



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**16.08.2001 Patentblatt 2001/33**

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

(21) Anmeldenummer: **01100478.5**

(22) Anmeldetag: **09.01.2001**

(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 10004251**

(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.

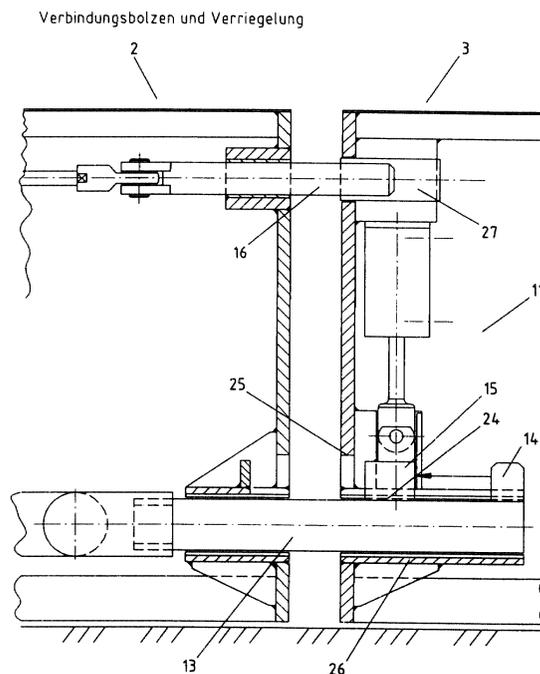


Fig. 3

## 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 zur Verfügung stehen.

**[0003]** Mittelstreifenüberleitsysteme bestehen aus zwei Leitschwellensträngen, die vertikal um einen Fixpunkt herum auf einer Kreisbahn verschiebbar sind. Für Fall, daß beiden beide Leitschwellenstränge fluchtend angeordnet sind, werden diese miteinander verbunden und dienen dann als Mittelleitplanke.

**[0004]** Insbesondere, wenn das Mittelstreifenüberleitsystem als Mittelleitplanke fungiert, kommt es immer wieder zu schweren Unfällen, wenn ein Kraftfahrzeug mit dem Mittelstreifenüberleitsystem kollidiert und dieses auf die Gegenfahrbahn drückt, weil der Verkehr auf der Gegenfahrbahn dann oftmals mit dem so verschobenen Mittelstreifenüberleitsystem kollidiert.

**[0005]** Es stellt sich deshalb die Aufgabe, einen Mittelstreifenüberleitsystem zur Verfügung zu stellen, bei dem die Leitschwellenstränge im verbundenen Zustand bei einem Aufprall eines Kraftfahrzeuges nicht mehr als 1,20 m in Richtung der Gegenfahrbahn verschoben werden.

**[0006]** Die Aufgabe wird mit einem Mittelstreifenüberleitsystem gemäß Anspruch 1 gelöst.

**[0007]** Erfindungsgemäß sind die Leitschwellen miteinander verbunden. Vorzugsweise besteht diese Verbindung aus zwei Elementen, wobei das eine Element vorzugsweise eine Schraube ist, die die Leitschwellen miteinander verbindet und verspannt. Das andere Element ist ein Rohr, das zwischen den beiden Leitschwellen angeordnet ist und dessen Längsachse horizontal und in einem rechten Winkel zur Längsachse der Leit-

schwelle verläuft. Das Rohr wird von der Schraube auf Druck belastet, so daß sowohl die Schraube als auch das Rohr vorgespannt sind. Vorzugsweise sind die Leitschwellen an mehreren, besonders bevorzugt an zwei Stellen miteinander verbunden und verspannt.

**[0008]** In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Leitschwellen untereinander mit mindestens 100 kN vorgespannt. Besonders bevorzugt beträgt die Vorspannkraft 100 bis 200 kN.

**[0009]** Erfindungsgemäß sind auch die Leitschwellenstränge miteinander verspannt.

**[0010]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die beiden Leitschwellenstränge miteinander mit einer Kraft von mindestens 200 kN verspannt. Besonders bevorzugt beträgt die Spannkraft 200 bis 400 kN.

