



(10) **DE 101 27 964 B4** 2011.06.16

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **101 27 964.7**
(22) Anmeldetag: **08.06.2001**
(43) Offenlegungstag: **12.12.2002**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **16.06.2011**

(51) Int Cl.: **B66F 9/00 (2006.01)**
B66C 17/20 (2006.01)
B62D 37/00 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Eiler, Peter, Dr.-Ing., 26135 Oldenburg, DE

(74) Vertreter:
Jabbusch Siekmann & Wasiljeff, 26131 Oldenburg

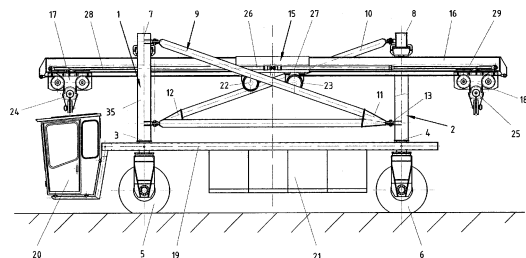
(72) Erfinder:
gleich Patentinhaber

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

| | | |
|-----------|------------------|-----------|
| DE | 33 36 458 | C2 |
| DE | 30 09 195 | C2 |
| DE | 30 33 308 | A1 |
| US | 32 11 306 | A |
| WO | 86/03 186 | A1 |

(54) Bezeichnung: **Flurförderfahrzeug**

(57) Hauptanspruch: Flurförderfahrzeug mit portalartig hoch gebautem Rad-Fahrwerk, das wenigstens eine Hebeeinrichtung für zwischen den Rädern des Fahrwerks aufnehmbare und mitführbare Lasten aufweist, und das aus wenigstens einem ersten vorderen Fahrrahmen und mindestens einem zweiten hinteren Fahrrahmen besteht, wobei jeder Fahrrahmen als ein aus lotrechten Ständern mit unten angelenkten Rädern und die Ständer oben verbindendem Querhaupt bestehendes Portal ausgebildet ist und jeder Fahrrahmen eine gegen den jeweils anderen Fahrrahmen vorkragende Verbindungsanordnung aufweist, wobei eine erste flächig und kragarm-/konsolartig ausgebildete Verbindungsanordnung an einem Ständer des ersten vorderen Fahrrahmens vertikal angeordnet ist und eine zweite flächig und kragarm-/konsolartig ausgebildete Verbindungsanordnung an einem Ständer des zweiten hinteren Fahrrahmens vertikal angeordnet ist, der dem Ständer des ersten Fahrrahmens in Draufsicht diagonal gegenüber steht. dadurch gekennzeichnet, daß ein freies Ende (11, 12) jeder Verbindungsanordnung (9, 10) an dem jeweils anderen Fahrrahmen (1, 2) über ein Gelenk (13, 14) am in Fahrtrichtung gegenüberliegenden Ständer (3, 4) angeschlossen ist,...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Flurförderfahrzeug mit portalartig hoch gebautem Rad-Fahrwerk, das wenigstens eine Hebeeinrichtung für zwischen den Rädern des Fahrwerks aufnehmbare und mitführbare Lasten aufweist, und das aus wenigstens einem ersten vorderen Fahrrahmen und mindestens einem zweiten hinteren Fahrrahmen besteht, wobei jeder Fahrrahmen als ein aus lotrechten Ständern mit unten angelenkten Rädern und die Ständer oben verbindendem Querhaupt bestehendes Portal ausgebildet ist und jeder Fahrrahmen eine gegen den jeweils anderen Fahrrahmen eine gegen den jeweils anderen Fahrrahmen vorkragende Verbindungsanordnung aufweist, wobei eine erste flächig und kragarm-/konsolartig ausgebildete Verbindungsanordnung an einem Ständer des ersten vorderen Fahrrahmens vertikal angeordnet ist und eine zweite flächig und kragarm-/konsolartig ausgebildete Verbindungsanordnung an einem Ständer des zweiten hinteren Fahrrahmens vertikal angeordnet ist, der dem Ständer des ersten Fahrrahmens in Draufsicht diagonal gegenüber steht.

[0002] Flurförderfahrzeuge der vorbezeichneten Gattung sind nach der WO 86/03186 A1 bekannt. Sie werden zum Transport von schweren, z. B. 20 Tonnen wiegenden Stückgütern, insbesondere Langgut, eingesetzt. Portalartig hochgebauete Fahrwerke sind zumeist mehrbeinig, im allgemeinen vierbeinig. An den unteren Enden der Beine eines portalartigen Fahrwerks befinden sich die Räder, womit die Fahrwerke mehrrädig, bzw. vierrädig, sind.

[0003] Bei Fahrbahnunebenheiten kann es vorkommen, dass ein oder mehrere Räder, den Flurkontakt, also den Kontakt mit der Fahrbahnoberfläche, verlieren. Der Transport von schweren Stückgütern wird dadurch unsicher, zumal dann, wenn nicht alle Räder als Antriebsräder ausgebildet sind und dann gerade die Antriebsräder den Flurkontakt verlieren. Einen Allrad-Antrieb vorzusehen, ist jedoch entsprechend bauaufwendig und steigert auch das Leergewicht des Fahrzeugs in nachteiliger Weise.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Flurförderfahrzeug bereitzustellen, dessen Räder des Fahrwerks den Flurkontakt bei Flur-Unebenheiten nicht verlieren.

[0005] Diese Aufgabe ist durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen 2 bis 17.

[0006] Das Fahrwerk besteht aus wenigstens einem vorderen ersten Fahrrahmen und mindestens einem hinteren zweiten Fahrrahmen. Jeder Fahrrahmen ist als ein aus lotrechten Ständern mit unten an-

gelenkten Rädern und die Ständer oben verbindenden Querhaupt bestehendes Portal ausgebildet und jeder Fahrrahmen weist eine gegen den jeweils anderen Fahrrahmen vorkragende Verbindungsanordnung auf, wobei das freie Ende jeder Verbindungsanordnung an dem jeweils anderen Fahrrahmen über ein Gelenk an in Fahrtrichtung gegenüberliegendem Ständer angeschlossen ist, wobei das Gelenk mehr als einen Drehfreiheitsgrad aufweist.

[0007] Das Fahrwerk des erfindungsgemäßen Flurförderfahrzeugs besteht somit aus wenigstens zwei Einachsfahrzeugen, nämlich dem ersten Fahrrahmen und dem zweiten Fahrrahmen, die so hintereinander gestellt sind, dass ihre Räder jeweils in derselben Spur laufen. Jeder Fahrrahmen und damit jedes Einachsfahrzeug ist mittels der vorkragenden Verbindungsanordnung mit dem jeweils anderen Fahrrahmen bzw. Einachsfahrzeug verbunden, wobei die Länge der Verbindungsanordnung den Abstand zwischen den Einachsfahrzeugen darstellenden Fahrrahmen bestimmt. Die Verbindungsanordnungen bilden, bezogen auf ein vorbeschriebenes Einachsfahrzeug, deren seitliche Deichseln.

[0008] Das vorbeschriebene System eines Fahrwerks bietet bei ausreichender Tragfähigkeit aufzunehmender Lasten die vorteilhafte Nachgiebigkeit der Gelenke, durch die gewährleistet ist, dass keines der Räder während der Fahrbewegung des Flurförderfahrzeugs den Flurkontakt verliert. Dies ist nicht nur für den Antrieb vorteilhaft, sondern auch für die Lenkung.

[0009] Durch das vorbeschriebene Bauprinzip für das Fahrwerk weist das Fahrzeug nur noch relativ geringes Eigengewicht auf.

[0010] Durch entsprechende Vielfachanordnung der Fahrrahmen lassen sich auch ohne weiteres 6 und 8 – rädriige Fahrwerke zusammensetzen. Insbesondere sind auch Fahrwerke in Tandemanordnung bzw. Mehrachsanordnung möglich.

[0011] Mit besonderem Vorteil ist die Portalhöhe jedes Fahrrahmens veränderbar. Dies wird konstruktiv dadurch erreicht, daß jeder Ständer aus teleskopierbaren Ständerabschnitten besteht. In oberen Ständerendabschnitten sind z. B. untere Ständerabschnitte längsverschiebbar aufgenommen und es sind Antriebsmittel für eine gesteuerte Längsverschiebung vorgesehen. Die oberen Ständerendabschnitte bilden zusammen mit einem verbindenden Querträger ein etwa U-förmiges Bauteil, das als Querhaupt jedes Fahrrahmens dient. Die unteren Ständerabschnitte halten und führen jeweils ein Rad, bzw. die Räder des Fahrwerks. Jedes Querhaupt jedes Fahrrahmens ist als Baueinheit wiederum an den unteren Ständerabschnitten längsverschiebbar gehalten, beispielsweise dadurch, daß obere Ständerabschnitte, die Be-

standteil des Querhauptes sind, die unteren Ständerabschnitte formschlüssig aufnehmen und daran verschiebbar geführt sind.

[0012] Als Antriebsmittel für eine Verschiebung sind Arbeitszylinder, insbesondere Hydraulikzylinder, bevorzugt geeignet.

[0013] Bei Betätigung der als Arbeitszylinder vorliegenden Antriebsmittel für die Längsverschiebung ändert sich die Portalhöhe, so daß das Fahrzeug gegebenenfalls z. B. Tore von Werkhallen passieren kann, wenn diese relativ geringe Durchfahrts Höhe aufweisen.

