



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 124 013 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.08.2001 Patentblatt 2001/33

(51) Int Cl.7: **E01F 15/00**

(21) Anmeldenummer: **01100553.5**

(22) Anmeldetag: **10.01.2001**

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

(72) Erfinder:
• **Smyrek, Leo**
38259 Salzgitter (DE)
• **Kaatz, Hans-Dieter**
38229 Salzgitter (DE)

(30) Priorität: **01.02.2000 DE 10004250**

(74) Vertreter: **Wolff, Felix, Dr.**
Kutzenberger & Wolff
Theodor-Heuss-Ring 23
50668 Köln (DE)

(71) Anmelder: **elkosta security systems GmbH & Co.**
KG
38259 Salzgitter (DE)

(54) **Mittelstreifenüberleitsystem**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Mittelstreifenüberleitsystem bestehend aus zwei Leitschwellensträngen, die:

- jeweils aus mehreren durch mehrere Mittel miteinander verbundenen Leitschwellen bestehen, die jeweils vertikal verschiebbare Laufrollen aufweisen;

- jeweils an einem Ende jeweils mit einem Fixpunkt verbunden sind;
- jeweils unter dem Einfluß mindestens eines Antriebs um den jeweiligen Fixpunkt horizontal schwenkbar sind;
- an dem jeweils anderen Ende mit einem Mittel lösbar miteinander verbindbar sind.

Verriegelungsbolzen und Verriegelung

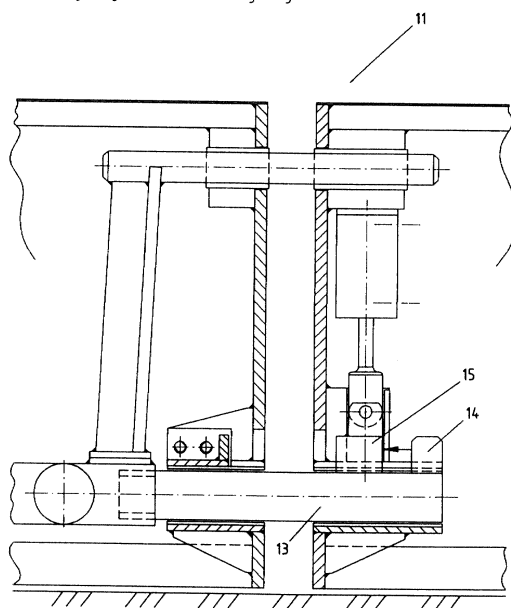


Fig. 4

EP 1 124 013 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Mittelstreifenüberleitsystem bestehend aus zwei Leitschwellensträngen, die:

- jeweils aus mehreren durch mehrere Mittel miteinander verbundenen Leitschwellen bestehen, die jeweils vertikal verschiebbare Laufrollen aufweisen;
- jeweils an einem Ende jeweils mit einem Fixpunkt verbunden sind;
- jeweils unter dem Einfluß mindestens eines Antriebs um den jeweiligen Fixpunkt horizontal schwenkbar sind;
- an dem jeweils anderen Ende mit einem Mittel lösbar miteinander verbindbar sind.

[0002] Verkehrswege, insbesondere Autobahnen, sind heutzutage oftmals überlastet, wobei die Überlastung meist nur in einer Fahrtrichtung auftritt. Diese Überlastung kann reduziert oder vermieden werden, wenn es möglich ist, die Anzahl der Fahrspuren in die jeweilige Fahrtrichtung an das Verkehrsaufkommen anzupassen. Dafür sind sogenannte Mittelstreifenüberleitsysteme bekannt, die es erlauben, den Mittelstreifen so zu verschieben, daß z.B. bei einer Autobahn mit sechs Fahrspuren dem Verkehr morgens vier Fahrspuren zur Fahrt in die Stadt und abends vier Fahrspuren zur Fahrt aus der Stadt heraus zu Verfügung stehen.