**[0011]** In einer anderen bevorzugten Ausführungsform weist eine Leitschwelle wenigstens vier Reibelemente auf, auf denen sie vor und nach dem Schwenken steht.

**[0012]** Vorzugsweise beträgt die Reibkraft einer Leitschwelle auf nassem Asphalt mindestens 8 kN. Besonders bevorzugt beträgt die Reibkraft zwischen 8,5 und 20 kN.

**[0013]** Vorteilhafterweise ist an jeder Leitschwelle ein Laufrad befestigt, das mit dem Asphalt in Kontakt steht. Mit dem Laufrad kann der Weg ermittelt werden, den die jeweilige Leitschwelle zurückgelegt hat.

**[0014]** Die Leitschwellenstränge können mit jedem beliebigen, dem Fachmann bekannten Mittel verbunden und miteinander verspannt werden. Vorzugsweise ist dieses Mittel jedoch ein horizontal verschiebbarer Bolzen, der eine Nase aufweist und der mit einem vertikal verschiebbaren Riegel zusammenwirkt. Der Bolzen und der Riegel werden vorzugsweise jeweils durch einen Hydraulikzylinder angetrieben.

**[0015]** In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Mittel zum Verbinden einen zusätzlichen, horizontal verschiebbaren Bolzen auf, der oberhalb des Bolzens mit der Nase angeordnet ist. Vorzugsweise werden die beiden horizontal verschiebbaren Bolzen von einem Aggregat angetrieben. Dieses Aggregat ist vorzugsweise ein Hydraulikzylinder.

**[0016]** Das erfindungsgemäße Mittelstreifenüberleitsystem hat den Vorteil, daß es mindestens der Anprallprüfung (Aufhaltestufe H1 gemäß DIN EN 1317-1, Juli 1998) genügt. Das erfindungsgemäße Mittelstreifenüberleitsystem ist einfach und kostengünstig herzustellen. Die einzelnen Leitschwellen können vergleichsweise leicht ausgeführt werden und sind damit gut handhabbar.

**[0017]** Im folgenden wird die Erfindung anhand der **Figuren 1-4** erläutert. Diese Erläuterungen sind lediglich beispielhaft und schränken den allgemeinen Erfindungsgedanken nicht ein.

**[0018]** **Figur 1** zeigt ein Mittelstreifenüberleitsystem mit zwei Leitschwellensträngen.

**[0019]** **Figur 2** zeigt die Verbindung zwischen zwei

Leitschwellen.

**[0020]** **Figur 3** zeigt ein Mittel zum Verbinden von zwei Leitschwellensträngen.

**[0021]** **Figur 4** zeigt ein weiteres Mittel zum Verbinden von zwei Leitschwellensträngen.

**[0022]** 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 Schwenken 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.

**[0023]** Mindestens eine Leitschwelle weist einen Antrieb 9, auf mit dem der Leitschwellenstrang 2, 3 horizontal geschwenkt werden kann. Dieser Antrieb ist vorzugsweise ein Elektromotor, der mit einer Elektromagnetbremse ausgestattet ist.

**[0024]** Außerdem ist vorzugsweise jede Leitschwelle mit einem Meßrad ausgestattet, mit dem der Weg, den die jeweilige Leitschwelle zurückgelegt hat, gemessen werden kann.

**[0025]** 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.

**[0026]** Vor und nach dem vertikalen verschieben sind die Leitschwellen jeweils auf wenigstens vier Gummipuffern gelagert. Die Gummipuffer weisen gegenüber nassem Asphalt mindestens einen Reibwert von 0,75 auf.

**[0027]** **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 rechts und links 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, so daß Schraube und Rohr vorgespannt sind. 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 sich dabei ver-

formt. 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.

**[0028]** Im oberen Bereich weisen die Leitschwellen eine weitere Schraubverbindung 18 auf, die jedoch nur durch eine Druckfeder (nicht dargestellt) 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.

