



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **280 504 A1**

4(51) B 60 P 7/06

PATENTAMT der DDR

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 60 P / 326 733 1

(22) 20.03.89

(44) 11.07.90

(71) Technische Universität „Otto von Guericke“ Magdeburg, PSF 124, Magdeburg, 3010, DD

(72) Förster, Hans-Jürgen, Dr.-Ing.; Killrney, Hilmar, Dr.-Ing.; Schirrmeister, Marko, Dipl.-Ing., DD

(54) **Vorrichtung zur Ladegutsicherung**

(55) Ladegutsicherung; Lastsicherung; Transportgut; Stoßdämpfer; Pendelmechanismus; Federdämpfung; Hydraulikzylinder; Pendelhöhe; Drossel

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Ladegutsicherung. Erfindungsgemäß ist an der Vorrichtung zur Ladegutsicherung eine zusätzliche Federdämpfungseinheit angeordnet, die aus Federn, einem Hydraulikzylinder, einer Drossel sowie einem Wegeventil mit mechanischem Steuergestänge besteht. Dabei sind die Federn und der Hydraulikzylinder in Fahrzeuglängsrichtung angeordnet, wobei der Hydraulikzylinder fest oder gelenkig mit der Ladeplattform des Fahrzeugs verbunden ist, während das lagerabgewandte Ende der Pendelstrebe beweglich an der Kolbenstangenbrücke angebracht ist. Die Federn sind jeweils mit einem Ende an einer Stütze des Lagerbockes und mit dem jeweils anderen Ende am lastseitigen Ende der Pendelstrebe befestigt und können auch durch Drosseln im Hydraulikkreis ersetzt werden. In einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung ist zusätzlich ein Rückschlagventil parallelgeschaltet zur Drossel vorhanden.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Ladegutsicherung, einen in Fahrzeuglängsrichtung angebrachten Pendelmechanismus mit Lagerbock, der eine einseitig oder kurbelwellenartig gelagerte Pendelstrebe aufweist, die am Ende einen Lagerzapfen zur Lastaufnahme besitzt, enthaltend, **gekennzeichnet dadurch**, daß an der Vorrichtung zur Ladegutsicherung eine zusätzliche Federdämpfungseinheit (4) angeordnet ist, die aus Federn (8), einem Hydraulikzylinder (9), einer Drossel (12) sowie einem Wegeventil (13) mit mechanischem Steuergestänge (14) besteht, daß die Federn (8) und der Hydraulikzylinder (9) in Fahrzeuglängsrichtung angeordnet sind, wobei der bereits genannte Hydraulikzylinder (9) fest oder gelenkig mit der Ladeplattform des Fahrzeugs (1) verbunden ist, während das lastseitige Ende der Pendelstrebe (6) beweglich an der Kolbenstangenbrücke (11) des Hydraulikzylinders (9) oder direkt am Kolben des Hydraulikzylinders angebracht ist und daß die Federn (8) jeweils mit einem Ende an einer Stütze des Lagerbockes (5) und mit dem jeweils anderen Ende am lastseitigen Ende der Pendelstrebe (6) befestigt sind.
2. Vorrichtung zur Ladegutsicherung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß zusätzlich ein Rückschlagventil (15) parallelgeschaltet ist zur Drossel (12) vorhanden ist.
3. Vorrichtung zur Ladegutsicherung nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß in Reihe zum Rückschlagventil (15) eine Zusatzdrossel (16) angeordnet ist.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Ladegutsicherung, die bei der Beförderung stoßempfindlicher Transportgüter auf Fahrzeugen in allen Bereichen des Transportwesens anwendbar ist.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Beim Bremsen von Fahrzeugen oder beim Rangieren von Güterwagen treten sehr große Beschleunigungskräfte auf. Die wirkende kinetische Energie muß dann zeitlich gesteuert abgebaut und in potentielle und/oder Wärmeenergie umgewandelt werden. Diese Umwandlung in potentielle Energie wird durch Hubbewegungen des Transportgutes oder durch Spannen von Federn oder Federpaketen realisiert. Die Umwandlung in Wärmeenergie erfolgt vorwiegend in Stoßdämpfern. Es kommen meist Reibungs- oder Flüssigkeitsstoßdämpfer zum Einsatz. Außerdem gibt es Vorrichtungen, bei denen die Umwandlung in Wärmeenergie durch direkte Reibung mit Bremsen und Keilen erfolgt.

