(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 361 135 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.11.2003 Patentblatt 2003/46

(51) Int Cl.[7]: **B61J 3/06**

(21) Anmeldenummer: **03000702.5**

(22) Anmeldetag: **13.01.2003**

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

(30) Priorität: **06.05.2002 DE 10220170**

(71) Anmelder: **Deutsche Bahn AG**
10785 Berlin (DE)

(72) Erfinder:
- **Becker, Dietmar**
  38889 Blankenburg (DE)
- **Sparfeld, Klaus-Friedrich**
  06193 Gutenberg (DE)

(74) Vertreter: **Zinken-Sommer, Rainer**
Deutsche Bahn AG
Patentabteilung TZ 02
Völckerstrasse 5
80939 München (DE)

(54) Einrichtung zum Kräfteausgleich an Förderarmen eines Förderwagens

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Kräfteausgleich an Förderarmen. Sie findet insbesondere im Eisenbahnwesen an Förderanlagen Anwendung, wo sie als vorteilhafte Einrichtung an Förderwagen zum Fördern, Verschieben, auf Position bringen und Halten von Eisenbahnwaggons dient.

Gemäß gültigen Vorschriften darf die auf ein Rad eines Radsatzes eingeleitete Zugkraft einen Wert von 15 kN nicht übersteigen, damit der leichteste zu erwartende Radsatz eines Waggons nicht zum Entgleisen gebracht wird. Werden an den Rädern des Radsatzes beidseitig Schubrollen zum Eingriff gebracht, so darf die Zugkraft am Förderwagen 30 kN betragen. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass die über den Förderwagen eingeleitete Zugkraft möglichst gleichmäßig über die Förderarme an beide Räder des Radsatzes übertragen wird. Der Nachteil an bekannten Lösung besteht darin, dass die dazu verwendeten Kräfteausgleichsschwingen spezifische bauliche Anforderungen an die Gestaltung der Förderwagen stellen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine freizügige Anordnung für den Kräfteausgleich an Förderarmen zu schaffen, die eine platzsparende Bauweise ermöglicht und sich durch gute Funktionalität und hohe Zuverlässigkeit auszeichnet.

Die Erfindung nutzt dazu Anschläge für die Förderarme (2), die jeweils durch Hydraulikzylinder (8) abgestützt sind, deren für die Bildung des Anschlages druckbeaufschlagte Räume (8), insbesondere Kolbenräume, mit einer Flüssigkeit aufgefüllt und durch eine Verbindungsleitung (14) miteinander verbunden sind.

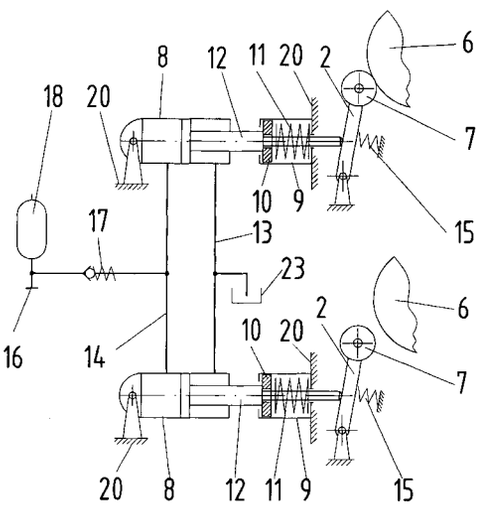


Fig. 3

EP 1 361 135 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Kräfteausgleich an Förderarmen. Sie findet insbesondere im Eisenbahnwesen an Förderanlagen Anwendung, wo sie als vorteilhafte Einrichtung an Förderwagen zum Fördern, Verschieben, auf Position bringen und Halten von Eisenbahnwaggons dient.

[0002] Auf Rangieranlagen des Eisenbahnwesens werden insbesondere für das Zusammenschieben von Eisenbahnwaggons in den Richtungsgleisen Förderanlagen eingesetzt. Sie haben die Aufgabe, die Waggons zu einem sogenannten kuppelreifen Zugverbund zusammenzudrücken, der ohne zusätzlichen Einsatz von Rangierloks auf diese Weise die Zugbildung vereinfacht.