[0014] Selbstverständlich ist es auch möglich, die Höhenverstellung der Querhäupter mittels der Antriebsmittel zu nutzen, um Lasten zu heben oder zu senken oder daran anteilig mitzuwirken. In einem solchen Fall wären die Antriebsmittel für die Längsverschiebbarkeit auch Bestandteile der Hebeeinrichtung.

[0015] Bei dem erfindungsgemäßen Flurförderfahrzeug ist jedoch als eigentliche Hebeeinrichtung wenigstens eine an den Querträgern der Querhäupter abgehängte Laufschiene für mindestens eine Krankatze vorgesehen. Jeder Krankatze kann ein entsprechendes Hubwerk zugeordnet sein, beispielsweise eine Winde. Mit besonderem Vorteil ist die Länge der Laufschiene größer als der von der Auskrantung der Verbindungsanordnungen abhängige Abstand zwischen den Fahrradrahmen. Sind an der Laufschiene zwei voneinander getrennt betätigbare Krankatzen geführt, kann der Arbeitsbereich der Krankatzen mit Vorteil auf vor oder hinter den Fahrradrahmen liegende Bereiche erstreckt werden, in die der Überstand der Laufschiene hineinreicht.

[0016] Die Verbindungsanordnungen befinden sich jeweils an den Ständerabschnitten, die an der Bildung des U-förmigen Querhauptes beteiligt sind. Aufgrund der vorbeschriebenen Längsverschiebbarkeit dieser Ständerabschnitte werden die Verbindungsanordnungen somit bei Veränderung der Portalhöhe durch Ausschieben oder Einziehen des Querhauptes mitgehoben bzw. mitgesenkt. Die zwangsgesteuerten Bewegungen sämtlicher längsverschiebbarer Ständerabschnitte laufen parallel, wobei auch die an der Bildung der Hebeeinrichtung beteiligte Laufschiene mit den Krankatzen gleichzeitig angehoben bzw. abgesenkt wird.

[0017] Jede Verbindungsanordnung ist ähnlich einem dreiecksförmigen Kragarm bzw. Kragausleger mit einem Horizontalstab und einem Diagonalstab ausgebildet, wobei die entsprechenden Köpfe von Horizontalstab und Diagonalstab übereinander an den jeweils zugeordneten Ständerabschnitt des jeweiligen Querhauptes angeschlossen und die den

Köpfen gegenüberliegenden freien Enden in dem zugehörigen Gelenk zum Anschluß an den jeweils anderen Fahrradrahmen zusammengeführt sind.

[0018] Es ist auch möglich zwischen die Köpfe von Diagonalstab und Horizontalstab ein parallel zum Ständerabschnitt verlaufendes, konsolartiges Profil einzuziehen, so daß jede Verbindungsanordnung mit Horizontalstab und Diagonalstab sowie konsolartigem Profil, die Form eines Dreiecks, insbesondere eines rechtwinkligen Dreiecks, aufweist. Auch ohne konsolartiges Profil bilden Horizontalstab, Diagonalstab und der jeweils zugehörige Ständerabschnitt ein etwa rechtwinkliges Dreieck.

[0019] Jede Verbindungsanordnung ist mit den entsprechenden Köpfen von Horizontalstab und Diagonalstab an den zugeordneten Ständerabschnitt, von dem sie vorkragt, mittels zur vertikalen Achse beweglichen Drehlagern angeschlossen. Die freien Enden der Verbindungsanordnungen könnten somit Schwenkbewegungen um eine vertikale Drehachse ausführen, die parallel zur vertikalen Längsachse eines zugehörigen Ständerabschnitts verläuft. Dies ermöglicht das nachstehend noch näher erläuterte Klappen des Fahrwerks von einer Betriebsstellung in eine Transportstellung mit geringerer Spurweite.

[0020] Die für den Ausgleich von Bodenunebenheiten maßgebliche Weichheit der Konstruktion des Fahrwerks für das Flurförderfahrzeug wird dadurch erreicht, daß jedes Gelenk zum Anschluß des freien Endes der jeweiligen Verbindungsanordnung an Ständerabschnitte des jeweils anderen Fahrradrahmens als um eine rechtwinklig zur senkrecht verlaufenden Drehachse und zusätzlich um eine vertikale Achse bewegliches Kugelgelenk ausgebildet ist.

[0021] Damit sich eine Spurtreue der Fahrradrahmen in der Betriebsstellung des Fahrwerks ergibt, ist bei dem erfindungsgemäßen Flurförderfahrzeug mit besonderem Vorteil eine zusätzliche die Drehgelenke wirkungslos machende Versteifung vorgesehen, indem jeder Fahrradrahmen mit einer zwischen seinem Querhaupt und seiner an ihm angelenkten Verbindungsanordnung angeordneten Eckverstrebung ausgerüstet ist. Dabei ist jede Eckverstrebung mit besonderem Vorteil an Querhaupt und/oder Verbindungsanordnung lösbar gehalten. Dadurch ist es möglich, bei gelöster Eckverstrebung die Querhäupter in einen vorbestimmten Winkel zur Fahrzeuglängsachse zu schwenken, wodurch sich die Spurweite des Flurförderfahrzeugs in vorteilhafter Weise verringert. Das Flurförderfahrzeug kann somit in die Transportstellung gebracht werden und ohne weiteres durch Auspreizen und Festsetzen der Eckverstreibungen wieder in die Betriebsstellung.

[0022] Die Eckstverstrebenungen können mit Steckbolzen, Verschraubung oder dergleichen, lösbar gehalten werden.

[0023] Selbstverständlich könnte auch eine steuerbare Mechanik eingesetzt werden, welche die Funktion der Eckverstrebenungen übernimmt, jedoch in vorteilhafter Weise wahlweise betätigbar ausgestaltet ist, um das Flurförderfahrzeug jederzeit ohne vorherige Rüst- und Montagearbeiten von der Betriebsstellung in die Transportstellung und umgekehrt zu bringen.

[0024] Weil sich bei einer Diagonalverschwenkung der Querhäupter dann, wenn eine Überführung von der Betriebsstellung in die Transportstellung erfolgt, die Köpfe und freien Enden jeder Verbindungsanordnung um lotrechte Drehachsen bewegen, die parallel zu den Längsachsen der jeweiligen Ständerabschnitte der Querhäupter verlaufen, werden auf die Abhängung der Laufschiene der Hebeeinrichtung Kräfte ausgeübt, die nur dadurch ausgeglichen werden können, daß erfindungsgemäß jede Abhängung der Laufschiene an den Querträgern der Querhäupter der Fahrrahmen als in horizontaler Ebene verschiebbare Abhängung ausgebildet ist. Mit den verschiebbaren Abhängungen ist es möglich, die normalerweise genau in der Mitte des Querhauptes hängende Laufschiene seitlich zu verschieben. Dies kann auch bei Handhabungen der an der Laufschiene hängenden Lasten vorteilhaft sein, zumal dann, wenn mit besonderem Vorteil jede verschiebbare Abhängung Stellelemente zur Verstellung bzw. Veränderung des jeweiligen Abhängepunktes an dem Querträger und/oder an der Laufschiene aufweist.

[0025] Die Stellelemente können wieder Arbeitszylinder umfassen, vorzugsweise Hydraulikzylinder, die über entsprechende Steuerungen betätigbar sind.

[0026] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt. Es zeigen:

[0027] [Fig. 1](#) eine Seitenansicht des Flurförderfahrzeugs,

[0028] [Fig. 2](#) eine schematische Übersicht des aus zwei Fahrrahmen bestehenden Fahrwerks des Flurförderfahrzeugs gemäß [Fig. 1](#) von der Seite gesehen,

[0029] [Fig. 3](#) eine Ansicht eines Fahrrahmens des Fahrwerks in Richtung des Pfeils III in [Fig. 2](#) gesehen,

[0030] [Fig. 4](#) eine Ansicht des Fahrrahmens des Fahrwerks in Richtung des Pfeils IV in [Fig. 2](#) gesehen, wobei Ständerabschnitte gegenüber [Fig. 3](#) längsverschoben sind, woraus sich eine größere Portalhöhe ergibt,

[0031] [Fig. 5](#) eine schematische Oberansicht des Fahrwerks mit Hebeeinrichtung in der Betriebsstellung,

[0032] [Fig. 6](#) eine Oberansicht des Fahrwerks entsprechend [Fig. 6](#) in Transportstellung,

[0033] [Fig. 7](#) eine Detailansicht eines Querträgers eines Querhauptes mit daran abgehängter Laufschiene der Hebeeinrichtung im Schnitt etwa entlang der Linie VII-VII in [Fig. 3](#),

[0034] [Fig. 8](#) eine Prinzip-Darstellung des Fahrwerks, gebildet aus zwei einzelnen Einachsfahrzeugen, mit jeweils einer einseitig vorkragendem Deichsel in Dreiecksform, die je eine Verbindungsanordnung bildet,

[0035] [Fig. 9](#) eine schematische Ansicht des Bauprinzips entsprechend [Fig. 8](#), jedoch in zum Fahrwerk zusammengefügttem Zustand der Einachsfahrzeuge,

[0036] [Fig. 10](#) die Anlenkung einer Verbindungsanordnung an einem Ständer des Fahrwerks mittels Drehlager in der Draufsicht,

[0037] [Fig. 11](#) die Seitenansicht des Drehlagers gemäß [Fig. 10](#) im Schnitt,

[0038] [Fig. 12](#) die Anlenkung des freien Endes der Verbindungsanordnung an einem Ständer mittels Kugelgelenk, und

[0039] [Fig. 13](#) die Anlenkung gemäß [Fig. 12](#) im Schnitt.

