



(11)

EP 2 495 151 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.08.2017 Patentblatt 2017/31

(51) Int Cl.:
B61G 5/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12157072.5**

(22) Anmeldetag: **27.02.2012**

(54) Haltevorrichtung zur Halterung mindestens eines flexiblen Verbindungselements und Verbindungsanordnung

Holding device for holding at least one flexible connection element and connection assembly

Dispositif de retenue destiné à la retenue d'au moins un élément de liaison flexible et agencement de liaison

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **01.03.2011 DE 102011004931**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.09.2012 Patentblatt 2012/36

(73) Patentinhaber: **Bombardier Transportation GmbH
10785 Berlin (DE)**

(72) Erfinder: **Scherbaum, Mario
06120 Halle (DE)**

(74) Vertreter: **Brunotte, Joachim Wilhelm Eberhard
Patentanwälte Bressel und Partner mbB
Potsdamer Platz 10
10785 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
GB-A- 1 210 761 US-A- 2 048 032

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingereicht, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Haltevorrichtung zur Halterung mindestens eines flexiblen Verbindungselement, insbesondere eines Verbindungselement zur Verbindung zweier Wagen eines schienengebundenen Verkehrsmittels, und eine Verbindungsanordnung.

[0002] Im Schienenverkehr stellt sich das technische Problem, zwei zueinander bewegliche Elemente eines schienengebundenen Verkehrsmittels, insbesondere zwei gegeneinander rotierbare bzw. verschwenkbare Elemente miteinander zu verbinden. Bei schienengebundenen Verkehrsmitteln, beispielsweise Zügen, sind ein Triebwagen und ein Wagen oder zwei Wagen regelmäßig z. B. mittels Drehteller um eine vertikale Drehachse miteinander verschwenkbar gekoppelt, um Kurvenfahrten des Verkehrsmittels zu ermöglichen.

[0003] Zur Übertragung von Antriebskräften, insbesondere Zug- und Druckkräften, sind die Elemente, z. B. Triebwagen und Wagen, des schienengebundenen Verkehrsmittels über geeignete Kupplungen verbunden. Allerdings besteht der Bedarf, auch weitere Verbindungen zwischen den Elementen herzustellen. Weitere Verbindungen umfassen unter anderem Verbindungen zum Transport von Arbeitsmitteln, z. B. einer Bremsflüssigkeit, einer Kühlflüssigkeit, Druckluft oder elektrische Verbindungselemente zur Leitung elektrischer Energie.

[0004] Hierzu geeignete Verbindungselemente können Kabel, Leitungen oder Schläuche sein. Diese werden in der Regel unterhalb der verbundenen Wagen bzw. unterhalb deren Wagenkästen geführt, wobei allerdings ein Sicherheitsabstand zur Schiene sowie zu einer Unterseite der Wagen einzuhalten ist.

[0005] Hinsichtlich der Ausbildung und Halterung der Verbindungselemente ergeben sich folgende Rahmenbedingungen. Einerseits muss eine Länge der Verbindungselemente derart gewählt werden, dass auch bei maximaler Verschwenkung der verbundenen Elemente des Verkehrsmittels die Verbindung nicht abreißt. Die Länge des jeweiligen Verbindungselements ist somit abhängig von den maximalen Verdrehwinkeln sowie der Anordnung der zu verbindenden Anschlusseinrichtung bezüglich einer zentralen Längsachse des schienengebundenen Verkehrsmittels bei Geradeausfahrt. Die Anschlusseinrichtungen sind an den zu verbindenden Elementen des Verkehrsmittels angeordnete Einrichtungen, an welchen das Verbindungselement mechanisch fixiert bzw. mit denen das Verbindungselement mechanisch verbunden ist.

[0006] Weiter muss eine Halterung ein Verschwenken, ein Nicken sowie ein Wanken der verbundenen Wagen erlauben. Weiter dürfen die Verbindungselemente nicht aus einem vorgegebenen Raum, der insbesondere nach unten Richtung Gleisbett und seitlich begrenzt ist, herausragen, damit die Verbindungselemente keine Gefährdung darstellen können.

[0007] Bisher wurden die Leitungen mit einer an dem Verbindungselement unverschieblichen Schelle und ei-

nem die Schelle und das Verkehrsmittel verbindenden Seil abgehängt. Das derart abgehängte Verbindungselement konnte durch Pendelbewegungen eine Lageänderung eines Haltepunktes des Verbindungselementes ausgleichen, welche aufgrund einer Relativbewegung der Elemente des Verkehrsmittels erfolgte. Der Haltepunkt bezeichnet hierbei einen Punkt oder Abschnitt des Verbindungselement, an welchem die Schelle befestigt ist.

[0008] Insbesondere wenn größere Drehwinkel der Elemente gegeneinander möglich sein sollten, musste auch die Länge der Abhängung, also die Pendellänge, zunehmen. Eine derartige Erhöhung der Pendellänge erfordert jedoch, genügend Bauraum unterhalb der Elemente des schienengebundenen Verkehrsmittels vorzusehen, was insbesondere bei flach über den Schienen angeordneten Verkehrsmitteln problematisch oder unmöglich ist. Außerdem ergibt sich das Problem, das bei steigender Pendellänge auch weniger Verbindungselemente zwischen den Elementen des Verkehrsmittels angeordnet werden können, da diese sich vorzugsweise nicht berühren sollen, um mechanische Beschädigungen und eine zusätzliche Geräuschenwicklung zu vermeiden.

[0009] Auch ist die Halterung von Verbindungselementen mit unterschiedlichen Steifigkeiten problematisch, da sich durch die unterschiedlichen Biegesteifigkeiten unkontrollierbare und unbestimmte Bewegungen der Verbindungselemente zueinander verstärken, wodurch ein höherer Abstand zwischen den Verbindungselementen erforderlich wird. Hierdurch ergibt sich ein verschärftes Platzproblem.