[0003] Die Förderanlagen weisen nach dem Stand der Technik zu diesem Zweck Förderwagen auf, die sich einzeln in jedem Richtungsgleis oder abschnittsweise gestaffelt darin bewegen. Sie werden dabei durch Seilzugmittel angetrieben, wobei der Förderwagen beispielsweise in ein endlos umlaufendes Seil eingebunden ist, das über ein Antriebsaggregat sowie über Spannvorrichtungen betrieben wird.

[0004] Die Förderwagen sind mit Förderarmen ausgestattet, an deren Enden sich Schubrollen befinden, und die zum Bewegen eines zu verfahrenden Waggons an den Spurkränzen der Räder eines Radsatzes zum Eingriff gebracht werden. Die Förderarme werden dazu in einer ausgeschwenkten Position arretiert, die sie in Transportrichtung in Eingriff mit einem Radsatz bringt. Gemäß den beispielsweise bei der Deutschen Bahn AG gültigen Vorschriften darf dabei die auf ein Rad eines Radsatzes eingeleitete Zugkraft einen Wert von 15 kN nicht übersteigen, damit der leichteste zu erwartende Radsatz eines Waggons nicht zum Entgleisen gebracht wird. Werden an den Rädern des Radsatzes beidseitig Schubrollen zum Eingriff gebracht, was in der Regel an Förderanlagen üblich ist, so darf die Zugkraft am Förderwagen 30 kN betragen. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass die über den Förderwagen eingeleitete Zugkraft möglichst gleichmäßig über die Förderarme an beide Räder des Radsatzes übertragen wird, da eine ungleiche Kraftverteilung auf die beiden Förderarme des Förderwagens unmittelbar zur Überschreitung des Grenzwertes für ein Rad führen würde.

[0005] Weisen die Förderarme an dem Förderwagen feste Anschläge auf, so ist es wegen der oftmals in einem leichten Winkel zur Transportrichtung stehenden Waggons und damit Radsätze oftmals unmöglich, eine gleiche Kraftverteilung der Förderarme an den Radsätzen zu gewährleisten. Das umso mehr, da auch in Bogenlagen der Gleise Förderanlagen zum Einsatz kommen müssen. Bei diesen in einem Winkel zur Transportrichtung versetzt stehenden Waggons beziehungsweise Radsätzen kann ein notwendiger Kräfteausgleich zwischen den beiden Förderarmen und dem Radsatz nicht erfolgen.

[0006] Es ist auch bekannt, die Anschläge der beiden Förderarme in Transportrichtung auf die Enden eines zweiseitigen symmetrischen Hebels zu führen, wodurch ein Kräfteausgleich hergestellt wird. Diese Vorrichtung wird auch als Kräfteausgleichsschwinge bezeichnet. Nachteilig an dieser Lösung ist indessen, dass diese Kräfteausgleichsschwinge mit ihrer mittig angeordneten Lagerung quer über den Förderwagen oder durch den Förderwagen verlaufen muss, wodurch dieser spezifischen baulichen Anforderungen unterworfen und nicht mehr freizügig nutzbar ist.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zum Kräfteausgleich an Förderarmen zu schaffen, die eine freizügige Anordnung an oder in dem Förderwagen gestattet und dabei eine platzsparende Bauweise ermöglicht, und die sich durch gute Funktionalität und hohe Zuverlässigkeit auszeichnet.

[0008] Diese Aufgabe wird in Verbindung mit dem Oberbegriff des Hauptanspruches erfindungsgemäß gelöst, indem die Anschläge für die Förderarme jeweils durch Hydraulikzylinder abgestützt sind, deren für die Bildung des Anschlages druckbeaufschlagte Räume, insbesondere Kolbenräume, mit einer Flüssigkeit aufgefüllt und durch eine Verbindungsleitung miteinander verbunden sind. Es wird auf diese Weise eine Differenzialwirkung zwischen den beiden Anschlägen bewirkt, die stets zu einem Kräfteausgleich zwischen den beiden Förderarmen führt, da in den mit der Flüssigkeit gefüllten und miteinander verbundenen Räumen nur ein und derselbe Druck herrschen kann.