In der DD-PS 81 140 werden Eisenbahnpuffer beschrieben, die als Flüssigkeitsstoßdämpfer ausgelegt sind und eine weichere und größere Lastaufnahme als die herkömmlichen Puffer garantieren. Bei sehr schweren Lasten bieten sie jedoch keinen ausreichenden Schutz für stoßempfindliche Güter. Nach DE-OS 2049388 werden Langhubstoßdämpfer an Eisenbahnwagen beschrieben, bei denen die aus der Stoßeinwirkung entstehenden Kräfte über eine Kombination von Federn und Flüssigkeitsstoßdämpfern abgebaut werden. Der Nachteil dieser Lösung besteht darin, daß bei jedem Stoß zusätzlich zur Masse des Transportgutes die Masse des Eisenbahnwaggon mit abgefangen werden muß und so Spezialwaggon mit überdimensionierter Ladegutsicherung entstehen. Dadurch führt eine solche Lösung zu an sich unnötigem Material- und Fertigungsaufwand. Gleiche Nachteile sind bei der Lösung nach DE-OS 1 231 742 vorhanden, bei der die Abbremsung nicht über die Waggonpuffer, sondern zwischen Waggonunterbau und Ladeplattform erfolgt.

In anderen Literaturteilen, z. B. den DE-OS 3231327; 3300375 und 3500007, werden Möglichkeiten der Stoßminderung mittels Trennwänden in den Frachteinheiten dargestellt. Diese sind verschiebbar und zum Teil durch Federn oder Stoßdämpfer miteinander verbunden. Nachteilig wirken hierbei der erhöhte Material- und Fertigungsaufwand sowie die zusätzlichen Erschwernisse beim Be- und Entladen. Außerdem können nur geringe Stoßkräfte abgefangen werden, so daß der Anwendungsbereich dieser Lösungen begrenzt ist.

Die DE-OS 2 720 057; 2 835 219 und 3 725 694 schlagen vor, horizontale und vertikale Stöße durch Schaumstoffpolster, Luft- und Gummisäcke sowie Ladungshaltungsnetze abzufangen. Es treten dabei die bei den beweglichen Trennwänden genannten Nachteile auf.

In der DE-OS 1 605 005 wird eine mechanische Sicherheitsvorrichtung erläutert, bei der ein keilartiges Bremsstück, das mit Bremsbelägen belegt ist, gegen eine Laufschiene gepreßt wird. Der Rücklauf erfolgt durch Rückholfedern. Als Nachteile zeigen sich hier der durch die Wetterabhängigkeit begrenzte Anwendungsbereich sowie der durch das ungünstige Abnutzungsverhalten der Bremsbeläge notwendige erhöhte Material- und Fertigungsaufwand.

Die Umwandlung der kinetischen Energie in potentielle wird durch Aufhängen des Transportgutes an Pendelkörpern erreicht. Nach dem stoßbedingten Auslenken pendelt die Last bis zur völligen Umwandlung der Stoßenergie. Dies kann zu relativ vielen Pendelungen mit relativ großen Pendelhöhen führen.

Im SU-PS 1 235 769 wird eine Kombination zwischen Pendel- und Reibelementen dargestellt. Nachteilig wirken sich hier die Wetterabhängigkeit und der Materialverschleiß an den Reibelementen aus.

Kombinationen zwischen Hubbewegung und Rollen werden in den SU-US 1 248 865 und 1 268 450 gezeigt. Die Last rollt dabei auf

gewölbten Ebenen und wird mit Rückführfedern in ihre Ausgangslage zurückbewegt. Die Rollen sind dabei exzentrisch gelagert. Diese Vorrichtungen besitzen jedoch einen komplizierten Aufbau mit hohem Fertigungsaufwand und werden außerdem durch die auftretenden Reibkräfte sehr schnell abgenutzt. Die bekannten Lösungen der Technik sind also insgesamt durch begrenzten Anwendungsbereich und zu hohen Material- und Fertigungsaufwand gekennzeichnet.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zur Ladegutsicherung zu schaffen, die bei verringertem Material- und Fertigungsaufwand einen deutlich vergrößerten Anwendungsbereich besitzt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Es besteht die Aufgabe, eine Vorrichtung zur Ladegutsicherung zu entwickeln, die aus wenigen einfachen Baugruppen besteht, nur geringen Reibungsverlust aufweist, völlig wetterunabhängig funktioniert und auch große Lasten sicher vor Stoßeinwirkungen schützt.