[0003] Mittelstreifenüberleitsysteme bestehen aus zwei Leitschwellensträngen, die jeweils horizontal um einen Fixpunkt herum auf einer Kreisbahn schwenkbar sind. Die Leitschwellenstränge wiederum bestehen aus mehreren Leitschwellen. Diese Leitschwellen weisen jeweils eine Laufrolle auf, die jeweils vertikal verschiebbar ist. Zum Schwenken der Leitschwellenstränge werden bei jeder einzelnen Leitschwelle die Laufrollen vertikal nach unten verschoben, so daß die Leitschwellen auf den Laufrollen gelagert sind und leicht bewegt werden können. Das vertikale Verschieben der Laufrollen erfolgt heutzutage in der Regel pneumatisch oder hydraulisch. Dafür müssen entsprechende Pumpen bzw. Kompressoren zur Verfügung gestellt werden. Da die Mittelstreifenüberleitsysteme oftmals mehr als 100m lang gebaut werden, sind diese Kompressoren und/oder Pumpen heutzutage so großvolumig, daß sie in Pumpenhäusern entlang der Straßen untergebracht werden müssen. Durch die große Länge der Mittelstreifenüberleitsysteme wird derzeit pro Leitschwellenstrang ein Pumpenhaus gebaut.

Diese Anordnungen sind sehr teuer und haben den Nachteil, daß die Straße aufgerissen werden muß, um die Leitungen zwischen den Pumpen und/oder Kompressoren zu verlegen und daß das Mittelstreifenüberleitsystem durch die langen Leitungswege sehr frostanfällig ist. Darüber hinaus ist die Wartung dieses Mittelstreifenüberleitsystems kompliziert und aufwendig. Ein weiterer Nachteil ergibt sich dadurch, daß das Pumpen-

haus ein Sicherheitsrisiko für den Verkehr darstellt. Schon mehrfach sind Kraftfahrzeuge mit den Pumpenhäusern kollidiert sind und haben dadurch die Pumpen und/oder die Kompressoren und die Steuerung des Mittelstreifenüberleitsystems zerstört.

[0004] Es stellt sich deshalb die Aufgabe, ein Mittelstreifenüberleitsystem zur Verfügung zu stellen, das die Nachteile des Standes der Technik nicht aufweist.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Bereitstellung eines Mittelstreifenüberleitsystems gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0006] Erfindungsgemäß werden die Druckerzeugungsaggregate zum vertikalen Verschieben der Laufrollen sowie zum Antrieb des Mittel zum lösbaren Verbinden der beiden Leitschwellenstränge und die Antriebe für die Laufrollen innerhalb der Leitschwellen untergebracht. Diese Leitschwellen haben gemäß den fortlaufenden Absperungen ein New-Jersey-Profil. Es ist für den Fachmann überraschend, daß es gelingt, alle für die jeweiligen Antriebe benötigten Aggregate und die Steuerung des Mittelstreifenüberleitsystems innerhalb der jeweiligen Leitschwellen unterzubringen.

[0007] Vorzugsweise werden die Laufrollen durch einen Hydraulik- oder Pneumatikzylinder vertikal verschoben.

[0008] Bevorzugt werden alle Hydraulik- oder Pneumatikzylinder in einem Leitschwellenstrang mit einem Druckerzeugungsaggregat betrieben, wobei die Hydraulik- und/oder Pneumatikzylinder vorzugsweise parallel geschaltet sind, so daß bei Ausfall eines Zylinders nicht die Funktionsfähigkeit der anderen Zylinder beeinträchtigt wird.

[0009] Vorteilhafterweise sind die Hydraulik- oder Pneumatikzylinder so ausgelegt, daß auch bei Ausfall eines Hydraulik- oder Pneumatikzylinders die Leitschwellen vertikal verschoben werden können. Diese Ausführungsform des erfindungsgemäßen Mittelstreifenüberleitsystems bleibt voll funktionsfähig.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Antrieb der Laufrollen ein Elektromotor mit einer elektrischen Magnetbremse. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, daß die Magnetbremse ständig Wärme disipiert, wodurch zusätzlich die Eisbildung durch Kondensat in den Luftleitungen der Pneumatik oder eine Erhöhung der Viskosität des Öls in den Hydraulikleitungen reduziert oder vermieden wird.

[0011] Im folgenden wird die Erfindung anhand der **Figuren 1-5** erläutert. Diese Erläuterungen sind lediglich beispielhaft und schränken den allgemeinen Erfindungsgedanken nicht ein.

[0012] **Figur 1** zeigt ein Mittelstreifenüberleitsystem mit zwei Leitschwellensträngen.

[0013] **Figur 2** zeigt die Verbindung zwischen zwei Leitschwellen.

[0014] **Figur 3** zeigt ein Mittel zum Verbinden von zwei Leitschwellensträngen.