[0010] Ein weiteres Problem stellt sich bei der Verbindung von zwei zueinander verschwenkbaren Elementen, wobei eine Rotationsachse der Verdrehung oder Verschwenkung nicht mittig sondern außermittig (unsymmetrisch) auf einer zentralen Längsachse des Verkehrsmittels zwischen den Elementen angeordnet ist, wobei die zentrale Längsachse eine zentrale Längsachse des Verkehrsmittels bei Geradeausfahrt bezeichnet. Die unsymmetrische Drehgelenkgeometrie bedingt, dass ein Durchhang auf beiden Seiten der fest an dem Verbindungselement angeordneten Schelle unterschiedlich ausgeführt werden muss. Der Durchhang bezeichnet hierbei einen Abstand des Verbindungselement von einer Unterseite der Elemente des schienengebundenen Verkehrsmittels in Bezug auf eine festgelegte Stelle entlang des Verbindungselement oder der Unterseite, insbesondere von einer Unterseite eines Rahmens von Wagen oder von einer Unterseite von Wagenkästen. Insbesondere kann der Durchhang einen maximalen Abstand des Verbindungselement von einer Unterseite oder einer Oberfläche einer Unterseite der Elemente des schienengebundenen Verkehrsmittels bezeichnen.

[0011] Außerdem ist die Seilabhängung anfällig gegenüber einer Vereisung durch Tau- oder Spritzwasser.

[0012] Die GB 1 210 761 A beschreibt eine Vorrichtung zum Verbinden von Rohren und elektrischen Leitern von

zwei benachbarten Schienenfahrzeugen. Die Vorrichtung weist eine Kontaktbox mit einer Kontaktfläche auf. Die Kontaktbox weist auch Zentriermittel auf, die sich von der Kontaktfläche weg erstrecken. Weiter weist die Vorrichtung einen Mechanismus auf, der derart angeordnet ist, die Kontaktbox mit einer automatischen Kupplung des Schienenfahrzeugs zu verbinden.

[0013] Es stellt sich das technische Problem, eine Haltevorrichtung zur Halterung von Verbindungselementen und eine geeignete Verbindungsanordnung zu schaffen, die zwei gegeneinander verschwenkbare Elemente verbindet, wobei ein notwendiger Durchhang der Verbindungselemente und somit auch ein erforderliche Bau-
raum für diese Verbindungselemente reduziert wird.

[0014] Die Lösung des technischen Problems ergibt sich insbesondere aus den Gegenständen mit den Merkmalen der Ansprüche 1 und 4. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0015] Vorgeschlagen wird eine Haltevorrichtung zur Halterung mindestens eines flexiblen Verbindungselementen. Mittels des Verbindungselementen sind zwei von-
einander beabstandete und gegeneinander um eine z.
B. vertikale Rotationsachse verschwenkbare Elemente verbindbar, insbesondere zwei Elemente eines schienengebundenen Verkehrsmittels, insbesondere zwei Wagen dieses Verkehrsmittels. Die gegeneinander um die vertikale Rotationsachse verschwenkbaren Glieder können in einer horizontalen Ebene beabstandet voneinander angeordnet sein oder einander gegenüber stehen. Hierbei muss das Verbindungselement den Abstand in dieser Richtung bzw. Ebene überbrücken.

[0016] Das flexible Verbindungselement kann eine vorbestimmte Steifigkeit, insbesondere eine vorbestimmte Torsionssteifigkeit oder Biegesteifigkeit aufweisen.

[0017] Die Haltevorrichtung weist mindestens drei Glieder auf. Jedes Glied weist zwei Drehgelenke auf, die vorzugsweise an gegenüberliegenden Enden des Gliedes angeordnet sind. Die Glieder sind mittels der Drehgelenke derart drehbar aneinander befestigt, dass die Glieder eine Gliederkette ausbilden. Endglieder der Kette, also Glieder der Kette, die nur mit einem ihrer beiden Drehgelenke, beispielsweise einem ersten Drehgelenk, an einem weiteren Glied der Gliederkette befestigt sind, sind mittels eines ihrer Drehgelenke, also beispielsweise einem zweiten Drehgelenk, drehbar an einer Trägereinrichtung befestigbar.

[0018] Die Gliederkette bildet hierbei eine koppelge-
triebeartige Kette aus, die vorzugsweise nur in einer Ebe-
ne bewegbar ist, d.h. die Glieder verlassen die Ebene bei der Bewegung nicht.

[0019] Die Glieder können als Stäbe ausgebildet sein. Wesentlich ist, dass die Glieder Zug- und Druckkräfte übertragen können. Auch können die Glieder, analog zu einer Fahrradkette, Außenlaschen- oder Innenlaschen-
glieder sein. Hierbei besteht ein Außenlaschenglid aus zwei Gliedelementen, die beabstandet voneinander an-

geordnet und mit einem Bolzen verbunden sind. Der Bolzen ragt hierbei durch Öffnungen oder Bohrungen, die jeweils an gegenüberliegenden Enden der Gliedelemente angeordnet sind. Ein Innenlaschenglid besteht eben-
falls aus zwei Gliedelementen, die jeweils an ihren Enden Öffnungen oder Bohrungen aufweisen. Die Gliedelemente des Außenlaschenglides sind mittels einer hohlen Hülse verbunden, die endseitig in den Öffnungen der Gliedelemente des Innenlaschenglides angeordnet ist.

5 Durch die hohle Hülse und die Öffnungen der Gliedelemente des Außenlaschenglides ragt der die Gliedelemente des Außenlaschenglides verbindende Bolzen. Weiter kann noch eine hohle Rolle um die hohle Hülse herum angeordnet sein, die einen Abstand zwischen den
10 Gliedelementen des Außenlaschenglides sicherstellt. Eine derartige Gliederkette ist wechselnd aus Außenla-
schenglidern und Innenlaschenglidern aufgebaut.