Ausgangspunkt der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Ladegutsicherung ist ein in Fahrzeuginnenrichtung angebrachter Pendelmechanismus mit Lagerbock, der eine einseitig oder kurbelwellenartig gelagerte Pendelstange aufweist, die am Ende einen Lagerzapfen zur Lastaufnahme besitzt.

Erfindungsgemäß ist zur Lösung der Aufgabe an der Vorrichtung zur Ladegutsicherung eine zusätzliche Federdämpfungseinheit angeordnet, die aus Federn, einem Hydraulikzylinder, einer Drossel sowie einem Wegeventil mit mechanischem Steuergestänge besteht.

Dabei sind die Federn und der Hydraulikzylinder in Fahrzeuginnenrichtung angeordnet, wobei der bereits genannte Hydraulikzylinder fest oder gelenkig mit der Ladeplattform des Fahrzeugs verbunden ist, während das lastseitige Ende der Pendelstange beweglich an der Kolbenstangenbrücke oder direkt am Kolben des Hydraulikzylinders angebracht ist. Die Federn sind jeweils mit einem Ende an einer Stütze des Lagerbockes und mit dem jeweils anderen Ende am lastseitigen Ende der Pendelstange befestigt.

In einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung ist zusätzlich ein Rückschlagventil parallelgeschaltet zur Drossel vorhanden. Außerdem ist es vorteilhaft möglich, in Reihe zum Rückschlagventil eine Zusatzdrossel zu schalten. Bei geeigneter Auslegung kann diese Zusatzdrossel die Federn ersetzen und wirkungsmäßig an deren Stelle treten.

In bestimmten Anwendungsfällen der Erfindung kann auch auf die Federn und die Zusatzdrossel verzichtet und eine Dämpfungswirkung nur durch die erstgenannte Drossel vermittelt werden.

Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Ladegutsicherung ist folgende:

Bei Stoßbeanspruchung des Fahrzeuges pendelt die an den Pendelstreben befestigte Last in Fahrzeuginnenrichtung. Dabei wird ein Teil der kinetischen Energie des Stoßes entsprechend der Pendelhöhe und der Spannung der Federn in potentielle Energie umgewandelt, wobei durch die Speicherung von Energie in den Federn der Pendelausschlag und die Pendelhöhe verringert werden. Die Steifigkeit der Federn ist entsprechend der für das Ladegut zulässigen maximalen Beschleunigung zu wählen. Die Feder kann auch durch eine Zusatzdrossel im Hydraulikkreislauf ersetzt werden, so daß ein Teil der kinetischen Energie des Stoßes sofort in Wärme umgewandelt und dem System entzogen wird. In diesem Falle liegt nur die sich aus dem Hydraulikkreislauf ergebende Federwirkung vor. Für die Auswahl der Stärke der Zusatzdrossel gelten die gleichen Kriterien wie für die Wahl der Federsteife.

Nach Erreichen der maximalen Pendelhöhe beginnt das Rückpendeln der Last, wobei in dieser Bewegungsphase mittels der dann wirksam werdenden erstgenannten Hauptdrossel ein langsames ladegutschonendes Rückpendeln erreicht werden kann. Das Wegeventil mit seinem mechanischen Steuergestänge dient der Anpassung des Pendelmechanismus an die beiden möglichen Fahrtrichtungen.

Das zusätzliche Rückschlagventil ist vorhanden, um einen dämpfungsfreien Pendelbeginn (mit Feder) oder einen gering gedämpften Pendelbeginn (mit Zusatzdrossel im Zweig des Rückschlagventils) zu ermöglichen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll im folgenden an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Dabei zeigen die zugehörigen Zeichnungen in:

Fig. 1: eine Ladeeinheit mit Ladegutsicherung,

Fig. 2: die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Ladegutsicherung und

Fig. 3: eine Prinzipdarstellung der hydraulischen Bauelemente und der mechanischen Steuerung der Vorrichtung zur Ladegutsicherung.