[0040] In [Fig. 1](#) ist das Flurförderfahrzeug mit portalartig hochgebautem Fahrwerk schematisch in einer Seitenansicht dargestellt. [Fig. 1](#) verdeutlicht, daß das Fahrwerk des Flurförderfahrzeugs aus einem ersten, vorderen Fahrrahmen **1** und einem zweiten, hinteren Fahrrahmen **2** besteht. Jeder Fahrrahmen **1**, **2** ist als ein Portal ausgebildet, das aus lotrechten Ständern **3**, **4** mit unten angelenkten Rädern **5**, **6** und die Ständer **3**, **4** bzw. jeweils dafür bestimmte Abschnitte der Ständer oben verbindendem Querhaupt **7**, **8** besteht. Jeder Fahrrahmen **1**, **2** weist eine gegen den jeweils anderen Fahrrahmen vorkragende Verbindungsanordnung **9** bzw. **10** auf, wobei das freie Ende **11** bzw. **12** jeder Verbindungsanordnung **9** bzw. **10** an dem jeweils anderen Fahrrahmen **2** bzw. **1** über Gelenke angeschlossen ist. Das freie Ende **11** der Verbindungsanordnung **9** ist folglich über das hier sichtbare Gelenk **13** an den Fahrrahmen **2** angeschlossen, während die Verbindungsanordnung **10**, die sich an der Seite des hier dargestellten Flurförderfahrzeugs befindet, die gegenüber der Zeichnungsebene nach unten bzw. hinten abgesetzt ist und demzufolge hier nicht sichtbar ist, mit ihrem freien Ende **12** über das

hier verdeckte Gelenk **14** am Fahrradrahmen **1** angeschlossen ist (siehe auch [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#)).

[0041] An den sich quer zur Zeichnungsebene erstreckenden Querhäuptern **7** und **8** der Fahrradrahmen **1** und **2** hängt eine Hebeeinrichtung, die als parallel zur Längsachse des Flurförderfahrzeugs ausgerichtete Laufschiene **16** für zwei Krankkatzen **17** und **18** ausgebildet ist.

[0042] Mit **19** ist ein Längsträger bezeichnet, der an der Vorderseite des Fahrzeugs eine Fahrerkabine **20** trägt, sowie in der Mitte des Fahrzeugs als Motorträger dient, indem er die entsprechenden Antriebs- und Steueraggregate **21**, die hier lediglich schematisch angedeutet sind, trägt. Außerdem stützen sich die die Lenkkräfte auf die Räder **5**, **5'** bringenden Arbeitszylinder am Längsträger **19** ab.

[0043] Die Hebeeinrichtung **15** ist mit Windenanordnungen **22** und **23** versehen, die jeweils den Seilen für Hakenflaschen **24** und **25** in üblicher Weise zugeordnet sind. Mittels überlange Arbeitszylinder **26** und **27**, deren Kolbenstangen **28** und **29** jeweils an den Krankkatzen **17** und **18** angreifen, lassen sich die Krankkatzen **17** und **18** entlang der Laufschiene **16** der Hebeeinrichtung **15** verschieben bzw. verfahren.

[0044] [Fig. 2](#) zeigt eine schematische Seitenansicht des Fahrwerks und verdeutlicht, daß jede Verbindungsanordnung, hier in [Fig. 2](#) die Verbindungsanordnung **9**, die, in Abweichung zur in [Fig. 1](#) sichtbaren Verbindungsanordnung, noch mit einem Konsolprofil **30** ausgerüstet ist, ähnlich einem Kragarm oder Ausleger mit Horizontalstab **31** und Diagonalstab **32** ausgebildet ist, wobei die entsprechenden Köpfe **33** und **34** von Horizontalstab **31** und Diagonalstab **32** übereinander an Ständerabschnitte **35** des Querhauptes mit zur vertikalen Achse **36** beweglichen Drehlagern **37** und **38** angeschlossen sind. Jedes Gelenk **13** zum Anschluß des freien Endes **11** der Verbindungsanordnung **9** an Ständerabschnitte **39** des Fahrradrahmens **2**, die an der Bildung des Querhauptes **8** beteiligt sind, ist als um eine rechtwinklig zur senkrecht verlaufenden Drehachse und zusätzlich um eine vertikale Achse bewegliches Kugelgelenk ausgebildet, welches nachfolgend noch näher erläutert wird.

[0045] [Fig. 3](#) zeigt eine Ansicht in Richtung des Pfeils III in [Fig. 2](#) gesehen und verdeutlicht, daß jeder Fahrradrahmen, so wie der hier sichtbare Fahrradrahmen **1**, portalartig ausgebildet ist.

[0046] Jeder portalartige Fahrradrahmen besteht aus den lotrechten Ständern **3** bzw. **3'** mit unten angelenkten Rädern **5** bzw. **5'**. Die Ständer **3** und **3'** sind oben durch ein etwa U-förmiges Querhaupt **7** verbunden.

[0047] Jeder Ständer **3** bzw. **3'** besteht wiederum aus teleskopierbaren Ständerabschnitten, wobei jedes Querhaupt jedes Fahrradrahmens, so wie es bei dem hier sichtbaren Querhaupt **7** der Fall ist, ein etwa U-förmiges Bauteil bildet, das hier aus zwei oberen Ständerabschnitten **35** bzw. **35'** und einem die oberen Ständerabschnitte **35** und **35'** verbindenden Querträger **40** gebildet ist. Längsträger **19** und **19'** sind an der Statik des Radfahrwerks des erfindungsgemäßen Flurförderfahrzeugs nicht oder nur unwesentlich beteiligt. Sie dienen im wesentlichen dazu, Lenkkräfte abzufangen, die von auf Drehschemel mit den Rädern **5**, **5'** einwirkenden Arbeitszylindern ausgeübt werden.

[0048] Die Ständerabschnitte **35** und **35'** des Querhauptes **7** sind als Hohlprofile ausgebildet, in denen untere Abschnitte der Ständer **3** und **3'** der Fahrradrahmen aufgenommen sind. Mittels nicht weiter dargestellte Antriebsmittel ist eine gesteuerte Längsverschiebung der Ständerabschnitte gegeneinander möglich, so daß sich die Portalhöhe des Fahrradrahmens durch Heben oder Senken des Querhauptes **7** verändern läßt. Dies gilt für das Querhaupt **8** des zweiten Fahrradrahmens **2** entsprechend.

[0049] [Fig. 4](#) zeigt eine Ansicht des Fahrwerks in Richtung des Pfeils IV in [Fig. 2](#) gesehen, wobei die Ständerabschnitte gegenüber [Fig. 3](#) längsverschoben sind, woraus sich eine größere Portalhöhe ergibt. Gleiche Bauteile sind mit gleichen Bezugszahlen bezeichnet.

[0050] Sowohl [Fig. 3](#) als auch [Fig. 4](#) verdeutlichen des weiteren, daß die Hebeeinrichtung **15** längs des Querträgers **40** bewegbar ist, wobei eine Bewegung während eines Verschiebens mittels eines Stellelements **41**, das hier als Arbeitszylinder ausgebildet ist, längs des Querträgers **40** erfolgt. Die Abhängung der Laufschiene **16** an dem Querträger **40** des Querhauptes **7** ist somit als in horizontaler Ebene variierbare Abhängung ausgebildet.

[0051] Die Abhängung am Querhaupt **8** ist gleich ausgebildet. [Fig. 5](#) zeigt das Fahrwerk in einer schematischen Draufsicht, wobei die einzelnen Fahrradrahmen **1** und **2** sowie die zugehörigen Verbindungsanordnungen **9** und **10** und die an den Querhäuptern **7** und **8** abgehängte Laufschiene der Hebeeinrichtung **15** zu erkennen sind.

[0052] [Fig. 5](#) verdeutlicht, daß jeder Fahrradrahmen **1** bzw. **2** mit einer zwischen seinem Querhaupt **7** bzw. **8** und seiner an ihm angelenkten Verbindungsanordnung **9** bzw. **10** angeordneten Eckverstrebung **42** und **43** ausgerüstet ist. Jede Eckverstrebung **42** und **43** ist ein Stab, der am Querhaupt **7** bzw. **8** und/oder der Verbindungsanordnung **9** bzw. **10** lösbar gehalten ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist das am Querhaupt **7** angeschlagene Ende der Eckverstre-

bung **43** lösbar und kann nach dem Lösen um den Befestigungspunkt **44** gegen den Diagonalstab **32** der Verbindungsanordnung **9** geschwenkt werden. In gleicher Art und Weise ist die Eckverstrebung **42** um den Befestigungspunkt **45** gegen den Diagonalstab **32** der Verbindungsanordnung **10** klappbar.

[0053] Nach dem Lösen der Eckverstreungen **42** und **43** lassen sich die Fahrradrahmen bzw. ihre Querhäupter in die in **Fig. 6** dargestellte Diagonalstellung schwenken, wodurch die Baubreite bzw. Spurweite des Flurförderfahrzeugs verringert ist. Die Bauteile des Flurförderfahrzeugs haben dadurch eine vorteilhafte Transportstellung eingenommen. Um diese Transportstellung erreichen zu können, ist der Einsatz der variierbaren Abhängung der Laufschiene **16** der Hebeeinrichtung **15** erforderlich, indem mittels der Stellelemente eine Veränderung des jeweiligen Abhängepunktes an dem Querträger und/oder an der Laufschiene erfolgt.