[0020] Die Glieder können jedoch auch andersartig aufgebaut sein. Beispielsweise können die Glieder ein I-
20 Profil oder ein Doppel-T-Profil aufweisen, wobei zwei voneinander beabstandete Gliedelemente, in denen endseitig Löcher oder Bohrungen angeordnet sind, mittels eines Steges verbunden sind. Hierdurch wird eine höhere mechanische Belastbarkeit der Glieder gewähr-
25 leistet

[0021] Erfindungsgemäß ist mindestens ein Glied als Halteglied ausgebildet. Das Halteglied bildet eine Halteinrich-
30 tung aus oder weist mindestens eine Halteinrich-
tung auf. Auch kann an dem Halteglied eine Halteinrich-
tung angeordnet sein. Auch kann die Halteinrich-
tung fest mit dem Halteglied verbindbar sein oder an die-
35 sem befestigbar sein. Das flexible Verbindungselement ist mittels der Halteinrichung fest mit dem Halteglied verbindbar. Beispielsweise kann das Verbindungselement mittels der Halteinrichung an das Halteglied angeklemmt werden. Auch kann das flexible Verbindungs-
40 elementfest mit der Halteinrichung und diese wiederum fest mit dem Haltglied verbindbar sein. Beispielsweise kann das Verbindungselement an die Halteinrichung angeklemmt werden, wobei die Halteinrichung wiederum an dem Halteglied befestigt ist. Eine Verbindung des flexiblen Verbindungselementen mit der Halteinrichung oder mittels der Halteinrichung an dem Halteglied kann vorzugsweise lösbar sein. Verschiedene mechanische
45 Verbindungsarten sind vorstellbar, beispielsweise Klemm- Rast- und/oder Schraubverbindungen.

[0022] Die Glieder der Gliederkette, die nicht als Halteglieder ausgebildet sind, können auch als Kettenglieder bezeichnet werden. Die Halteinrichung kann bei-
50 spielsweise an ein Kettenglied angeschraubt, ange-
schweißt oder angeklebt werden, wodurch aus dem Ket-
tenglied ein Halteglied wird. Auch kann das Halteglied baulich unterschiedlich zu einem Kettenglied ausgebildet sein, wobei z.B. die Halteinrichung an einem baulich von einem Kettenglied unterschiedlichen Glied befestigt wird.

[0023] Durch die erfindungsgemäße Haltevorrichtung ergibt sich in vorteilhafter Weise, dass flexible Verbin-

dungselemente, insbesondere Haltepunkte dieser Verbindungselemente, nur mit den Bewegungsfreiheitsgraden, die durch die Gliederkette definiert sind, bewegbar sind. Ein Haltepunkt kann einen Mittel- oder Schwerpunkt des mittels der Halteinrichtung an dem Halteglied befestigten Abschnitts des flexiblen Verbindungselements bezeichnen. Die Gliederkette richtet sich hierbei nach den bei einer Bewegung eines oder mehrerer flexibler Verbindungselemente auftretenden Kräfte aus. Die Haltevorrichtung bildet somit eine sich selbst regulierende Halterung aus, die einerseits eine Bewegung der Haltepunkte mit vorbestimmten Freiheitsgraden zulässt und andererseits einen Durchhang des flexiblen Verbindungselements reduziert. Hierdurch wird in vorteilhafter Weise auch der notwendige Bauraum z. B. unterhalb der Elemente des schienengebundenen Verkehrsmittels reduziert. Auch können mittels der vorgeschlagenen Haltevorrichtung aufgrund der stabilen Konstruktion weitere Kräfte, z. B. aus Eislästen und unkontrollierten Fehl nutzungen resultierende Kräfte, aufgenommen werden. Weiter vorteilhaft ergibt sich, dass eine große Anzahl von Verbindungselementen innerhalb eines sehr kleinen Bauraumes sicher geführt werden kann. Durch die feste Verbindung der Verbindungselemente mit den Haltegliedern und somit mit der Haltevorrichtung ergibt sich ein reduzierter Verschleiß der Verbindungselemente durch z. B. gegenseitiges Berühren oder Gleiten in der Halteinrichtung. Weiter vorteilhaft ergibt sich eine möglichst einfache Montage und Demontage einzelner Verbindungselemente an der Haltevorrichtung.

[0024] In einer weiteren Ausführungsform verlaufen die Rotationsachsen aller Drehgelenke der Glieder parallel. Hierdurch wird in vorteilhafter Weise die Bewegung zumindest des Haltepunktes des Verbindungselements auf Bewegungen in einer Ebene festgelegt, die senkrecht zu den Rotationsachsen liegt. Insbesondere kann die Trägereinrichtung derart an einem Element, beispielsweise einem Wagen des schienengebundenen Verkehrsmittels angeordnet sein, dass die vorhergehend definierte Bewegungsebene parallel oder annähernd parallel zu einer Gleisebene verläuft. Auch kann die Bewegungsebene parallel oder annähernd parallel zu einer Unterseite von z. B. Wagenkästen oder z. B. Unterseiten von Rahmen der Elemente des schienengebundenen Verkehrsmittels sein. Vorzugsweise sind die Rotationsachsen der Drehgelenke parallel zu einer vertikalen Rotationsachse, um welche die Elemente des schienengebundenen Verkehrsmittels gegeneinander bei einer Kurvenfahrt verschwenkbar sind. Diese vertikale Rotationsachse ist insbesondere senkrecht zu einer Gleisebene. Bei einer Kurvenfahrt und der hieraus bedingten Bewegung der Verbindungselemente und somit auch einer Lageänderung der Haltepunkte der Verbindungselemente, können sich diese Haltepunkte nur in dieser Bewegungsebene bewegen, um eine minimale Belastung der Verbindungselemente mit Zug- oder Druckkräften zu gewährleisten. Somit ist immer ein fest definierter Abstand z. B. zum Gleisbett und einer Unterseite der Elemente

des schienengebundenen Verkehrsmittels gewährleistet.