[0009] Tritt nun ein erster Förderarm vor einem zweiten Förderarm in Kontakt mit dem Spurkranz nur eines Rades des Radsatzes, so weicht der Anschlag dieses Förderarmes zurück, indem der diesem zugeordnete Hydraulikzylinder einfährt. Dabei wird Flüssigkeit von dem einfahrenden Hydraulikzylinder verdrängt. Diese gelangt in den anderen Hydraulikzylinder und erzeugt an diesem eine Ausfahrbewegung. Dabei fährt dieser Hydraulikzylinder soweit aus, bis der diesem zugeordnete Förderarm ebenfalls in Kontakt mit dem Spurkranz des anderen Rades tritt. Ist dieser Zustand erreicht, so besteht ein annähernd vollständiges Kräftegleichgewicht an den durch die beiden Hydraulikzylinder gebildeten Anschlägen und mithin an den beiden Rädern des Radsatzes an dem zu fördernden Waggon.

[0010] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist im Patentanspruch 2 angegeben. Danach befindet sich an der Verbindungsleitung der beiden Hydraulikzylinder ein aufgeladener Hydraulikspeicher, der die Kolbenräume gegen ein Rückschlagventil mit einem definierten Druck vorspannt.

[0011] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung werden gemäß dem Patentanspruch 3 vorgespannte Druckfedern für eine Rückstellung der Förderarme in ihre Neutralstellung verwendet.

[0012] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Es zeigen dabei

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines im Eingriff mit dem Radsatz eines zu fördernden Waggons befindlichen Förderwagen,

Fig. 2 einen Förderwagen mit Kräfteausgleichsschwinge nach dem Stand der Technik und

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Einrichtung zum Kräfteausgleich an Förderarmen.

[0013] Gemäß der Fig.1 befinden sich an einem Förderwagen 1 Laufwerke 19, mit denen dieser in den Laschenkammern von Schienen 5 eines Gleises geführt wird. Die Bewegung des Förderwagens 1 in Transportrichtung und in Rücklaufrichtung erfolgt jeweils über Antriebsseile 4, die an beiden Seiten des Förderwagens 1 angeschlagen sind. In dem Förderwagen 1 sind zwei Förderarme 2 räumlich drehbar gelagert. Diese Förderarme 2 werden bei Ausschwenkbewegungen so angelenkt, dass an deren Enden angeordnete Schubrollen 7 in der aufgerichteten Position in Eingriff mit den Spurkränzen von Rädern 6 eines zu einem Waggon gehörenden Radsatzes 3 gebracht sind, wodurch dieser Waggon bei Bewegungen des Förderwagens 1 in Transportrichtung gefördert wird.

[0014] Die Fig. 2 zeigt einen Förderwagen 1, der zum Zwecke des Kräfteausgleiches zwischen den beiden Förderarmen 2 nach dem Stand der Technik mit einer Kräfteausgleichsschwinge 21 versehen ist. Diese Kräfteausgleichsschwinge 21 ist dabei zu einem in der Hochachse des Förderwagens 1 drehbaren Gelenkteil seines Rahmens 20 ausgebildet, an dessen äußeren Enden die Förderarme 2 über Stützkonstruktionen 22 beidseitig abgestützt sind. Zugleich nimmt die Kräfteausgleichsschwinge 21 auch das rückseitige Paar der Laufwerke 19 auf.