[0015] **Figur 4** zeigt ein weiteres Mittel zum Verbinden von zwei Leitschwellensträngen.

[0016] **Figur 5** zeigt eine Anordnung der Aggregate innerhalb einer Leitschwelle.

[0017] In **Figur 1** ist ein Mittelstreifenüberleitsystem 1 mit zwei Leitschwellensträngen 2, 3 dargestellt. Die Leitschwellenstränge 2, 3 bestehen aus mehreren Leitschwellen 5, die untereinander verbunden sind. Diese Leitschwellen 5 sind über eine verkürzte Leitschwelle 7 mit einem Fixpunkt 8 verbunden, um den sie auch, wie dargestellt, horizontal schwenkbar sind. Jede Leitschwelle 5 weist vertikal verschiebbare Rollen, 6 auf. Wenn die Rollen 6 nach unten verschoben werden, sind die Leitschwellen 5 und damit der gesamte Leitschwellenstrang horizontal auf einer Kreisbahn um den Fixpunkt 8 verschiebbar. Nach dem Verschieben der Leitschwellenstränge werden die Rollen vertikal nach oben bewegt und die Leitschwelle ruht mit ihrem Rahmen oder sonstigen Auflagern auf dem Untergrund. Die Rollen werden mit einem Hydraulikzylinder vertikal verschoben.

[0018] Mindestens eine Leitschwelle weist einen Antrieb 9 auf, mit dem der Leitschwellenstrang vertikal verschoben werden kann. Dieser Antrieb ist vorzugsweise ein Elektromotor, der mit einer Elektromagnetbremse ausgestattet ist.

[0019] Außerdem ist vorzugsweise jede Leitschwelle mit einem Meßrad ausgestattet, mit dem der Weg, den die jeweilige Leitschwelle zurückgelegt hat, gemessen werden kann.

[0020] Die Leitschwellen sind als Rahmenkonstruktion aufgebaut, die mit einem Blechmantel überzogen ist. Die Leitschwellen haben ein sogenanntes New-Jersey-Profil. Eine Leitschwelle ist ca. 5,8 Meter lang und hat ein Gewicht von mindestens 1100 kg.

[0021] Vor und nach dem vertikalen verschieben sind die Leitschwellen jeweils auf vier Gummipuffern gelagert. Die Gummipuffer weisen gegenüber nassem Asphalt mindestens einen Reibwert von 0,75 auf.

[0022] **Figur 2** zeigt die Verbindung zwischen zwei Leitschwellen in mehreren Schnitten. Im unteren Bereich werden zwei Leitschwellen mit zwei Mitteln 4, 12 verbunden und miteinander verspannt. Die Mittel 4, 12 sind auf Höhe des Rahmens 17 angeordnet und sollten möglichst weit außen an der Leitschwelle angebracht sein. Das Mittel 4 ist eine Schraube, das Mittel 12 ist ein Rohr. Das Rohr ist horizontal angeordnet und seine Längsachse steht in einem rechten Winkel zur Längsachse der Leitschwelle. Das Rohr wird durch die Schraube zusammengepreßt und somit Schraube und Rohr vorgespannt. In dem vorliegenden Fall beträgt die Vorspannkraft 100 kN. Das Rohr ist dem vorliegenden Fall in Bezug auf seine Länge, seinen Durchmesser, seine Wandstärke und das Material, aus dem es gefertigt ist so dimensioniert, daß es 126,6 kJ kinetische Energie aufnehmen kann und dabei verformt wird. Der Fachmann versteht, daß das Rohr auch so dimensioniert werden kann, daß es wesentlich mehr oder wesentlich weniger kinetische Energie aufnehmen kann. Da das Rohr nach einem schweren Aufprall verformt ist, muß

es danach ausgetauscht werden.

[0023] Im oberen Bereich weisen die Leitschwellen eine weitere Schraubverbindung 18 auf, die jedoch nicht vorgespannt ist. Darüber in der Spitze der Leitschwelle sind die Leitschwellen noch durch zwei rechteckige Rohre 19, 20, die ineinander gesteckt sind, miteinander verbunden. Die Rohre 19, 20 sind so dimensioniert, daß das Rohr 20 in dem Rohr 19 horizontales Spiel hat. Außerdem sind jeweils zwei Leitschwellen noch untereinander durch die Bleche 21, 22 und den Bolzen 23 miteinander verbunden. Die Bleche 21, 22 weisen horizontale Langlöcher auf.