[0025] In einer weiteren Ausführungsform ist die Halteinrichtung als mindestens eine Schelle ausgebildet, wobei die Schelle mit dem Halteglied verbindbar ist oder wobei die mindestens eine Schelle das Halteglied ausbildet. Beispielsweise kann die Schelle mit dem Halteglied verschraubt werden. Hieraus ergibt sich eine möglichst gute mechanische Befestigung des Verbindungselements an dem Halteglied.

[0026] Vorzugsweise ist die Schelle lösbar mit dem Halteglied oder lösbar mit benachbarten Kettengliedern verbunden.

[0027] Weiter vorgeschlagen wird eine Verbindungsanordnung, wobei die Verbindungsanordnung mindestens eine erste Anschlusseinrichtung, mindestens eine zweite Anschlusseinrichtung, mindestens ein flexibles Verbindungselement und mindestens eine vorhergehend vorgeschlagene Haltevorrichtung umfasst.

[0028] Eine Anschlusseinrichtung ist insbesondere eine Einrichtung zur mechanischen Fixierung des Verbindungselements an einem Element des schienengebundenen Verkehrsmittels, insbesondere zur mechanischen Fixierung eines Endes des Verbindungselements. Die Anschlusseinrichtung legt einen Fixpunkt des Verbindungselements bezüglich eines Elements des schienengebundenen Verkehrsmittels fest. Analog zum Haltepunkt kann ein Fixpunkt einen Mittel- oder Schwerpunkt des mittels der Anschlusseinrichtung an dem Element befestigten Abschnitts des flexiblen Verbindungselements bezeichnen.

[0029] Die erste und die zweite Anschlusseinrichtung sind beabstandet voneinander angeordnet und um beispielsweise eine vertikale Rotationsachse in einem vorbestimmten Winkelbereich gegeneinander verschwenkbar. Der vorbestimmte Winkelbereich kann einen minimalen Grenzwinkel, beispielsweise -30° , und einen maximalen Grenzwinkel, beispielsweise 30° , aufweisen. Üblicherweise beträgt der minimale Grenzwinkel jedoch -18° und der maximale Grenzwinkel 18° . Auch kann der minimale Grenzwinkel -12° und der maximale Grenzwinkel 12° betragen. Der minimale und maximale Grenzwinkel ergibt sich allgemein in Abhängigkeit einer Vielzahl von Faktoren, unter anderem z.B. in Abhängigkeit einer Wagengeometrie, einer Gleisgeometrie, eines Kurvenradius und eines Abstandes der z.B. an verschiedenen Wagen angeordneten Anschlusseinrichtungen.

[0030] Das Verbindungselement ist mit einem ersten Abschnitt des Verbindungselements, insbesondere mit einem ersten Ende des Verbindungselements, mit der ersten Anschlusseinrichtung und mit einem zweiten Abschnitt des Verbindungselements, insbesondere mit einem weiteren Ende des Verbindungselements, mit der zweiten Anschlusseinrichtung verbunden. Das Verbindungselement weist eine vorbestimmte Länge auf. Die Länge bestimmt sich hierbei unter anderem in Abhängigkeit eines Abstandes zwischen den Anschlusseinrichtungen, dem minimalen und dem maximalen Grenzwinkel.

kel, dem minimal und/oder maximal zulässigen Biegeradius des Verbindungselements sowie der Lage der Rotationsachse bezüglich der zu verbindenden Anschluss einrichtungen. Weiter ist das flexible Verbindungselement mittels einer Halteeinrichtung eines Haltegliedes der Haltevorrichtung fest mit dem Halteglied der Halte vorrichtung verbunden.

[0031] Die Anschlussseinrichtungen der Verbindungs anordnung können an zwei verschiedenen Elementen angeordnet sein, insbesondere an Elementen eines schienengebundenen Verkehrsmittels, beispielsweise an zwei verschiedenen Wagen.

[0032] In einer weiteren Ausführungsform ist das flexible Verbindungselement als Schlauch oder Kabel oder Leitung ausgebildet. Hierdurch ergibt sich in vorteilhafter Weise, dass mittels des Verbindungselementes Arbeitsmittel, z.B. Bremsflüssigkeit oder elektrische Energie zwischen den verbundenen Elementen transportiert werden kann.

[0033] In einer weiteren Ausführungsform sind Rotationsachsen von Drehgelenken der Glieder der Haltevorrichtung parallel zu der Rotationsachse, um welche die erste und die zweite Anschlussseinrichtung bzw. das erste Element und das zweite Element des schienengebundenen Verkehrsmittels gegeneinander verschwenkbar sind. Hierdurch ergibt sich in vorteilhafter Weise, dass Haltepunkte der Verbindungselemente nur in einer Bewegungsebene bewegt werden können, die parallel oder annähernd parallel zu einer Gleisebene ist. Die Bewegungsebene liegt senkrecht zu den Rotationsachsen der Drehgelenke und kann zwischen Gleisebene und Unterseiten der Elemente des schienengebundenen Verkehrsmittels angeordnet sein. Hierdurch kann in vorteilhafter Weise ein minimal einzu haltender Abstand der Verbindungselemente von den Schienen oder dem Gleisbett sowie ein einzu haltender Abstand von einer Oberfläche einer Unterseite der Elemente des schienengebundenen Verkehrsmittels gewährleistet werden.