**[0029]** 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.

**[0030]** Gleichzeitig oder zeitversetzt wird der Bolzen 16 in die Hülse 27 gesteckt. Dieser Bolzen wird jedoch nicht verspannt.

**[0031]** 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.

#### 45 Patentansprüche

1. Mittelstreifenüberleitsystem (1) bestehend aus zwei Leitschwellensträngen (2, 3), die:

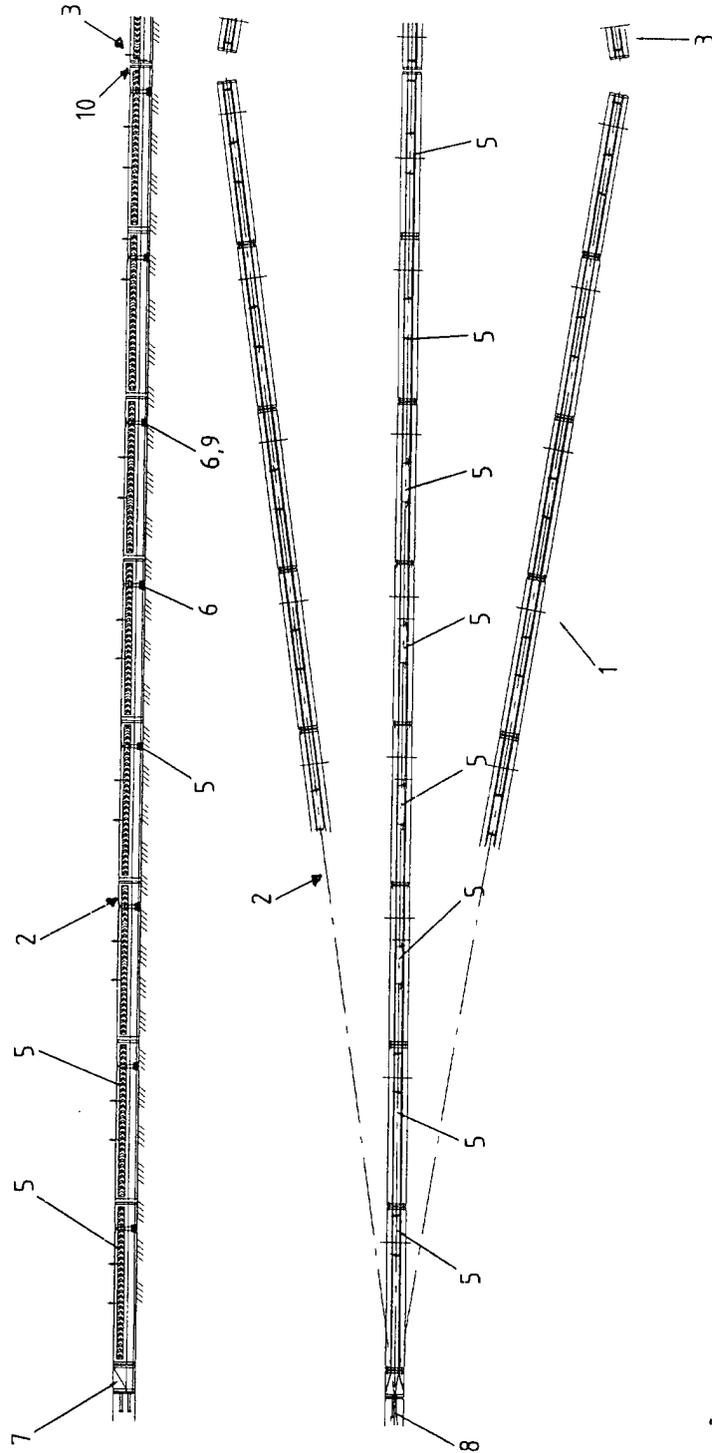
- 50 - jeweils aus mehreren durch mehrere Mittel (4,12) miteinander verbundenen Leitschwellen (5) bestehen, die jeweils vertikal verschiebbare Laufrollen (6) aufweisen;
- jeweils an einem Ende (7) jeweils mit einem Fixpunkt (8) verbunden sind;
- 55 - jeweils unter dem Einfluß mindestens eines Antriebs (9) um den jeweiligen Fixpunkt (8) horizontal schwenkbar sind;