[0015] Die Fig. 3 vermittelt eine Darstellung der erfindungsgemäßen Einrichtung zum Kräfteausgleich an den Förderarmen 2. In der aufgerichteten Position werden die Förderarme 2 vermittels von Federn 15 jeweils gegen Anschläge abgestützt. Diese Anschläge werden durch Kolbenstangen 12 gebildet, die zu Hydraulikzylindern 8 gehören, welche an einem Rahmen 20 im Inneren des Förderwagens 1 fest verankert sind. Die Kolbenstangen 12 der Hydraulikzylinder 8 weisen Absätze auf, an denen sich der Querschnitt der Kolbenstange 12 verjüngt. Zwischen den Absätzen und dem Rahmen 20 des Förderwagens 1 sind Federtöpfe 9 angeordnet, wobei sich in den Federtöpfen 9 jeweils eine vorgespannte Druckfeder 11 befindet, die sich gegen den Rahmen 20 sowie gegen eine Scheibe 10 abstützt. Die Scheiben 10 sind auf dem verjüngten Querschnitt der Kolbenstangen 12 längs verschiebbar angeordnet. Beide Kolbenräume der Hydraulikzylinder 8 sind durch eine Verbindungsleitung 14 miteinander verbunden und mit einer Flüssigkeit befüllt. An die Verbindungsleitung 14 ist über ein Rückschlagventil 17 ein Hydraulikspeicher 18 angeschlossen. Die Stangenräume der Hydraulikzylinder 8 sind über eine Leitung 13 ebenfalls miteinander verbunden, wobei außerdem ein druckloser Anschluss mit einem Tank 23 besteht.

[0016] Über einen Stutzen 16 wird der Hydraulikspeicher 18 extern aufgeladen. Dieser Vorgang findet nur einmalig statt. Dabei wird in dem Hydraulikspeicher 18 ein Druck erzeugt, der nur ausreichend ist, um die Haftreibung der Hydraulikzylinder 8 beim Ausfahren zu überwinden. Der erzeugte Druck reicht jedoch nicht dazu aus, um an den Hydraulikzylindern 8 eine Kraft aufzubauen, die die Gegenkraft der vorgespannten Druckfedern 11 zu überwinden vermag. Auf diese Weise ist an dem erfindungsgemäßen Förderwagen 1, dessen Förderarme 2 nicht in Eingriff mit einem Radsatz 3 stehen, stets eine definierte Neutralstellung der Förderarme 2 gewährleistet.

[0017] Tritt nun bei einem Fördervorgang ein Kontakt des Förderwagens 1 mit einem zu bewegenden Radsatz 3 ein, so findet dieser Kontakt in der Regel zunächst nur an einem Rad 6 mit einem an diesem anliegenden Förderarm 2 statt. Durch diesen Kontakt wird eine Kraft in den zugeordneten Hydraulikzylinder 8 eingeleitet. Übersteigt diese Kraft die Haftreibung der beiden Hydraulikzylinder 8 sowie die durch die vorgespannte Druckfeder 11 erzeugte Gegenkraft an dem noch unbelasteten Förderarm 2, so beginnt der belastete Hydraulikzylinder 8 eine Einfahrbewegung. Es kommt hierdurch zum Verdrängen der Flüssigkeit vom belasteten Hydraulikzylinder 8 in den unbelasteten Hydraulikzylinder 8. Dieser beginnt dadurch seinerseits eine Ausfahrbewegung über seine Kolbenstange 12. Der noch unbelastete Förderarm 2 an diesem Hydraulikzylinder 8 wird somit an das noch freie Rad 6 des Radsatzes 3 gepresst. Dieser Ausgleichsvorgang findet solange statt, bis ein nahezu vollständiges Kräftegleichgewicht zwischen den beiden Förderarmen 2 besteht, das sich nur noch um die Summe aus den Haftreibungen der beiden Hydraulikzylinder 8 sowie der Gegenkraft derjenigen vorgespannten Druckfeder 11 unterscheidet, die bei der Ausführung der Ausgleichsbewegung zusammengedrückt wurde.

[0018] Sobald der Förderwagen 1 den zu fördernden Radsatz 3 entlässt, wird durch die Rückstellkraft der zusammengedrückten vorgespannten Druckfeder 11 die Neutralstellung der beiden Förderarme 2 erneut hergestellt.