[0034] In einer weiteren Ausführungsform weist das mindestens eine flexible Verbindungselement in einer Ausgangsstellung der ersten und zweiten Anschluss einrichtung bzw. in einer Ausgangsstelle des ersten und des zweiten Elements des schienengebundenen Verkehrsmittels einen gekrümmten Verlauf auf. In einer Ausgangsstellung der ersten und zweiten Anschluss einrichtung beträgt ein Winkel einer Verschwenkung oder Verdrehung des ersten Anschluss einrichtung gegenüber der zweiten Anschluss einrichtung um eine vertikale Rotationsachse 0°. Beispielsweise kann die Ausgangsstellung der ersten und zweiten Anschluss einrichtung vorliegen, falls ein Winkel einer Verschwenkung oder Verdrehung eines ersten Elements eines schienengebundenen Verkehrsmittels gegenüber einem zweiten Element des schienengebundenen Verkehrsmittels um eine vertikale Rotationsachse 0° beträgt, wobei die erste Anschluss einrichtung an dem ersten Element und die zweite Anschluss einrichtung an dem zweiten Element angeordnet ist. Beispielsweise kann die Ausgangsstellung bei einer

Geradeausfahrt des schienengebundenen Verkehrsmittels vorliegen. Insbesondere kann der gekrümmte Verlauf des flexiblen Verbindungselements ein in die vorher gehend definierte Bewegungsebene der Haltepunkte projizierter Verlauf des Verbindungselements sein. Hier durch wird in vorteilhafter Weise sichergestellt, dass eine z. B. bei Geradeausfahrt überschüssige Länge des Verbindungselements, die bei Kurvenfahrt einer Kompensation der Abstandsänderung zwischen der ersten und der zweiten Anschluss einrichtung dient, zum größten Teil

10 durch die Krümmung des flexiblen Verbindungselements in oder parallel zu der vorhergehend definierten Bewegungsebene und nicht mittels eines großen Durchhangs bereitgestellt wird. Weiter ergibt sich in vorteilhafter Weise, dass durch die Vorkrümmung Glieder der vorgeschlagenen Gliederkette nicht durch Toppunkte laufen oder undefiniert umschlagen. Bei einer Kurvenfahrt des schienengebundenen Verkehrsmittels können somit sich streckende Verbindungselemente Druck auf sich stauchende Verbindungselemente ausüben. Hierbei bezeichnet ein sich streckendes Verbindungselement ein Verbindungselement, dessen Krümmungsradius bei der Kurvenfahrt zunimmt, und ein sich stauchendes Verbindungselement ein Verbindungselement, dessen Krümmungsradius bei der Kurvenfahrt abnimmt.

[0035] Durch die Bereitstellung einer überschüssigen Länge der Verbindungselemente in oder parallel zu der vorhergehend definierten Bewegungsebene kann in vorteilhafter Weise ein Durchhang der Verbindungselemente beidseitig von dessen Haltepunkt minimiert werden. Insbesondere erfolgt das Strecken und Stauchen der Verbindungselemente bei Kurvenfahrt in der Bewegungsebene oder in einer hierzu parallelen Ebene.

[0036] Weiter kann die Verbindungsanordnung eine 35 erste Anschluss einrichtung eines ersten Verbindungselementes und eine zweite Anschluss einrichtung eines zweiten Verbindungselementes sowie eine erste Anschluss einrichtung eines zweiten Verbindungselementes und eine zweite Anschluss einrichtung des zweiten Verbindungselementen aufweisen. Hierbei können z.B. die ersten Anschluss einrichtung des ersten sowie des zweiten Verbindungselementes an einem ersten Element eines schienengebundenen Verkehrsmittels und die zweiten Anschluss einrichtungen des ersten sowie des zweiten Verbindungselementes an einem zweiten Element des schienengebundenen Verkehrsmittels angeordnet sein. Das erste Verbindungselement ist mit einem ersten Abschnitt des ersten Verbindungselements, insbesondere einem ersten Ende des Verbindungselements, mit der ersten Anschluss einrichtung des ersten Verbindungselements und mit einem zweiten Abschnitt des ersten Verbindungselements, insbesondere einem zweiten Ende des ersten Verbindungselements, mit der zweiten Anschluss einrichtung des ersten Verbindungselements verbunden. Analog ist das zweite Verbindungselement mit einem ersten Abschnitt des zweiten Verbindungselements, insbesondere einem ersten Ende des zweiten Verbindungselements, mit der ersten Anschluss einrich-

tung des zweiten Verbindungselements und mit einem zweiten Abschnitt des zweiten Verbindungselements, insbesondere einem zweiten Ende des zweiten Verbindungselements, mit der zweiten Anschlusseinrichtung des zweiten Verbindungselements verbunden. Das erste Verbindungselement ist fest mit einem ersten Halteglied einer Haltevorrichtung und das zweite Verbindungselement fest mit einem zweiten Halteglied der Haltevorrichtung verbunden. In einer Ausgangsstellung der ersten Anschlusseinrichtung des ersten Verbindungselements und der zweiten Anschlusseinrichtung des ersten Verbindungselements weist das erste Verbindungselement einen gekrümmten Verlauf auf. Weiter weist in einer Ausgangsstellung der ersten Anschlusseinrichtung des zweiten Verbindungselements und der zweiten Anschlusseinrichtung des zweiten Verbindungselements das zweite Verbindungselement einen gekrümmten Verlauf auf. In einer Ausgangsstellung der Anschlusseinrichtungen des ersten Verbindungselements befinden sich auch die Anschlusseinrichtungen des zweiten Verbindungselements in ihrer Ausgangsstellung. Weiter kann der gekrümmte Verlauf des ersten Verbindungselements entgegengesetzt zum gekrümmten Verlauf des zweiten Verbindungselements sein. Beispielsweise kann eine Krümmung des ersten Verbindungselements bei einem Verlauf von der ersten Anschlusseinrichtung zur zweiten Anschlusseinrichtung des ersten Verbindungselements einen ersten Krümmungsverlauf aufweisen. Weiter kann eine Krümmung des zweiten Verbindungselements bei einem Verlauf von der ersten Anschlusseinrichtung zur zweiten Anschlusseinrichtung des zweiten Verbindungselements einen zweiten Krümmungsverlauf aufweisen, wobei der zweite Krümmungsverlauf dem ersten Krümmungsverlauf betragsmäßig entsprechen kann, jedoch entlang des Verlaufs ein zum Verlauf der Krümmung des ersten Verbindungselements entgegengesetztes Vorzeichen aufweist, d.h. in einer entgegengesetzten Richtung gekrümmkt ist.