Gemäß Fig. 1–3 sind an der beispielhaften Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Ladegutsicherung folgende Elemente beteiligt:

Fahrzeug 1, Ladeeinheit mit Last 2, Pendelmechanismus 3, Federdämpfungseinheit 4, Lagerbock 5, Pendelstange 6, Lagerzapfen 7, Feder 8, Hydraulikzylinder 9, Kolbenstange 10, Kolbenstangenbrücke 11, Drossel 12, Wegeventil 13 mit mechanischem Steuergestänge 14, Rückschlagventil 15 sowie Zusatzdrossel 16.

Diese Elemente wirken innerhalb der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Ladegutsicherung auf folgende Weise zusammen: Die Federn 8 der Federdämpfungseinheit 4 werden bei Stoßeinwirkung auf das Fahrzeug 1 und damit auch auf die Ladeeinheit 2 gespannt und bewirken so eine Verringerung der Pendelhöhe der an der Pendelstrebe 6 mittels Lagerzapfen 7 aufgehängten Ladeeinheit 2. Diese Federn 8 sind jeweils mit einem Ende an den Stützen des Lagerbockes 5 des Pendelmechanismus 3 und mit dem jeweils anderen Ende am lastseitigen Bereich der Pendelstrebe 6 befestigt. Diese Anordnung bewirkt, daß sowohl ein Abfangen von Stößen in Fahrzeuglängsrichtung als auch in beiden Fahrtrichtungen möglich ist.

Der Hydraulikzylinder 9 bewirkt durch die Bewegung der Pendelstrebe 6 einen Ölstrom im Hydraulikkreislauf und ermöglicht die Dämpfung der Pendelbewegung. Bei der Aufwärtsbewegung der Pendelstrebe 6 fließt das Hydrauliköl durch den Zweig des Rückschlagventils 15 und gewährt ein dämpfungsfreies Ausschlagen der Ladeeinheit 2 bzw., wenn anstelle der Federn 8 die Zusatzdrossel in diesem Zweig des Hydraulikkreislaufs verwendet wird, einen schwach gedämpften Ausschlag der Ladeeinheit 2. Das langsame Absenken wird durch eine Drossel 12 realisiert, die vorteilhafterweise so dimensioniert ist, daß nur ein einmaliges Pendeln der Ladeeinheit 2 erfolgt.

Da die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Ladegutsicherung in beiden Fahrtrichtungen wirksam sein soll, ist ein Wegeventil 13 vorhanden, daß mit einem mechanischen Steuergestänge selbsttätig fahrtrichtungsabhängig betätigt wird.

Bei der Anwendung der Erfindung werden die folgenden Vorteile wirksam:

Durch die im Pendelmechanismus 3 angeordneten Federn 8 bzw. durch die Zusatzdrossel 16 im Hydraulikkreislauf erfolgt nur eine den Erfordernissen der Ladeeinheit 2 angepaßte Pendelbewegung, während durch die kontrollierte und einstellbare hydraulische Dämpfung die Möglichkeit besteht, lediglich einen Pendelausschlag zum Abbau der Beschleunigungskräfte zuzulassen. Dies bedeutet eine sehr schonende Ladegutbehandlung – ein Vorteil, der auch bei großen Stoßbelastungen und großen Lasten der Ladeeinheit 2 noch vollständig wirksam wird.

Zudem ist die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Ladegutsicherung sehr einfach in der Konstruktion, kann mit geringem Aufwand gefertigt und auf den Fahrzeugen 1 montiert werden und beansprucht dort nur einen geringen Raum.

Da keine Sonderanforderungen an die Gestaltung der Ladeeinheiten 2 gestellt werden, ist der universelle Einsatz der Erfindung möglich, zusätzliche Befestigungs- und Sicherungsarbeiten an der Ladeeinheit 2 können entfallen.