- an dem jeweils anderen Ende (10) mit einem Mittel (11) lösbar miteinander verbindbar sind,

dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (4, 12) vorgespannt sind und daß die Leitschwellenstränge (2, 3) im verbundenen Zustand über das Mittel (11) miteinander verspannt sind. 5

2. Mittelstreifenüberleitsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (4, 12) mit mindestens 100 kN vorgespannt sind. 10
3. Mittelstreifenüberleitsystem nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitschwellenstränge (2, 3) mit mindestens 200 kN miteinander verspannt sind. 15
4. Mittelstreifenüberleitsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel (12) ein Rohr ist, dessen Längsachse horizontal und in einem rechten Winkel zur Längsachse der Leitschwellen angeordnet ist. 20
5. Mittelstreifenüberleitsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Leitschwelle mindestens 4 Reibelemente aufweist, auf denen sie vor und nach dem Schwenken steht. 25
6. Mittelstreifenüberleitsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Reibkraft einer Leitschwelle auf nassem Asphalt mindestens 8 kN beträgt. 30
7. Mittelstreifenüberleitsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß jede Leitschwelle ein Meßrad aufweist, mit dem beim Schwenken der zurückgelegte Weg ermittelt werden kann. 35
8. Mittel zum Verbinden und Verspannen von zwei Leitschwellensträngen mit einem horizontal verschiebbaren Bolzen (13), der eine Nase (14) aufweist und einem vertikal verschiebbaren Riegel (15). 40
9. Mittel nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß es einen zusätzlichen, vertikal verschiebbaren Bolzen (16) aufweist, der oberhalb des Bolzens (13) angeordnet ist. 45
10. Mittel nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Bolzen (13, 16) durch ein Aggregat angetrieben werden. 50
11. Mittel nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Aggregat ein Hydraulikzylinder ist. 55

Fig. 1



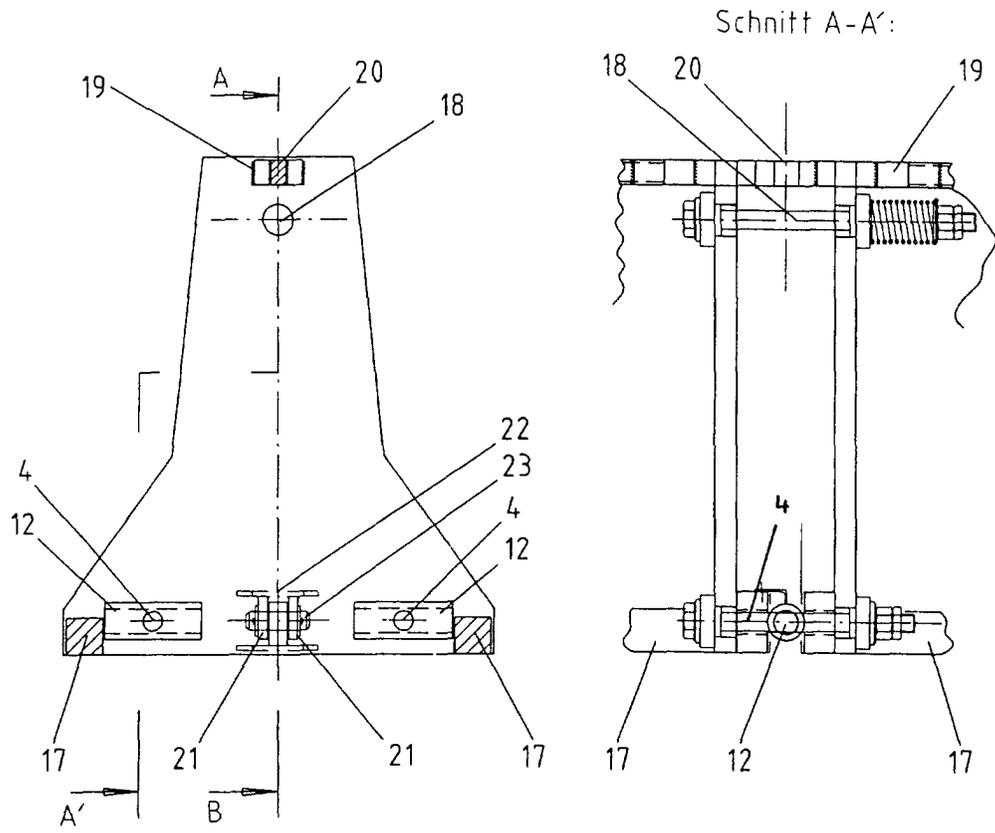
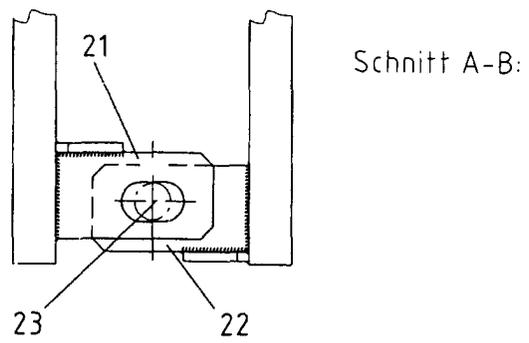