[0054] **Fig. 7** zeigt eine Detailansicht eines Querträgers **40** eines Querhauptes mit daran variabel abgehängter Laufschiene **16** in einem Schnitt entlang der Linie VII-VII in **Fig. 3**, wobei eine Ausführungsmöglichkeit für eine variable Abhängung der Laufschiene **16** angegeben ist. Die Laufschiene hängt mit einer Lasche **46** an einem Führungsschlitten **47**, der wiederum mit Gleitklauen **48** und **49** einen unteren, verbreiterten Flansch **50** des als Kastenträger ausgebildeten Querträgers **40** übergreift und so ausgestaltet ist, daß der Führungsschlitten **47**, und damit auch die an ihm hängende Laufschiene **16** der Hebeeinrichtung **15**, quer zur Zeichnungsebene entlang des Querträgers **40** mit Hilfe der als Stellelement **41** dienenden Arbeitszylinder (**Fig. 4**) verschiebbar bzw. verstellbar ist.

[0055] Die **Fig. 8** und **Fig. 9** sind Prinzipdarstellungen der Bauweise des Fahrwerks, wobei deutlich sichtbar ist, daß jeder Fahrradrahmen **1** bzw. **2** ein einzelnes Einachsfahrzeug mit einer einseitig vorkragenden Deichsel in Dreiecksform ist. Die Deichseln bilden die Verbindungsanordnungen **9**, **10**, die vom linken Fahrradrahmen **1** gegen den rechten Fahrradrahmen **2** vorkragen und umgekehrt. Bei dem linken Fahrradrahmen **1** ist das Querhaupt **7** aus den Ständerabschnitten **35** und **35'** gebildet (siehe auch **Fig. 3**), die oben verbunden sind durch den Querträger **40**, so daß sich ein etwa U-förmiges Bauteil, das Querhaupt **7**, ergibt. An dem Ständerabschnitt **35** sind die Köpfe der vom Fahrradrahmen **1** vorkragenden Verbindungsanordnung **9** mit zur vertikalen Achse beweglichen Drehlagern **37** und **38** angeschlossen. Das freie Ende **11** der Verbindungsanordnung **9** ist an den Ständerabschnitt **39** des Querhauptes **8** des zweiten Fahrradrahmens **2**, also des zweiten Einachsfahrzeugs, über ein Gelenk **13** angeschlossen. Das freie Ende **12** der von dem zweiten Fahrradrahmen **2** vorkragenden Verbindungsanordnung **10** ist mit einem Gelenk **14** wiederum an den

Ständerabschnitt **35'** des Querhauptes **7** des linken Fahrradrahmens **1** angeschlossen.

[0056] Dies ergibt sich aus **Fig. 9**, in der das Bauprinzip des Fahrwerks mit den beiden Fahrradrahmen **1** und **2** mit ihren jeweils vorkragenden Verbindungsanordnungen **9** und **10** noch einmal schematisch dargestellt ist.

[0057] In **Fig. 10** ist eine Ausgestaltungsmöglichkeit für die Anlenkung einer Verbindungsanordnung **9** an einen Ständerabschnitt **35** mittels eines Drehlagers dargestellt. Es ist erkennbar, wie der Kopf **33** des Horizontalstabs **31** der Verbindungsanordnung **9** (**Fig. 1** und **Fig. 2**) über ein Drehlager **38** an den Ständerabschnitt **35** angeschlossen ist.

[0058] Das Drehlager **38** ist in **Fig. 11** noch einmal in einem Schnitt dargestellt. **Fig. 11** läßt erkennen, daß der Kopf **33** mit einer Buchse **51** an dem Lagerbolzen **52** des Drehlagers **38** gelagert ist.

[0059] **Fig. 12** zeigt die Anlenkung des freien Endes **11** der Verbindungsanordnung **9** über ein Gelenk **13** an dem Ständerabschnitt **39**, der Bestandteil des Querhauptes **8** ist. Das Gelenk **14** für den Anschluß der Verbindungsanordnung **10** ist gleichartig ausgebildet.

[0060] **Fig. 13** ist eine Schnittansicht der Ausführung des Gelenks **13** und läßt erkennen, daß das Gelenk **13** als Kugelgelenk ausgebildet ist, welches sowohl um eine rechtwinklig zur senkrecht verlaufenden Drehachse **53** erfolgende Bewegungen und zusätzlich um eine vertikale Achse ausführbare Bewegungen ermöglicht.

Patentansprüche

1. Flurförderfahrzeug mit portalartig hoch gebau-tem Rad-Fahrwerk, das wenigstens eine Hebeeinrichtung für zwischen den Rädern des Fahrwerks aufnehmbare und mitführbare Lasten aufweist, und das aus wenigstens einem ersten vorderen Fahrradrahmen und mindestens einem zweiten hinteren Fahrradrahmen besteht, wobei jeder Fahrradrahmen als ein aus lotrechten Ständern mit unten angelenkten Rädern und die Ständer oben verbindendem Querhaupt bestehendes Portal ausgebildet ist und jeder Fahrradrahmen eine gegen den jeweils anderen Fahrradrahmen vorkragende Verbindungsanordnung aufweist, wobei eine erste flächig und kragarm-/konsolartig ausgebildete Verbindungsanordnung an einem Ständer des ersten vorderen Fahrradrahmens vertikal angeordnet ist und eine zweite flächig und kragarm-/konsolartig ausgebildete Verbindungsanordnung an einem Ständer des zweiten hinteren Fahrradrahmens vertikal angeordnet ist, der dem Ständer des ersten Fahrradrahmens in Draufsicht diagonal gegenüber steht. **dadurch gekennzeichnet**, daß ein freies Ende (**11**, **12**) jeder Ver-

bindungsanordnung (9, 10) an dem jeweils anderen Fahrradrahmen (1, 2) über ein Gelenk (13, 14) am in Fahrtrichtung gegenüberliegenden Ständer (3, 4) angeschlossen ist, wobei das Gelenk (13, 14) mehr als einen Drehfreiheitsgrad aufweist.

2. Flurförderfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Gelenk (13, 14) zum Anschluß des freien Endes (11, 12) der jeweiligen Verbindungsanordnung (9, 10) an Ständerabschnitte (35, 39) des jeweils anderen Fahrradrahmens (1, 2) als um eine rechtwinklig zur senkrecht verlaufenden Drehachse (53) und um diese senkrecht verlaufende Drehachse (53) bewegliches Kugelgelenk ausgebildet ist.

3. Flurförderfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Ständer (3, 3', 4) aus teleskopierbaren Ständerabschnitten (35, 35', 39) besteht.

4. Flurförderfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Querhaupt (7, 8) jedes Fahrradrahmens (1, 2) ein etwa U-förmiges Bauteil ist, das aus zwei oberen Ständerabschnitten (35, 35') und einem die oberen Ständerabschnitte (35, 35') verbindenden Querträger (40) gebildet ist.

5. Flurförderfahrzeug nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die oberen Ständerabschnitte (35, 35', 39) die unteren Abschnitte der Ständer (3, 3', 4) längsverschiebbar aufnehmen und daß Antriebsmittel für eine gesteuerte Längsverschiebung vorgesehen sind.

6. Flurförderfahrzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsmittel Arbeitszylinder, insbesondere Hydraulikzylinder, sind.

7. Flurförderfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß jede Verbindungsanordnung (9, 10) von einem der oberen Ständerabschnitte (35, 35', 39) des jeweiligen Fahrradrahmens (1, 2) vorkragt.

8. Flurförderfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Hebeeinrichtung (15) wenigstens eine an den Querträgern (40) der Querhäupter (7, 8) abgehängte Laufschiene (16) für mindestens eine Krankkatze (17, 18) vorgesehen ist.

9. Flurförderfahrzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Länge der Laufschiene (16) größer ist als ein von einer Auskrägung der Verbindungsanordnungen (9, 10) abhängiger Abstand zwischen den Fahrradrahmen (1, 2).

10. Flurförderfahrzeug nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß an der Laufschiene (16) zwei voneinander getrennt betätigbare Krankkatzen (17, 18) geführt sind.

11. Flurförderfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede Verbindungsanordnung (9, 10) ähnlich einem Kragarm oder Ausleger mit Horizontalstab (31) und Diagonalstab (32, 32') ausgebildet ist, wobei entsprechende Köpfe (33, 34) von Horizontalstab (31) und Diagonalstab (32, 32') übereinander an Ständerabschnitten (35, 35', 39) des Querhauptes (7, 8) angeschlossen und die den Köpfen (33, 34) gegenüberliegenden freien Enden (11, 12) in dem zugehörigen Gelenk (13, 14) zum Anschluß an den jeweils anderen Fahrradrahmen (1, 2) zusammengeführt sind.

12. Flurförderfahrzeug nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß jede Verbindungsanordnung (9, 10) am zugeordneten Ständerabschnitt (35, 39), von dem sie vorkragt, mit in vertikaler Achse beweglichen Drehlagern (37, 38) angeschlossen ist.

13. Flurförderfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Fahrradrahmen (1, 2) mit einer zwischen seinem Querhaupt (7, 8) und seiner an ihm angelenkten Verbindungsanordnung (9, 10) angeordneten Eckverstrebung (42, 43) ausgerüstet ist.

14. Flurförderfahrzeug nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß jede Eckverstrebung (42, 43) an dem Querhaupt (7, 8) und an der Verbindungsanordnung (9, 10) lösbar gehalten ist.

15. Flurförderfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Abhängung der Laufschiene (16) an den Querträgern (40) der Querhäupter (7, 8) der Fahrradrahmen (1, 2) als in horizontaler Ebene verschiebbare Abhängung ausgebildet ist.

16. Flurförderfahrzeug nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß jede verschiebbare Abhängung Stellelemente (41) zur Verstellung bzw. Veränderung eines jeweiligen Abhängepunktes an dem Querträger (40) und/oder an der Laufschiene (16) aufweist.

17. Flurförderfahrzeug nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellelemente (41) die Abhängung verschiebende Arbeitszylinder umfassen.

Es folgen 11 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

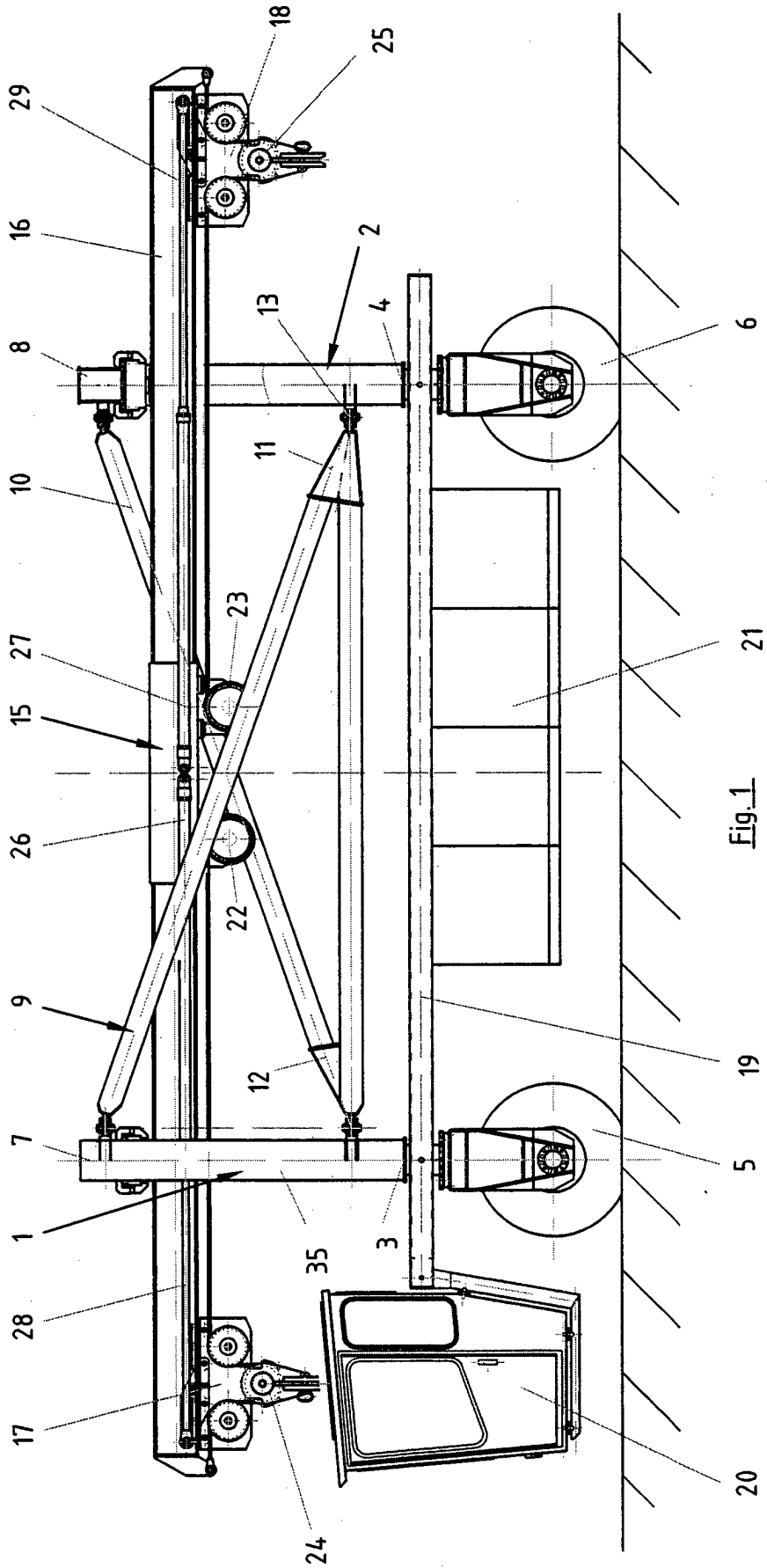


Fig. 1

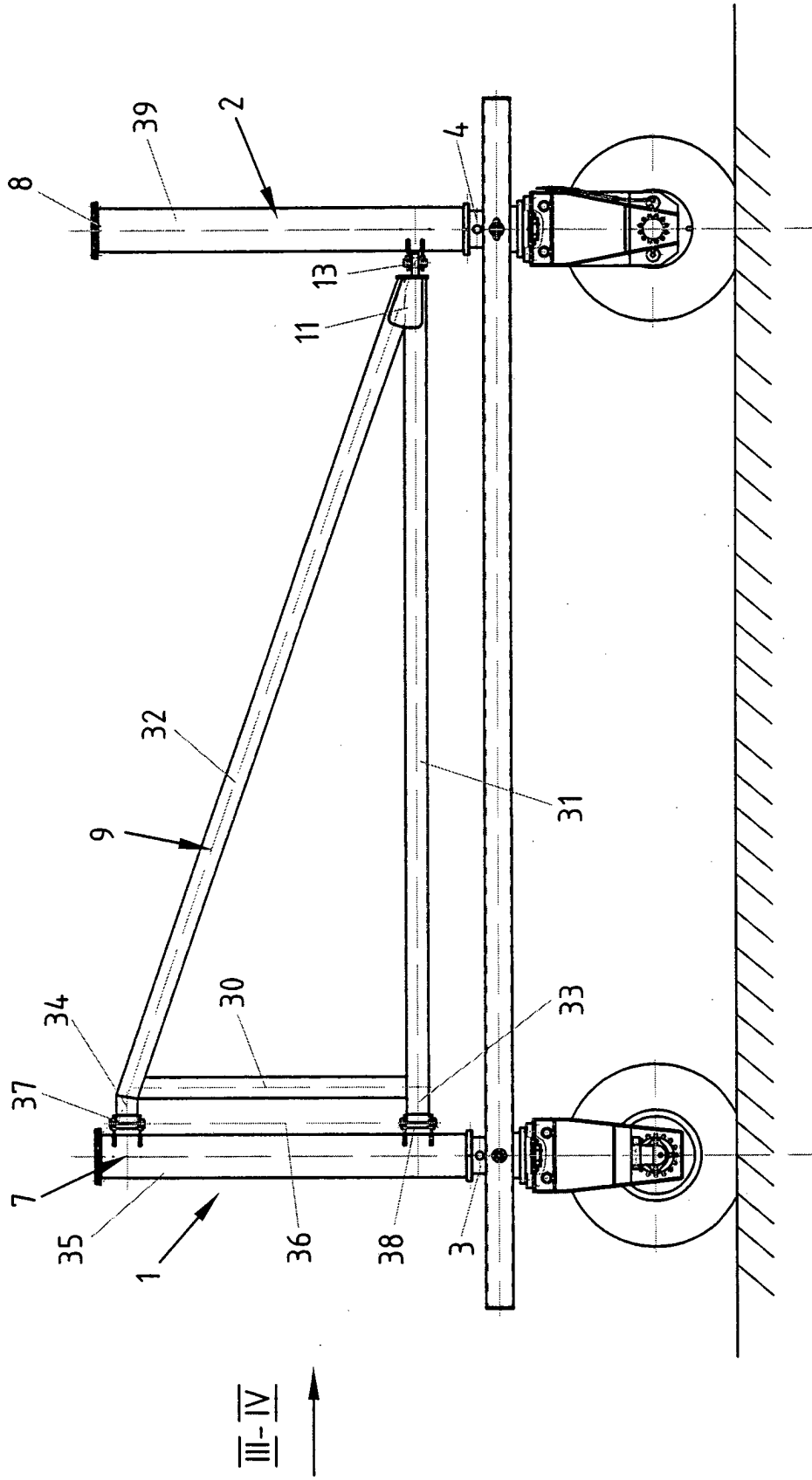


Fig. 2

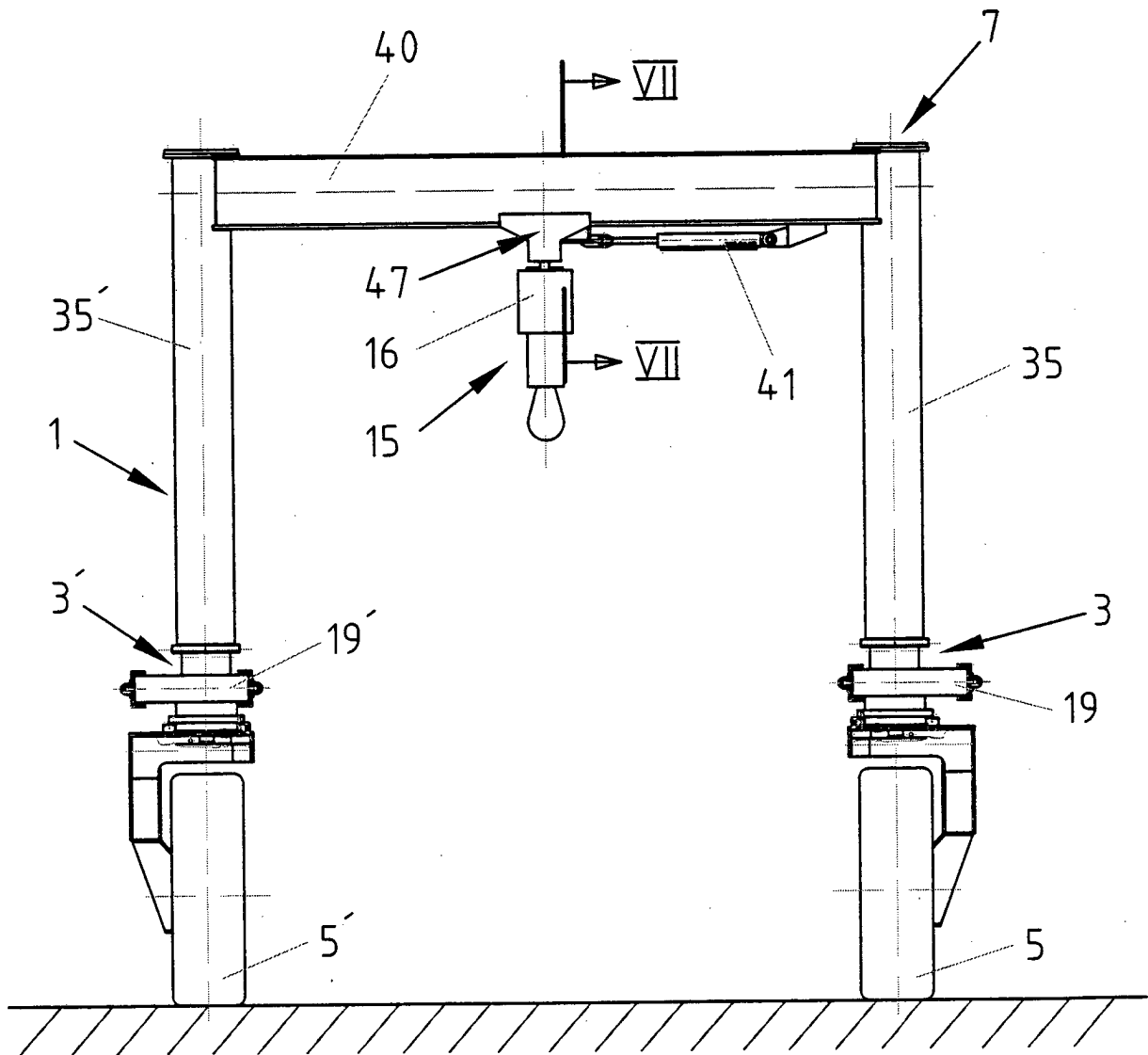


Fig. 3

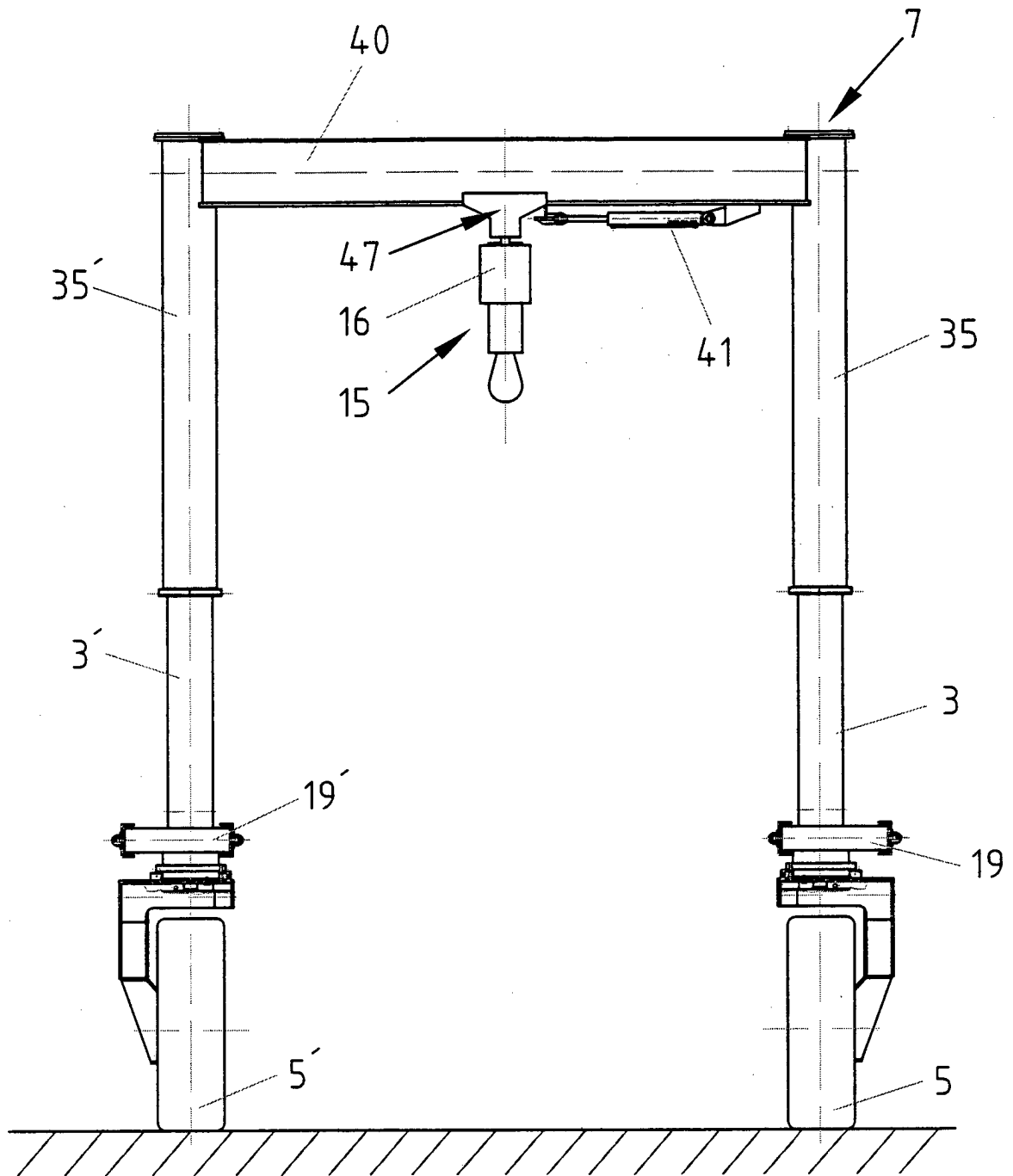


Fig. 4

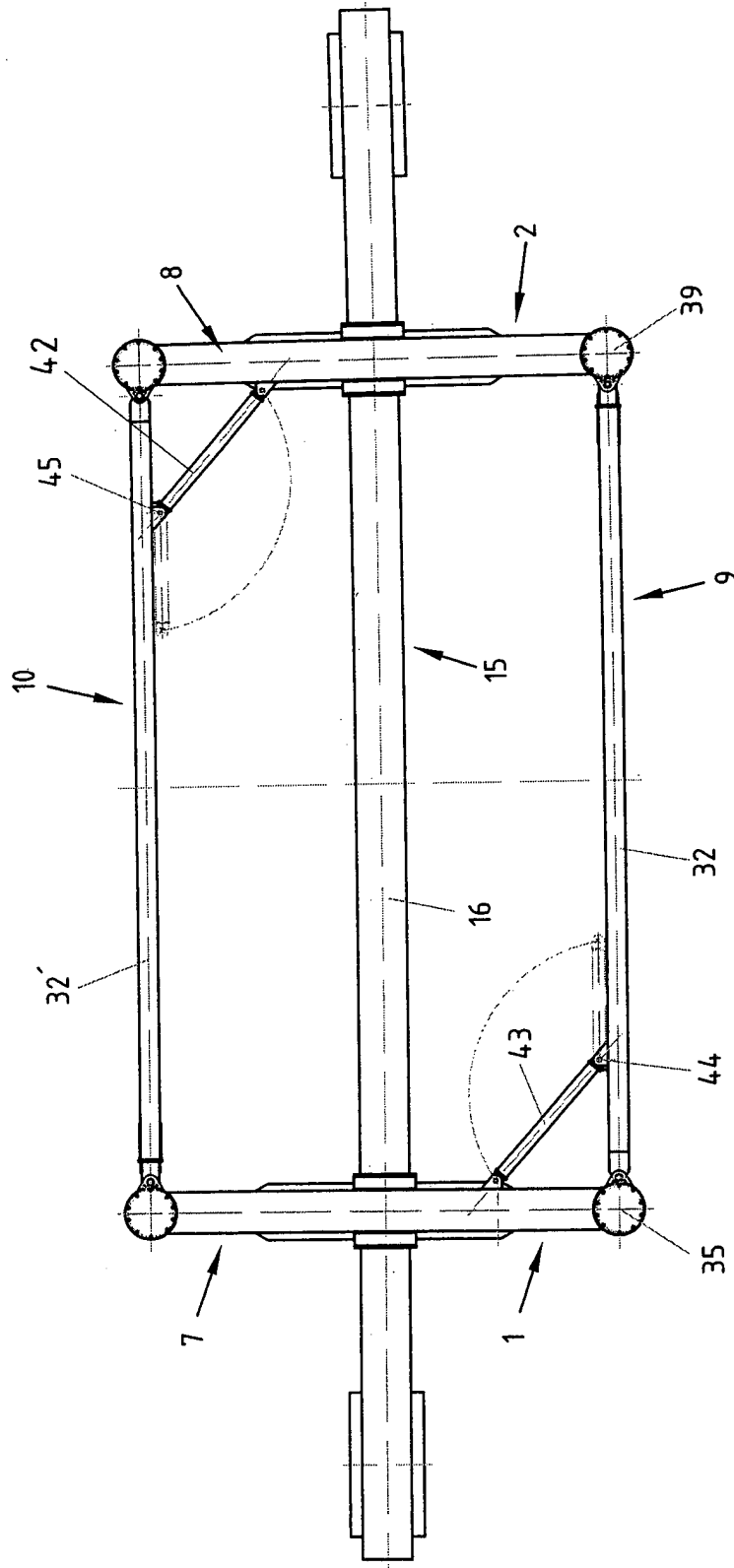


Fig. 5

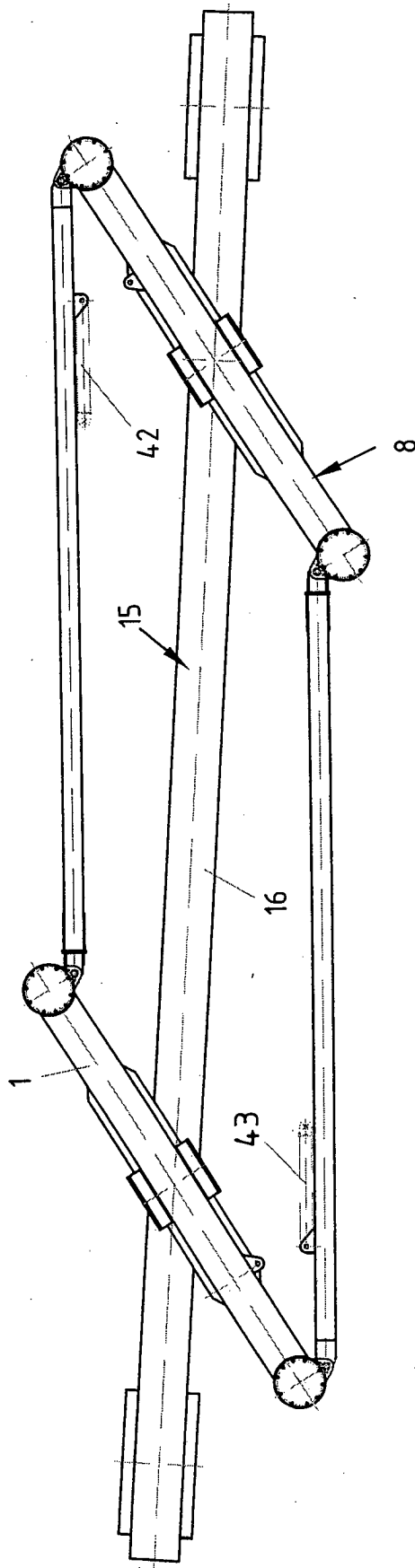


Fig. 6