[0019] Über die Leitung 13, die die Stangenräume der beiden Hydraulikzylinder 8 miteinander verbindet, erfolgt ein definiertes Auffangen von etwaigen Leckströmen, die über die Kolbenabdichtungen der Hydraulikzylinder 8 entweichen. Diese werden drucklos in den Tank 23 abgeführt, wobei vermieden wird, dass unkontrollierte Leckagen der Flüssigkeit über die Kolbenstangenabdichtungen nach außen gelangen können.

Bezugszeichen

[0020]

1	Förderwagen
2	Förderarm
3	Radsatz
4	Antriebsseil
5	Schiene
6	Rad
7	Schubrolle
8	Hydraulikzylinder
9	Federtopf
10	Scheibe
11	Druckfeder
12	Kolbenstange
13	Leitung
14	Verbindungsleitung
15	Feder
16	Stutzen
17	Rückschlagventil
18	Hydraulikspeicher
19	Laufwerk
20	Rahmen
21	Kräfteausgleichsschwinge
22	Stützkonstruktion
23	Tank

Patentansprüche

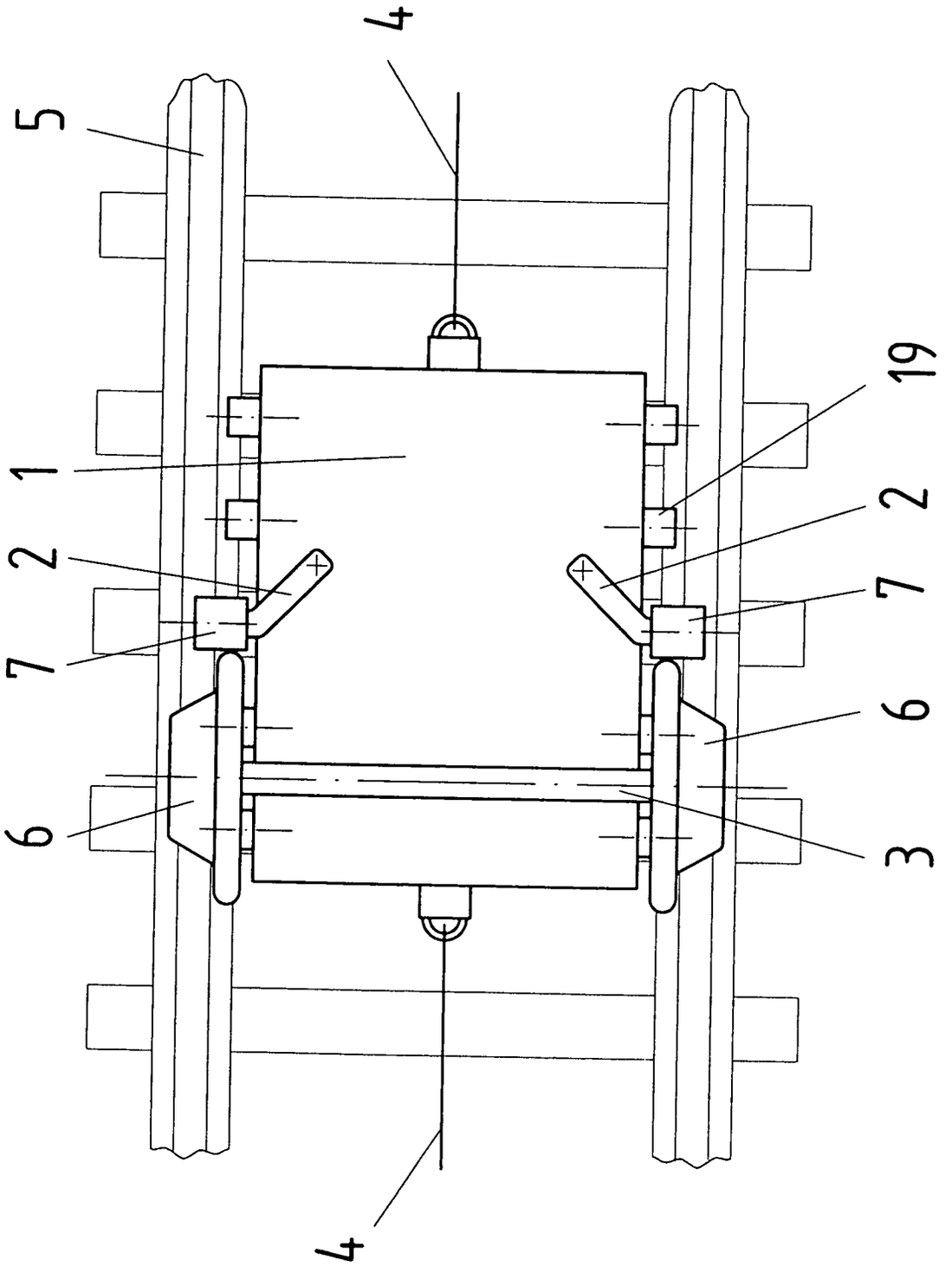
1. Einrichtung zum Kräfteausgleich an Förderarmen bei Förderwagen für eine Verwendung in Förderanlagen in spurgeführten Transporteinrichtungen, insbesondere im Eisenbahnwesen, wobei der Förderwagen über Laufwerke in Fahrschienen geführt und über Seilzugmittel angetrieben wird sowie über Förderarme mit Schubrollen verfügt, die zum Bewegen eines Waggons in Eingriff mit den Spurkränzen von Radsätzen des zu fördernden Waggons gebracht werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschläge für Förderarme (2) jeweils durch Hydraulikzylinder (8) abgestützt sind, deren für die Bildung des Anschlages druckbeaufschlagte Räume, insbesondere Kolbenräume, mit einer Flüssigkeit aufgefüllt und durch eine Verbindungsleitung (14) miteinander verbunden sind.