[0024] In **Figur 3** ist die Verbindung zwischen zwei Leitschwellensträngen 2, 3 dargestellt. Die Leitschwellenstränge sind an dem Ende 10 durch das Mittel 11, 16 miteinander verbunden bzw. verspannt. Bevor die beiden Leitschwellenstränge 2, 3 miteinander verbunden werden, befinden sich die Bolzen 13, 16 vollständig innerhalb des Leitschwellenstranges 2 und der vertikal verschiebbare Riegel 15 ist so angehoben, daß sich sein unteres Ende 24 oberhalb der Kante 25 befindet. Danach wird der Bolzen 13 mindestens so weit in die oben geschlitzte Hülse 26 geschoben, daß sich die Nase 14 des Bolzens 13 nicht mehr unterhalb des Riegels 15 befindet. Sodann wird der Riegel 15 abgesenkt, bis er nahezu auf dem Bolzen 13 aufliegt, und dann wird der Bolzen 13 so weit zurückgezogen, bis er mit der Nase 14 an dem Riegel 15 anliegt und der Bolzen mit mindestens 200 kN vorgespannt ist. Der Antrieb des Bolzens 13 und des Riegels 15 erfolgt hydraulisch.

[0025] Gleichzeitig oder zeitversetzt wird der Bolzen 16 in die Hülse 27 gesteckt. Dieser Bolzen wird jedoch nicht verspannt.

[0026] In **Figur 4** ist dieselbe Vorrichtung zum Verbinden und Verspannen der beiden Leitschwellenstränge 2, 3 dargestellt, nur daß die Bolzen 16 und 13 in diesem Fall über einen gemeinsamen Antrieb verfügen.

[0027] In **Figur 5** ist die Anordnung der Aggregate innerhalb der Leitschwellenstränge 2, 3 dargestellt. In jedem Leitschwellenstrang befindet sich mindestens ein Schaltschrank 28. Die Hubzylinder 29 und die Verriegelungszylinder 31, 32 werden durch die Hydraulikpumpen 30 angetrieben. Alle Aggregate sind innerhalb der Leitschwellen untergebracht und dadurch vor Frost und Zerstörung gut geschützt. Das Mittelstreifenüberleitsystem ist einfach zu installieren, da die Straße für die Verlegung der Druckleitungen nicht aufgerissen werden muß. Es müssen keine Gebäude am Straßenrand errichtet werden, die ein Sicherheitsrisiko darstellen.

Patentansprüche

1. Mittelstreifenüberleitsystem (1) bestehend aus zwei Leitschwellensträngen (2, 3), die:
 - jeweils aus mehreren durch mehrere Mittel (4, 12) miteinander verbundenen Leitschwellen

(5) bestehen, die jeweils vertikal pneumatisch und/oder hydraulisch verschiebbare Laufrollen (6) aufweisen;

- jeweils an einem Ende (7) jeweils mit einem Fixpunkt (8) verbunden sind; 5
- jeweils unter dem Einfluß mindestens eines Antriebs (9) um den jeweiligen Fixpunkt (8) horizontal schwenkbar sind;
- an dem jeweils anderen Ende (10) mit einem Mittel (11) lösbar miteinander verbindbar sind, 10

dadurch gekennzeichnet, daß die Druckerzeugungsaggregate, die Antriebe und die Steuerung des jeweiligen Leitschwellenstrangs innerhalb der Leitschwellen untergebracht sind. 15

2. Mittelstreifenüberleitsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (9) ein Elektromotor mit einer Magnetbremse ist. 20

3. Mittelstreifenüberleitsystem nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Leitschwelle (5) einen Hydraulik- oder Pneumatikzylinder (12) zu ihrer vertikalen Verschiebung aufweist. 25

4. Mittelstreifenüberleitsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hydraulik- oder Pneumatikzylinder (12) mit einem Druckerzeugungsaggregat versehen und parallel geschaltet sind. 30

5. Mittelstreifenüberleitsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils drei Leitschwellen mit jeweils zwei Hydraulik- oder Pneumatikzylindern (12) vertikal verschiebbar sind. 35