Fig. 2



Verbindungsbolzen und Verriegelung

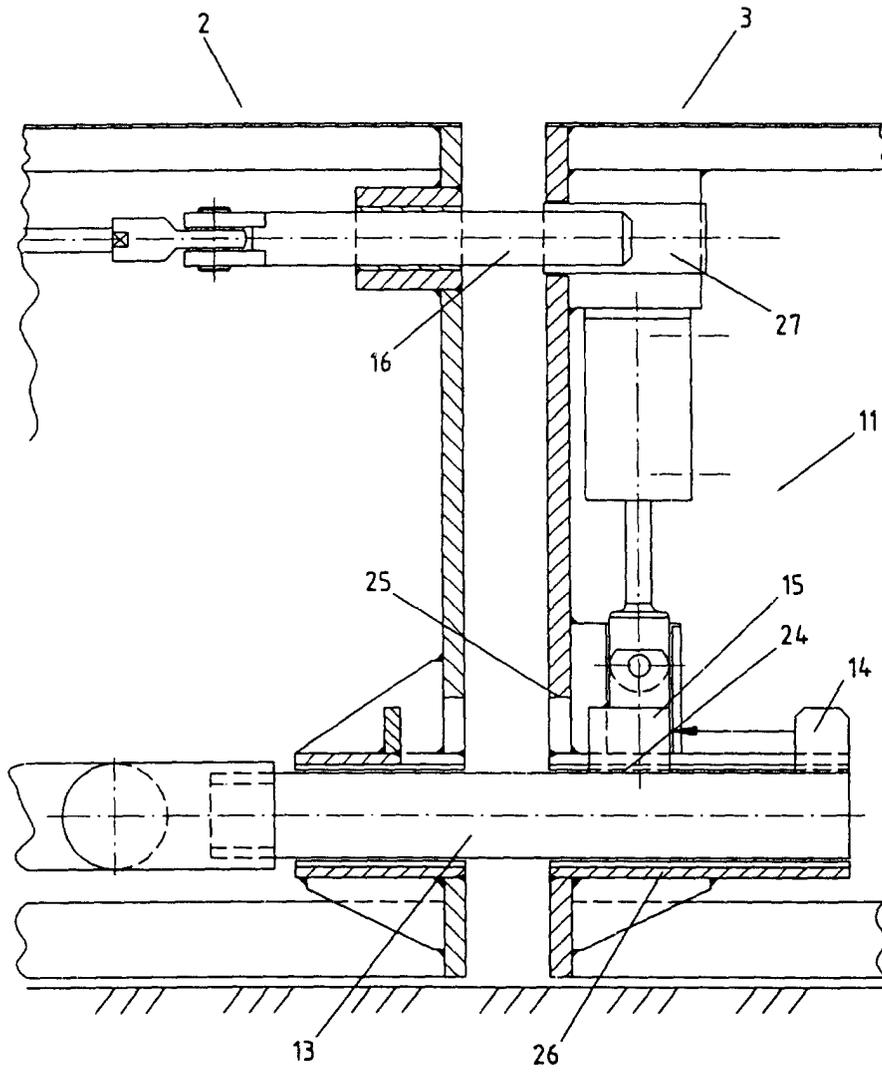