2. Einrichtung zum Kräfteausgleich an Förderarmen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die Verbindungsleitung (14) über ein Rückschlagventil (17) ein aufgeladener Hydraulikspeicher (18) angeschlossen ist.

3. Einrichtung zum Kräfteausgleich an Förderarmen nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** Kolbenstangen (12) der Hydraulikzylinder (8) Absätze aufweisen, an denen sich der Querschnitt der Kolbenstange (12) verjüngt, und dass zwischen diesen Absätzen und einem Rahmen (20) des Förderwagens (1) Federtöpfe (9) angeordnet sind, wobei sich in den Federtöpfen (9) jeweils eine vorgespannte Druckfeder (11) befindet, die sich gegen den Rahmen (20) sowie gegen eine Scheibe (10) abstützt, die auf dem verjüngten Querschnitt der Kolbenstange (12) längs verschiebbar angeordnet ist.

4. Einrichtung zum Kräfteausgleich an Förderarmen nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Hydraulikspeicher (18) ein Druck besteht, der nur ausreichend ist, um die Haftreibung der Hydraulikzylinder (8) beim Ausfahren zu überwinden, und dass der Druck in dem Hydraulikspeicher (18) jedoch nicht dazu ausreicht, um an den Hydraulikzylindern (8) eine Kraft aufzubauen, die die Gegenkraft der vorgespannten Druckfedern (11) zu überwinden vermag.