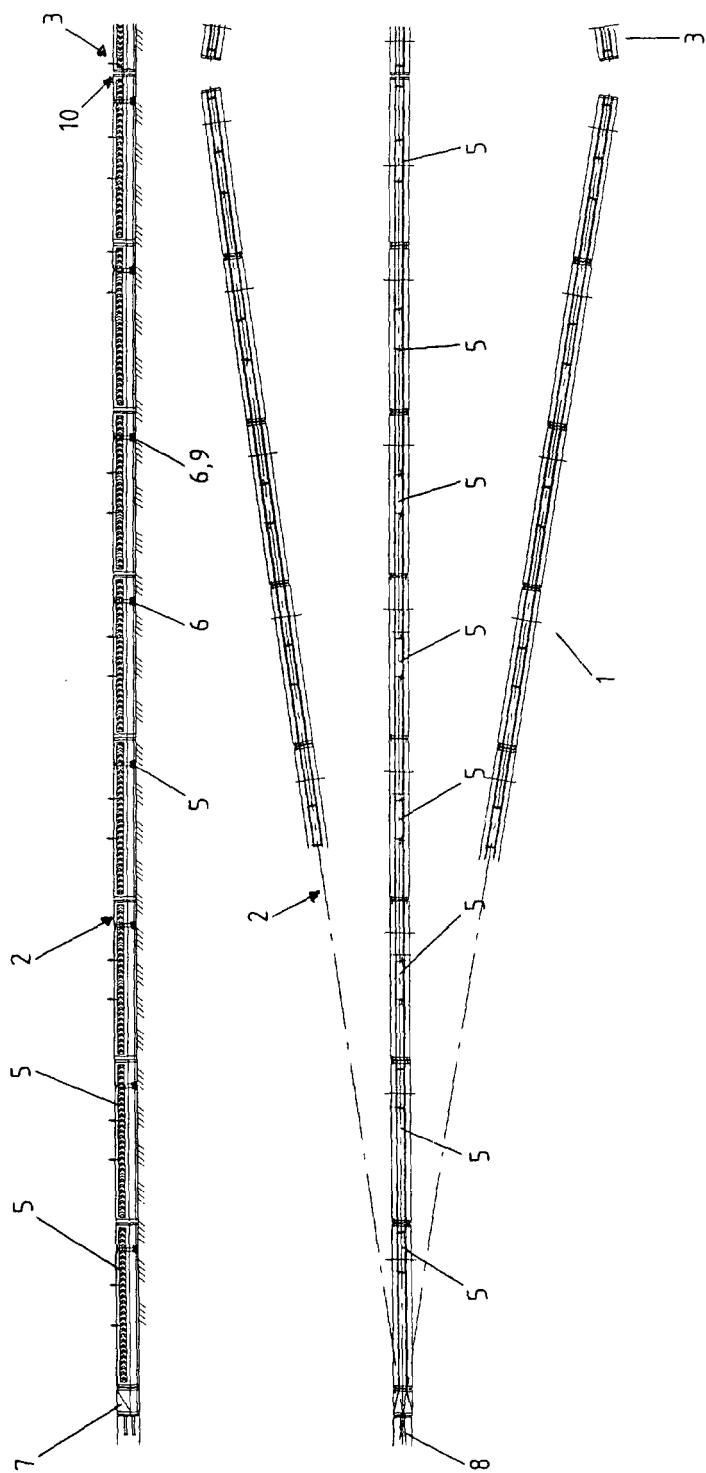
40

45

50

55

Fig. 1



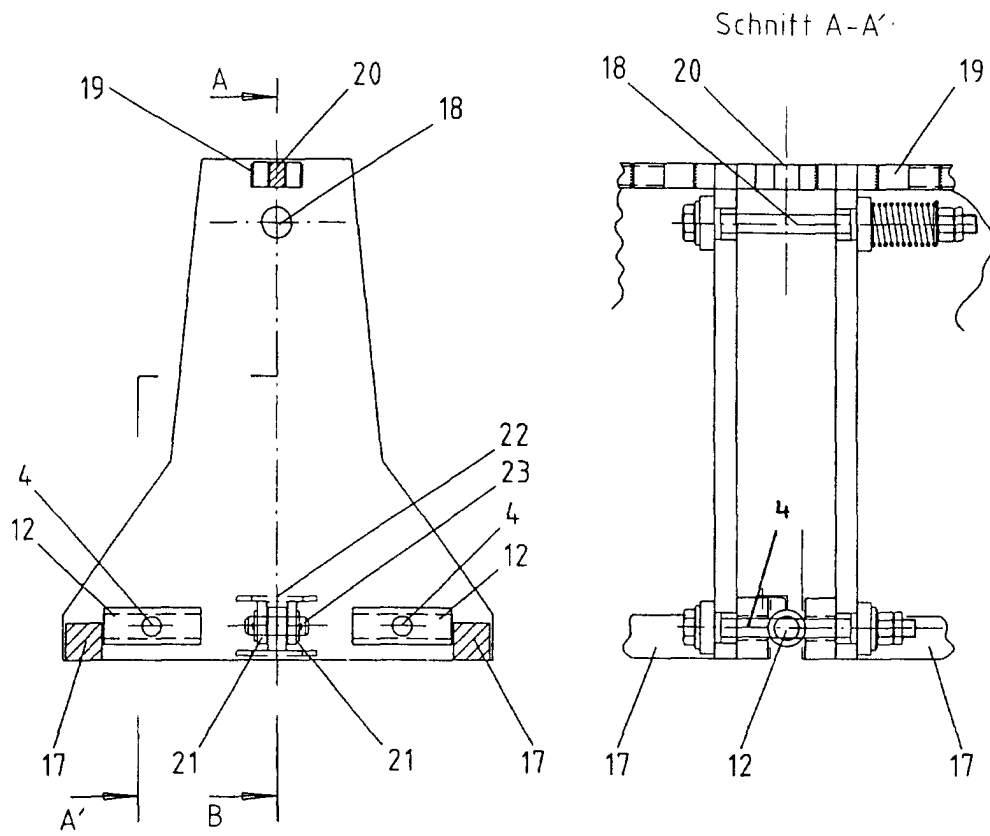
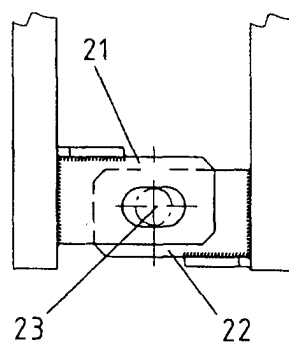


Fig. 2



Schnitt A-B:

Verbindungsbolzen und Verriegelung

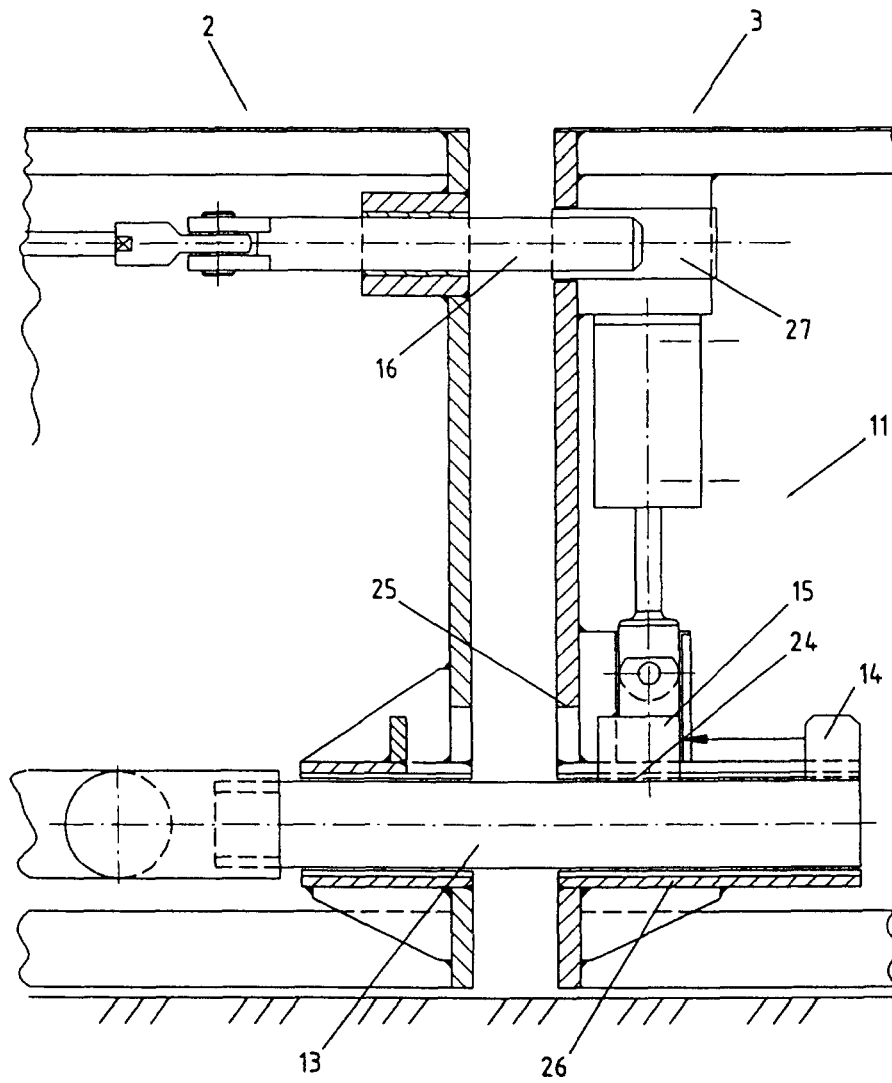


Fig. 3

Verriegelungsbolzen und Verriegelung

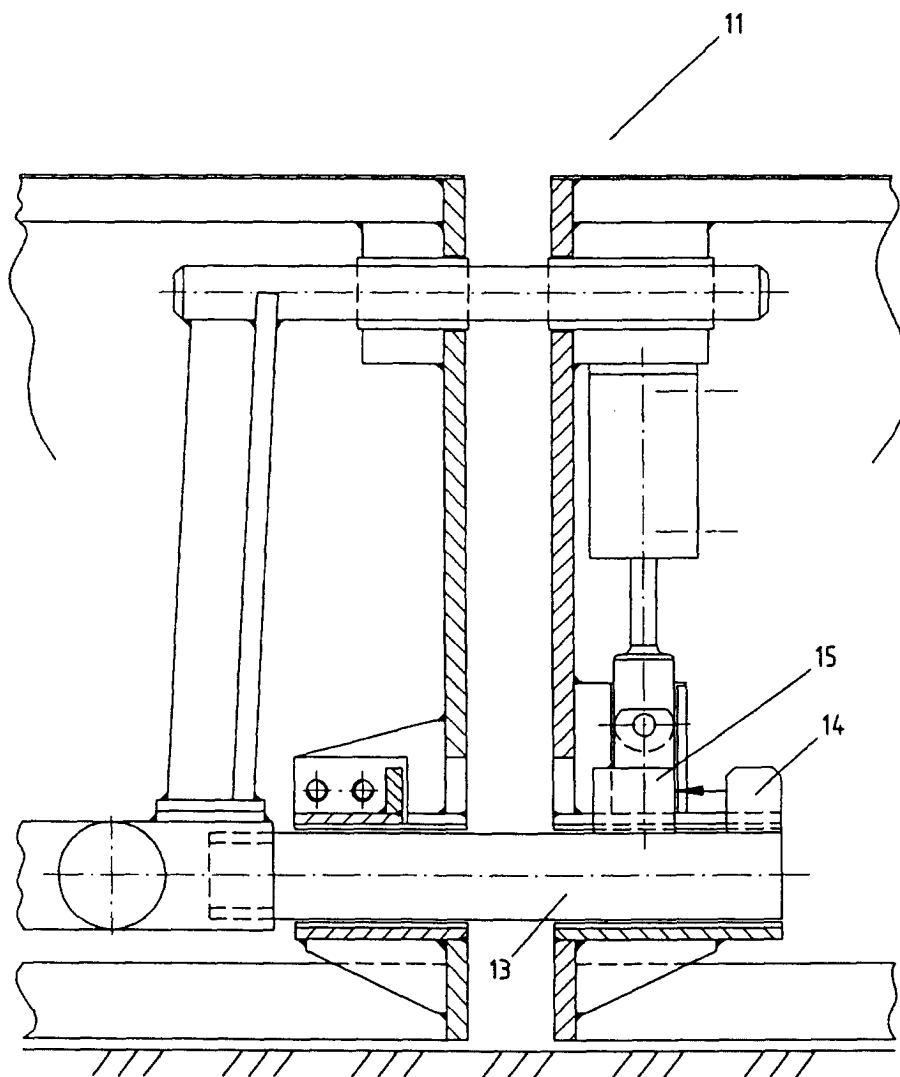


Fig. 4