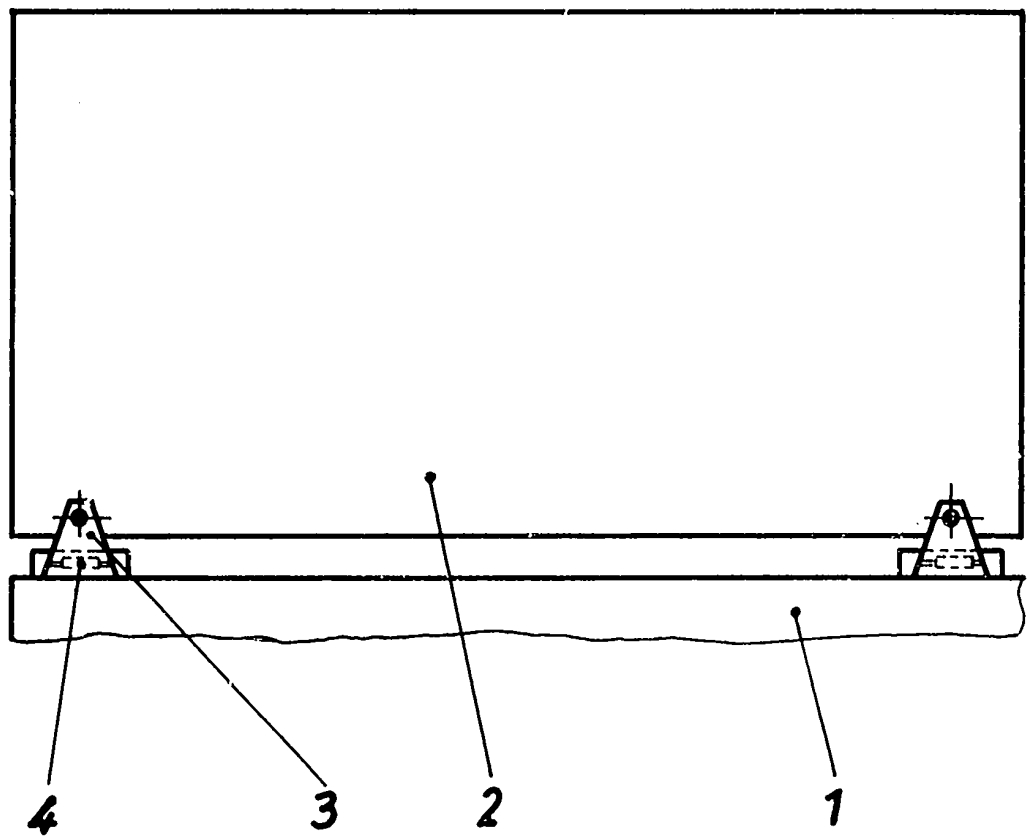


Fig. 1

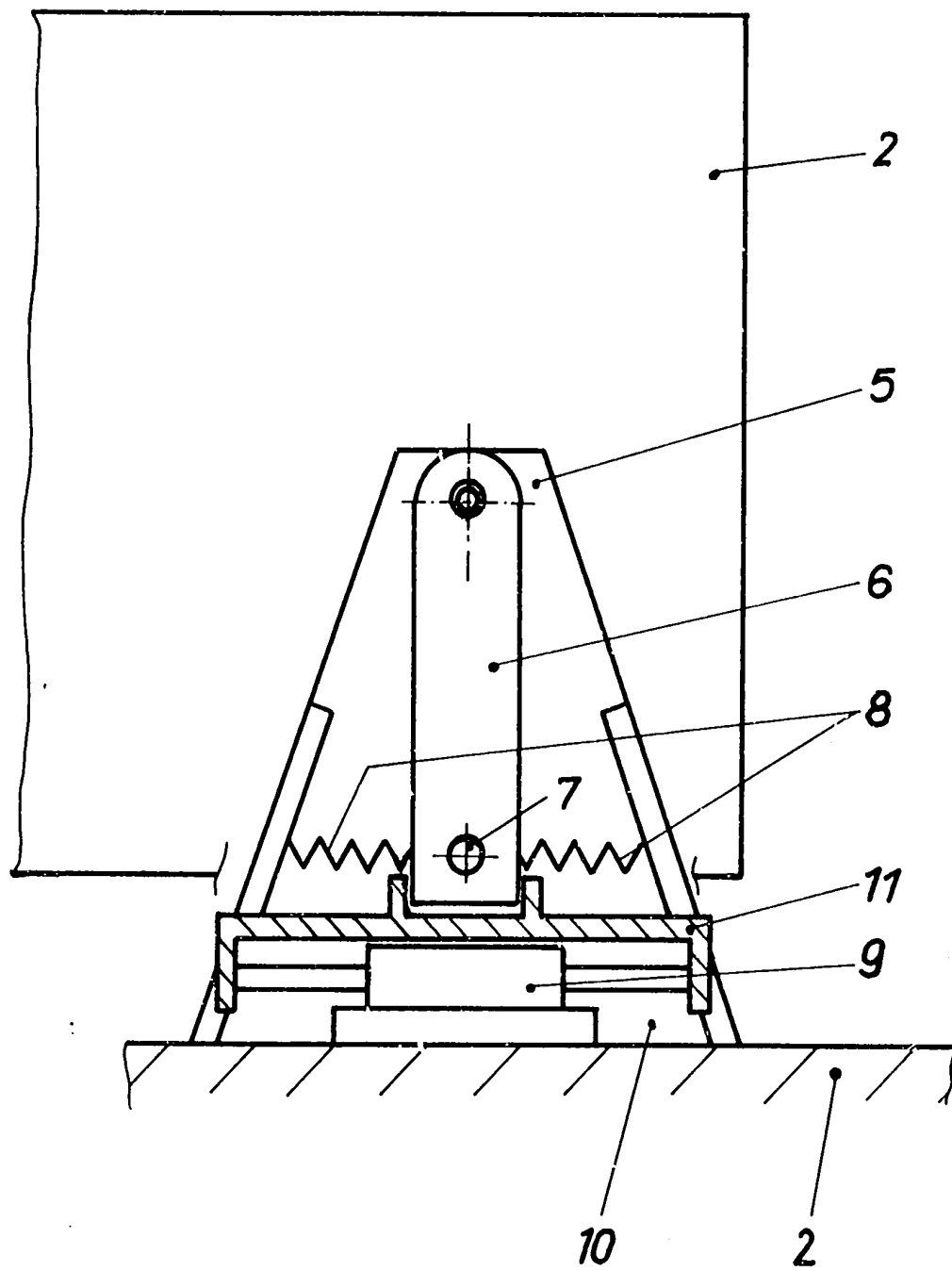