Fig. 3

Verriegelungsbolzen und Verriegelung

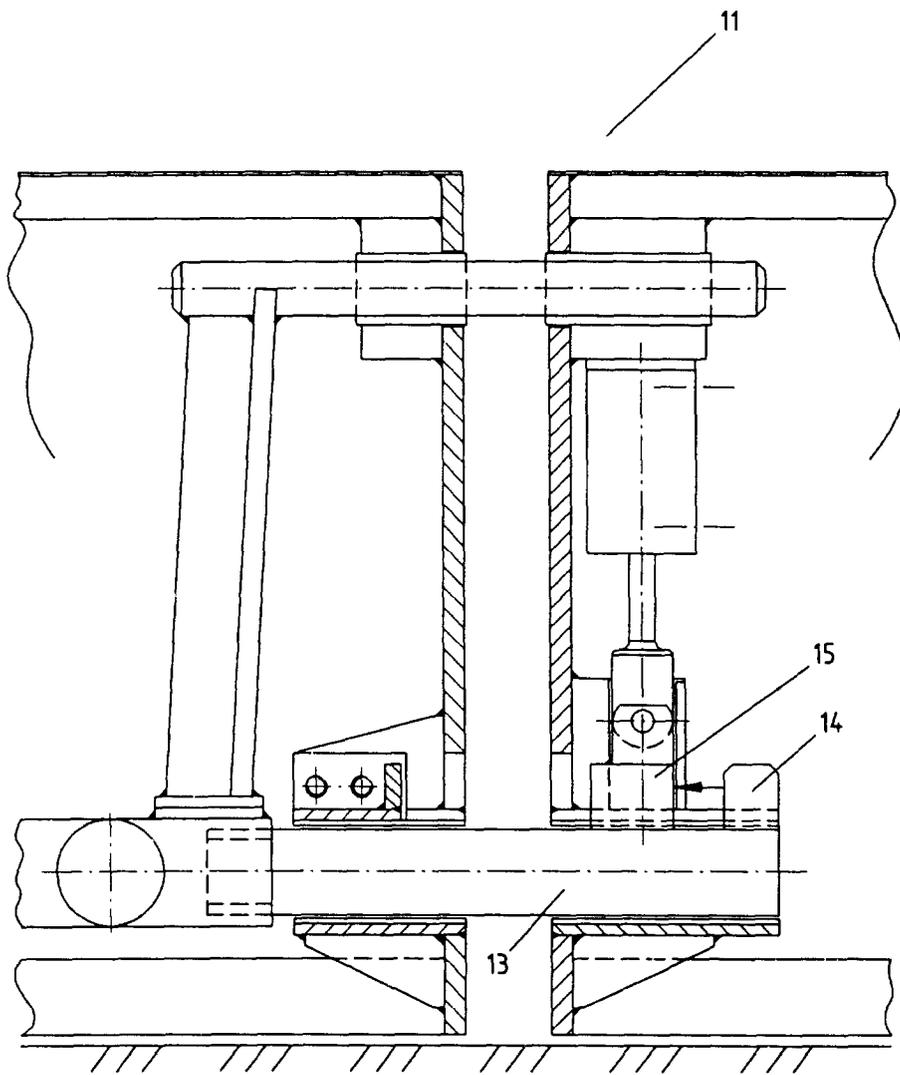


Fig. 4