[0037] Insbesondere kann eine Krümmung des ersten Verbindungselements in einem Haltepunkt des ersten Verbindungselements ein zu einer Krümmung des zweiten Verbindungselements in einem Haltepunkt des zweiten Verbindungselements verschiedenes Vorzeichen aufweisen.

[0038] Wird ein Verlauf der Krümmung des ersten Verbindungselements entlang des ersten Verbindungselements von der ersten Anschlusseinrichtung zur zweiten Anschlusseinrichtung des ersten Verbindungselements und ein Verlauf der Krümmung des zweiten Verbindungselements entlang des zweiten Verbindungselements von der ersten Anschlusseinrichtung zur zweiten Anschlusseinrichtung des zweiten Verbindungselements betrachtet, so kann eine Krümmung des ersten Verbindungselements unmittelbar vor oder nach dem Haltepunkt des ersten Verbindungselements ein zu einer Krümmung des zweiten Verbindungselements unmittelbar vor oder nach dem Haltepunkt des zweiten Verbindungselements verschiedenes Vorzeichen aufweisen.

[0039] Insbesondere kann die erfindungsgemäße Haltevorrichtung zur Halterung von mindestens zwei flexiblen Verbindungselementen dienen, wobei mittels der Verbindungselemente zwei voneinander beabstandete und gegeneinander um eine Rotationsachse verschwenkbare Elemente verbindbar sind, insbesondere Wagen eines schienengebundenen Verkehrsmittels. Die Haltevorrichtung weist mindestens drei, vorzugsweise jedoch mindestens vier oder mindestens fünf, Glieder auf, wobei jedes Glied zwei Drehgelenke aufweist. Die Glieder sind mittels der Drehgelenke derart drehbar aneinander befestigt, dass die Glieder eine Gliederkette ausbilden, wobei Endglieder der Kette mittels eines ihrer Drehgelenke drehbar an einer Trägereinrichtung befestigt sind. Ein erstes Glied und mindestens ein zweites Glied sind jeweils als Halteglied ausgebildet. Jedes der Halteglieder bildet eine Halteeinrichtung oder umfasst eine Halteeinrichtung. Ein erstes flexibles Verbindungselement ist mittels der Halteeinrichtung des ersten Haltegliedes fest mit dem ersten Halteglied verbindbar und ein zweites flexibles Verbindungselement ist mittels der Halteeinrichtung des zweiten Haltegliedes fest mit dem zweiten Halteglied verbindbar. Hierbei können das erste und das zweite flexible Verbindungselement in einer Ausgangsstellung einen gekrümmten Verlauf aufweisen. Insbesondere kann der gekrümmte Verlauf des ersten flexiblen Verbindungselement in der Ausgangsstellung symmetrisch zu dem gekrümmten Verlauf des zweiten flexiblen Verbindungselement in der Ausgangsstellung bezüglich einer zentralen Längsachse der Elemente eines schienengebundenen Verkehrsmittels in dieser Ausgangsstellung sein.

[0040] In der Ausgangsstellung der ersten und zweiten Anschlusseinrichtung können das erste und das zweite Verbindungselement auf verschiedenen Seiten einer zentralen Längsachse, die z.B. eine zentrale Längsachse der Elemente eines schienengebundenen Verkehrsmittels in dieser Ausgangsstellung oder eine zentrale Längsachse des schienengebundenen Verkehrsmittels ist, verlaufen. Weiter können gekrümmte Verläufe aller auf einer, bezogen auf die zentrale Längsachse, ersten Seite verlaufenden Verbindungselementen entgegengesetzt zu gekrümmten Verläufen aller auf einer der ersten Seite bezogen auf die zentrale Längsachse gegenüberliegenden Seite verlaufenden Verbindungselementen sein.

[0041] Unter einer Krümmung wird hier die Richtungsänderung pro Längeneinheit verstanden, beispielsweise ist die Krümmung einer Geraden überall gleich null, weil sich ihre Richtung nicht ändert. Ein Kreis weist z.B. eine konstante Krümmung auf.

Hierdurch ergibt sich in vorteilhafter Weise eine verbesserte kinematische Bestimmtheit der erfindungsgemäßen Haltevorrichtung, da durch die entgegengesetzten Krümmungen in der Ausgangsstellung Glieder der Gliederkette der Haltevorrichtung in einer definierten Position sind, die die gewünschten Bewegungen der zueinander beweglichen Elementen ermöglicht. Dies gilt insbesondere auch bei einer Rotation der Anschlusseinrichtungen

gegeneinander um eine vertikale Drehachse. Hierbei kann z.B. das erste Verbindungselement ein sich bei der Kurvenfahrt streckendes Verbindungselement sein, welches durch das Strecken und mittels der Glieder der Glie-derkette Druck auf das sich gegebenenfalls stauchende zweite Verbindungselement ausübt.

[0042] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die erste Anschlusseinrichtung an einem ersten Element eines schienengebundenen Verkehrsmittels und die zweite Anschlusseinrichtung an einem zweiten Element des schienengebundenen Verkehrsmittels angeordnet. Ein Elemente kann beispielsweise ein Triebfahrzeug oder ein Zugteil, insbesondere ein Wagen oder ein Wagenkasten, des schienengebundenen Verkehrsmittels sein. Das erste und das zweite Element sind, insbesondere zur Übertragung von einer Bewegung der Elemente dienenden Antriebskräften, also Zug- oder Druckkräften, gekoppelt und um eine vertikale Rotationsachse, die z. B. senkrecht zu einem Gleisbett verläuft, in dem vorhergehend definierten, vorbestimmten Winkelbereich gegeneinander verschwenkbar. Bei einer Geradeausfahrt des schienengebundenen Verkehrsmittels nehmen das erste und das zweite Element eine Ausgangsstellung ein, in dem ein Winkel einer Verschwenkung oder Verdrehung des ersten Elements gegenüber dem zweiten Element 0° beträgt. Die vertikale Rotationsachse ist vorzugsweise auf einer zentralen Längsachse des schienengebundenen Verkehrsmittels angeordnet und verläuft senkrecht zu einem Gleisbett oder einer Gleisebene. Hierbei kann die Rotationsachse, also die Drehachse zwischen den Elementen des schienengebundenen Verkehrsmittels, mittig oder außermittig zwischen den beiden verbundenen Elementen angeordnet sein.