Fig. 2

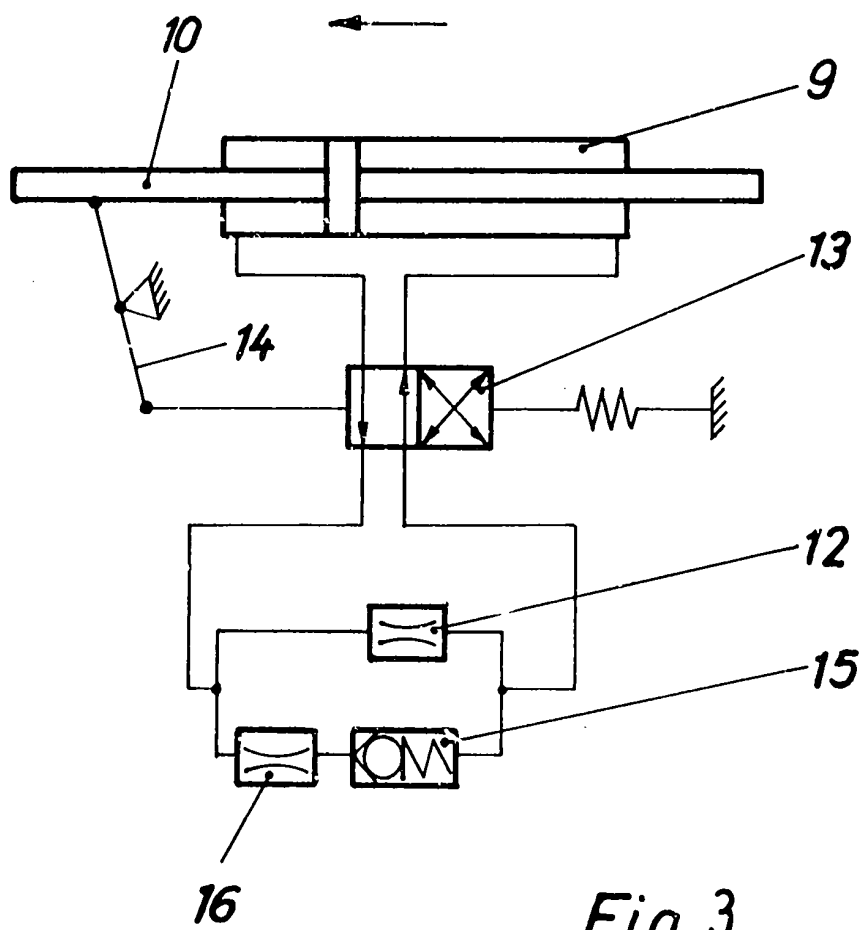


Fig. 3