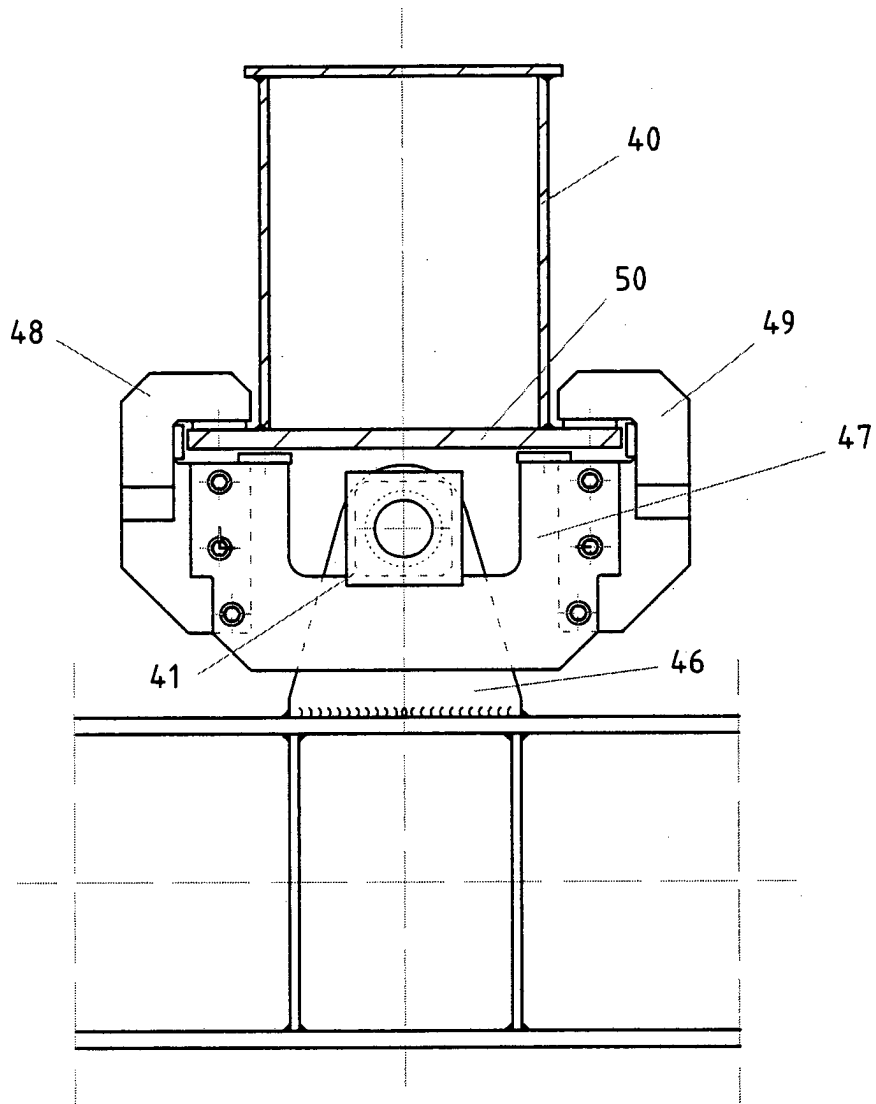


Fig. 7

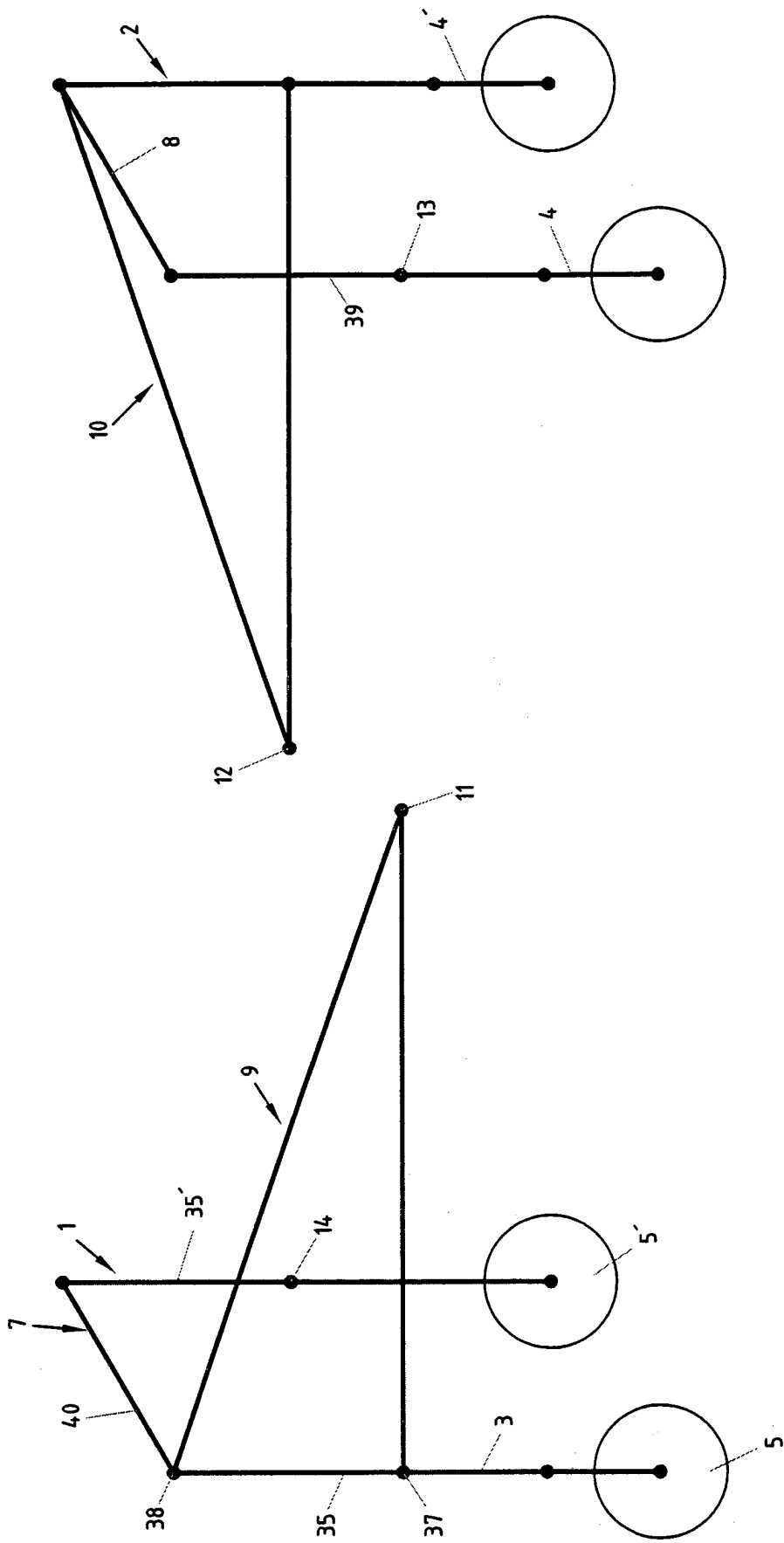


Fig. 8

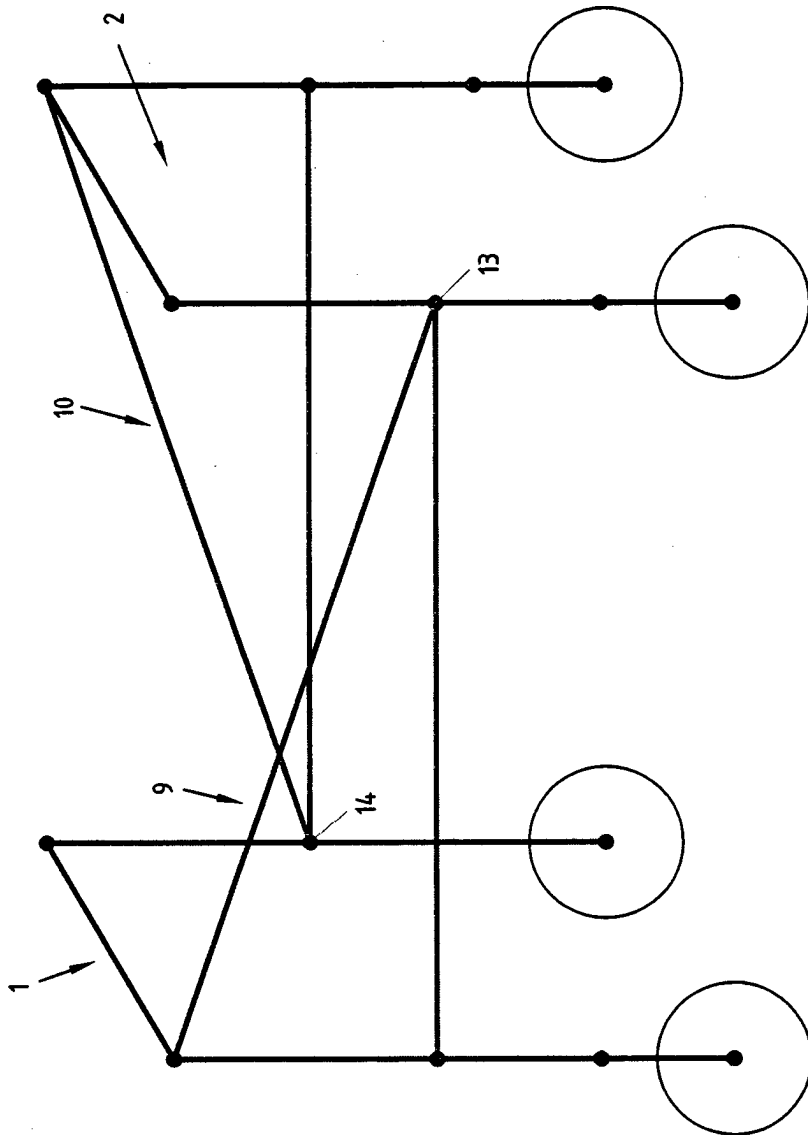


Fig. 9

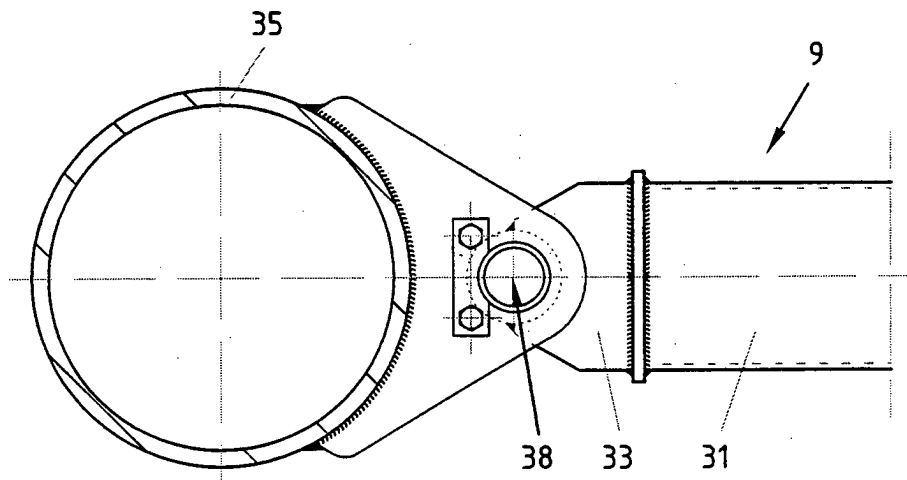


Fig. 10

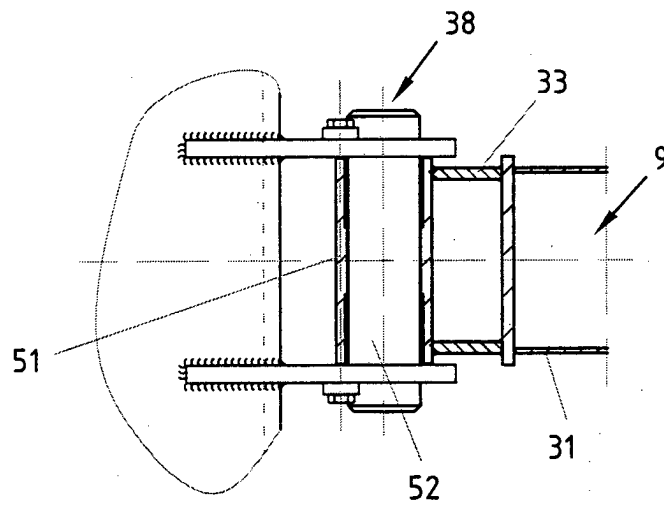


Fig. 11

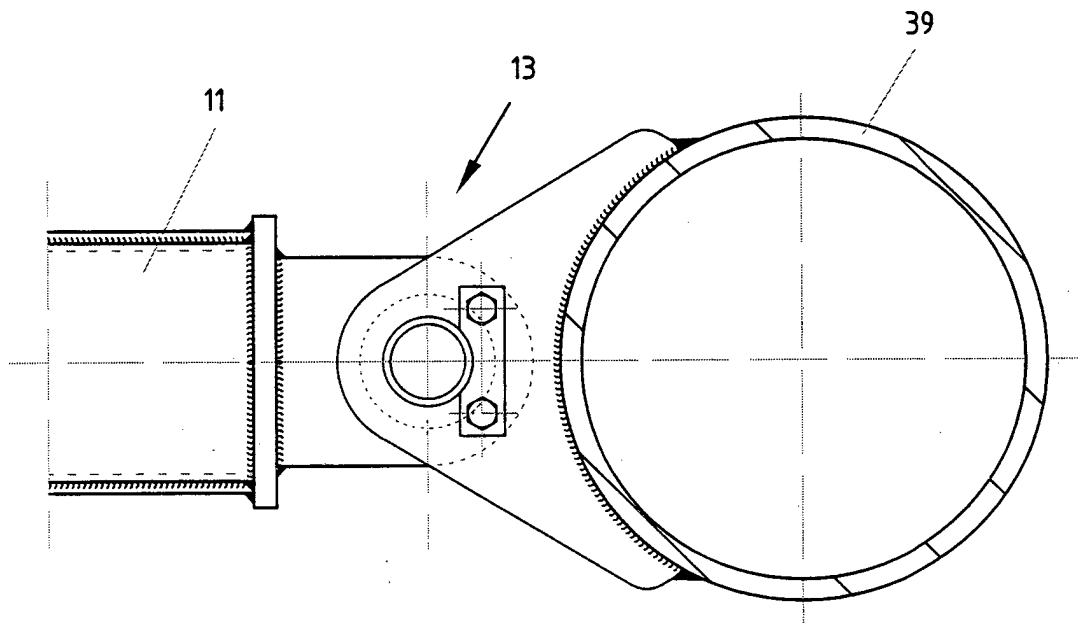


Fig. 12

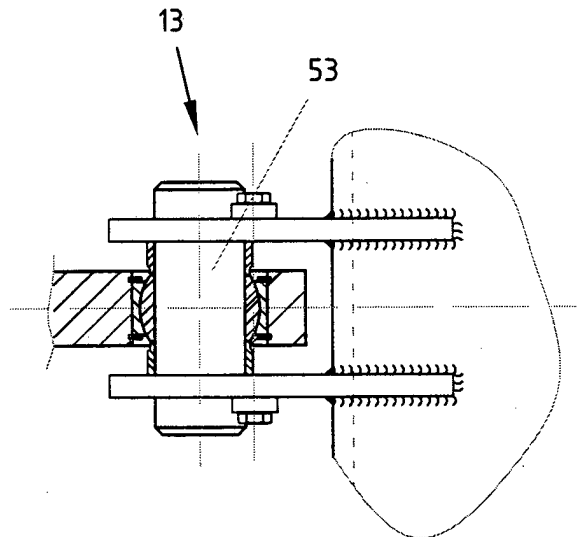


Fig. 13