[0043] Die Halteeinrichtung kann hierbei in einem Bereich zwischen einer Unterseite von Elementen des schienengebundenen Verkehrsmittels und dem Gleisbett angeordnet sein, wobei eine Unterseite die einem Gleisbett zugewandte Seite des Elements bezeichnet. Auch kann die Halteeinrichtung in einem Bereich zwischen Oberflächen von Unterseiten von Elementen des schienengebundenen Verkehrsmittels und dem Gleisbett angeordnet sein. Jedoch ist auch vorstellbar, die Haltevorrichtung in einem Dachbereich, also in einem Bereich oberhalb von Oberseiten oder Oberflächen von Oberseiten der Elemente des schienengebundenen Verkehrsmittels anzutragen. Selbstverständlich kann die vorgeschlagene Haltevorrichtung auch zwischen den zu verbindenden Elementen des schienengebundenen Verkehrsmittels angeordnet werden.

[0044] In einer bevorzugten Ausführungsform sind Glieder der Haltevorrichtung mit einem vorbestimmten Abstand entlang von Rotationsachsen der Drehgelenke der Glieder von einer Oberfläche einer Unterseite des ersten und/oder des zweiten Elements des schienengebundenen Verkehrsmittels beabstandet angeordnet. Hierdurch wird in vorteilhafter Weise sichergestellt, dass ein Durchhang der Verbindungselemente derart reduziert werden kann, dass ein vorbestimmter Sicherheits-

abstand von einem Gleisbett, aber auch ein vorbestimmter Sicherheitsabstand von der Unterseite des ersten und/oder zweiten Elements des schienengebundenen Verkehrsmittels eingehalten werden kann.

[0045] Weiter vorgeschlagen wird eine Anordnung aus einem ersten Element, insbesondere Wagen, eines schienengebundenen Verkehrsmittels, beispielsweise eines Schienenfahrzeugs, einem zweiten Element, insbesondere Wagen, des schienengebundenen Verkehrsmittels und einer vorhergehend beschriebenen Verbindungsanordnung, wobei eine erste Anschlusseinrichtung an dem ersten Element des schienengebundenen Verkehrsmittels und die zweite Anschlusseinrichtung an dem zweiten Element des schienengebundenen Verkehrsmittels angeordnet ist.

[0046] Weiter vorgeschlagen wird eine Haltevorrichtung zur Halterung mindestens eines flexiblen Verbindungselements, wobei die Haltevorrichtung mindestens eine Halteeinrichtung aufweist. Die vorgeschlagene Haltevorrichtung weist hierbei keine kettenartige Anordnung von Ketten- und Haltegliedern auf. Vielmehr weist die die Halteeinrichtung eine Lagereinrichtung auf, wobei das flexible Verbindungselement mit einem Freiheitsgrad bewegbar in oder auf oder an der Lagereinrichtung lagerbar ist. Die Lagereinrichtung erlaubt hierbei eine Bewegung des Verbindungselementes relativ zur Halteeinrichtung, insbesondere eine Verschiebung der Halteeinrichtung entlang des flexiblen Verbindungselementes. Die Halteinrichtung ist z.B. mit mindestens einer Träger- oder Aufhängungseinrichtung gekoppelt. Weiter ist die Halteinrichtung z.B. um mindestens eine Achse schwenkbar an der Träger- oder Aufhängungseinrichtung befestigt. Vorzugsweise ist die Halteinrichtung um drei senkrecht zueinander stehenden Achsen an der Träger- oder Aufhängungseinrichtung schwenkbar befestigt. Die Halteinrichtung ist insbesondere derart an der Träger- oder Aufhängungseinrichtung befestigt, dass die Halteinrichtung eine Pendelbewegung mit einem, zwei, vorzugsweise jedoch drei Freiheitsgraden (Rotationsfreiheitsgraden) ausführen kann. Die zwei oder drei senkrecht zueinander stehenden Rotationsachsen können sich z. B. in einem Pendelmittelpunkt schneiden, wobei der Pendelmittelpunkt ein Punkt ist, um welchen die Pendelbewegung ausführbar ist. Das Verbindungselement ist in dieser Ausführungsform nicht fest mit der Halteinrichtung verbunden, es existiert somit kein festgelegter Haltepunkt, da sich der Haltepunkt aufgrund der beweglichen Lagerung entlang des Verbindungselementes ausrichten kann. Selbstverständlich kann das Verbindungselement jedoch fest mit Anschlusseinrichtungen verbunden sein.

[0047] Die vorgeschlagene Haltevorrichtung entspricht hierbei der einleitend beschriebenen pendelnden Aufhängung mit dem Unterschied, dass das Verbindungselement nicht fest mit der Halteinrichtung verbunden ist. Hierdurch ergibt sich in vorteilhafter Weise, dass eine Pendellänge, auch bei hohen Verdrehwinkeln zwischen mittels des Verbindungselementes verbundenen

Elementen, z. B. Wagen, eines schienengebundenen Verkehrsmittels, kurz ausgeführt werden kann. Verbindet das Verbindungselement z. B. zwei Anschlusseinrichtungen, die wiederum an zwei verschiedenen Wagen angeordnet sind, und werden die Wagen, z. B. aufgrund einer Kurvenfahrt, gegeneinander verschwenkt, so stellt sich ein Verlauf der Verbindungselemente derart ein, dass sich ein Minimum an Biegung des jeweiligen Verbindungselementes ergibt. Um die z. B. durch eine Kurvenfahrt bedingte Abstandsänderung zwischen den zwei Anschlusseinrichtungen zu kompensieren, musste bei einer festen Verbindung des Verbindungselementes mit der Halteeinrichtung beidseitig von einem festen Haltepunkt ein ausreichender Durchhang des Verbindungselementes vorgesehen sein und eine vorbestimmte Pendellänge vorgehalten werden.