Fig.1



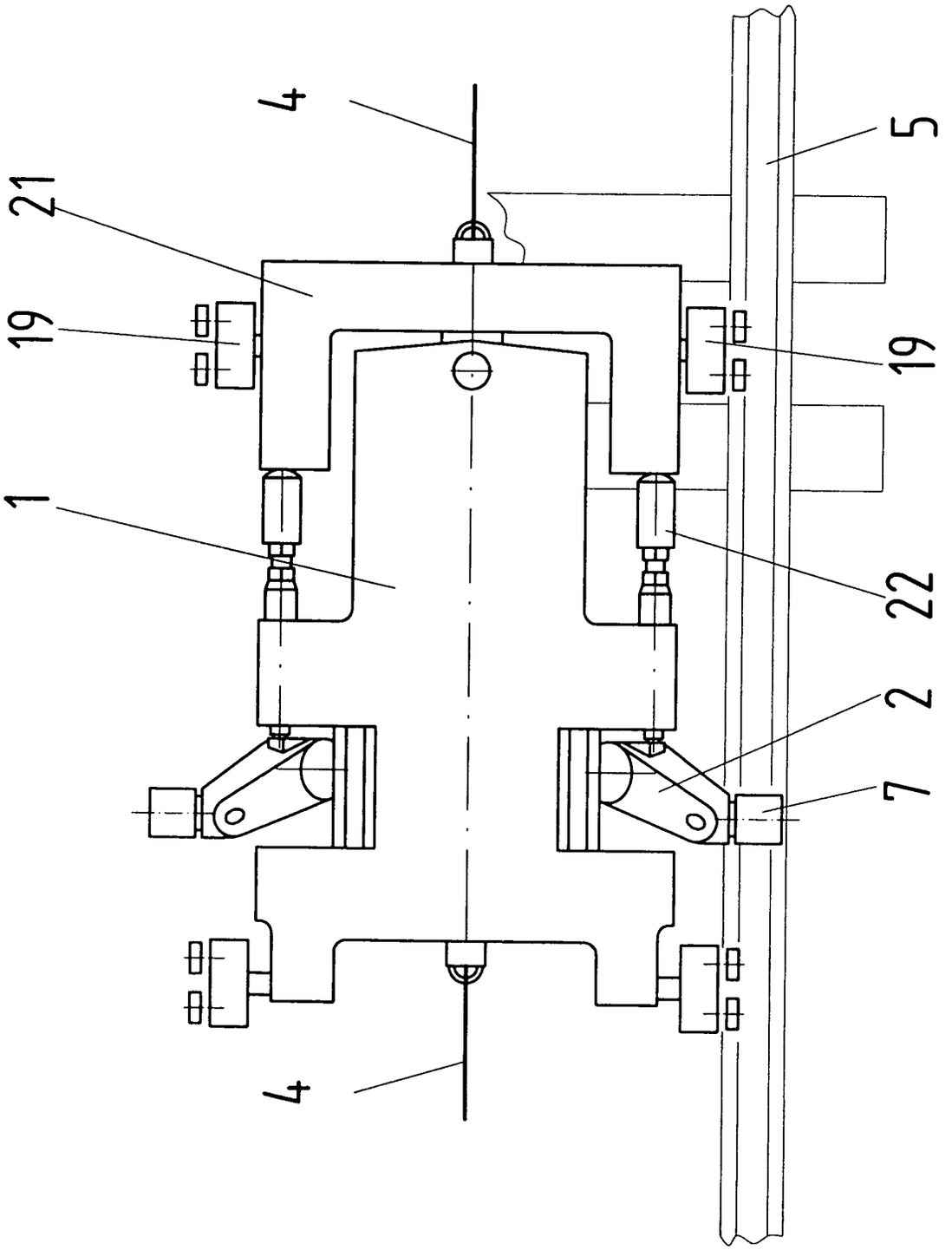


Fig. 2

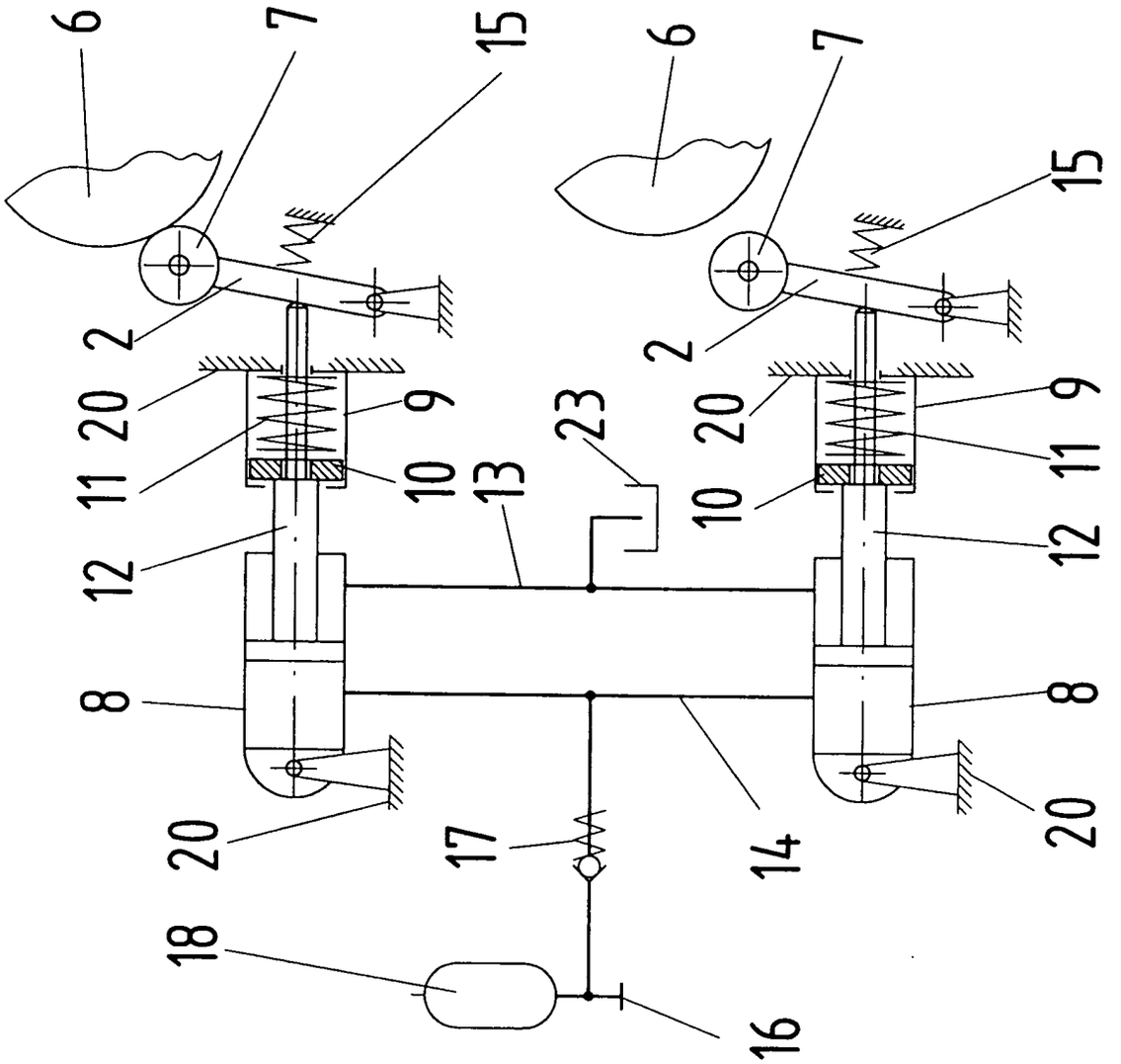


Fig. 3

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 0702

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	CH 602 395 A (HABEGGER WILLY) 31. Juli 1978 (1978-07-31) * das ganze Dokument * ---	1	B61J3/06
A	EP 1 065 126 A (TIEFENBACH GMBH) 3. Januar 2001 (2001-01-03) * Spalte 4, Zeile 48 - Spalte 5, Zeile 22; Abbildungen 1-4 * ---	1,2	
A	US 2002/007760 A1 (BRANDT CALVIN J) 24. Januar 2002 (2002-01-24) * Seite 2, Absätze 15-19 * -----	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)

B61J

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
MÜNCHEN	25. Juli 2003	Fuchs, A

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 03 00 0702

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-07-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CH 602395 A	31-07-1978	CH 602395 A5	31-07-1978
EP 1065126 A	03-01-2001	EP 1065126 A1	03-01-2001
US 2002007760 A1	24-01-2002	CA 2343627 A1	11-10-2001

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82