[0048] Durch die vorgeschlagene, bewegliche Lage rung des Verbindungselementes in oder an der Halteinrichtung ergibt sich in vorteilhafter Weise, dass eine Pendellänge kürzer ausgeführt werden kann, da sich Längenänderungen beidseitig der Halteeinrichtung, also von der Halteeinrichtung zu einer ersten Anschlusseinrichtung und von der Halteeinrichtung zu einer zweiten Anschlusseinrichtung durch eine Bewegung des Verbindungselementes relativ zu der Halteeinrichtung automatisch ausgleichen können. Insbesondere besteht nicht die Notwendigkeit, eine Lageänderung eines fest am Verbindungselement angeordneten Haltepunkts bei einer Bewegung des Verbindungselementes zu verfolgen. Vielmehr stellt sich der Haltepunkt des Verbindungselementes je nach Verteilung der Zugkräfte entlang des Verbindungselementes automatisch ein, es erfolgt also eine automatische Ausrichtung der Halteeinrichtung entlang des Verbindungselementes. Ein Haltepunkt ist somit ein bezüglich einer Längserstreckung des flexiblen Verbindungselementes variabler Haltepunkt. Durch die kürzere Pendellänge ergibt sich eine höhere Position für den Haltepunkt. In Bezug auf ein schienengebundenes Verkehrsmittel ergibt sich daher in vorteilhafter Weise ein reduzierter Bauraum oder Platzbedarf bei der Halterung von flexiblen Verbindungselementen.

[0049] In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Haltevorrichtung ein zentrales Pendelelement, wobei das Pendelelement mit der mindestens einen Träger- oder Aufhängungseinrichtung gekoppelt ist, wobei das Pendelelement um mindestens eine, vorzugsweise zwei, vorzugsweise drei Achsen, die vorzugsweise senkrecht zueinander angeordnet sind, schwenkbar an der Träger- oder Aufhängungseinrichtung befestigt ist. Die Halteeinrichtung ist fest oder drehbar an dem Pendelelement befestigt. Hierbei führt das Pendelelement die Pendelbewegung aus. Die Halteeinrichtung zur beweglichen Befestigung des Verbindungselementes ist an dem Pendelelement befestigt, wobei die Halteeinrichtung vorzugsweise drehbar an dem Pendelelement befestigt ist, z.B. drehbar um eine Rotationsachse die senkrecht zu einer Bewegungsrichtung des flexiblen Verbindungselementes ist. Hierdurch ergibt sich in vorteilhafter Weise ein wei-

terer Bewegungsfreiheitsgrad zur automatischen Einstellung eines Haltepunktes entlang des Verbindungselementes bei einer Bewegung des Verbindungselementes. Hierdurch kann in vorteilhafter Weise sichergestellt werden, dass nur minimale Zugkräfte bei einer Neuausrichtung bzw. einem sich verändernden Verlauf des Verbindungselementes auf dieses Verbindungselement ausgeübt werden.

[0050] In einer weiteren Ausführungsform weist die Haltevorrichtung mehrere Halteeinrichtungen auf, wobei jede der Halteeinrichtungen fest oder drehbar an dem Pendelelement befestigt ist. Hierbei kann das Pendelelement als Pendelbalken ausgeführt sein. Das Pendelelement kann an einer oder mehreren, insbesondere zwei, Träger- oder Aufhängungseinrichtungen pendelbar befestigt sein. Hierdurch ergibt sich in vorteilhafter Weise, dass mehrere Verbindungselemente über eine gemeinsame Haltevorrichtung gehalten werden können.

[0051] In einer weiteren Ausführungsform ist die Halteinrichtung drehbar um eine Rotationsachse, wobei die Rotationsachse senkrecht zu einer Bewegungsrichtung des flexiblen Verbindungselementes ist, welche durch die Lagereinrichtung der Halteinrichtung festgelegt ist. Hierdurch ergibt sich in vorteilhafter Weise eine besonders einfache, automatische Ausrichtung der Halteinrichtung entlang des Verbindungselementes bei einem sich verändernden Verlauf des Verbindungselementes.

[0052] In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Lagereinrichtung mindestens eine drehbar gelagerte Rolle, wobei das flexible Verbindungselement auf oder an der Rolle lagerbar ist. Die Rolle kann hierbei in Form eines hyperbolischen Paraboloiden ausgeführt sein, wobei das Verbindungselement auf oder an einer Sattelfläche des Paraboloiden lagerbar ist. Hierdurch ergibt sich in vorteilhafter Weise eine besonders einfach zu realisierende Lagerung und Führung des gelagerten Verbindungselementes.

[0053] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Lagereinrichtung ein erstes Rollenpaar und ein zweites Rollenpaar auf, wobei Rotationsachsen des ersten Rollenpaars und Rotationsachsen des zweiten Rollenpaars jeweils parallel zueinander sind, wobei die Rotationsachsen des ersten Rollenpaars senkrecht zu den Rotationsachsen des zweiten Rollenpaars sind, wobei die Rollen des ersten Rollenpaars mit einem ersten Abstand voneinander beabstandet sind, wobei die Rollen des zweiten Rollenpaars mit einem zweiten Abstand voneinander beabstandet sind. Weiter ist das flexible Verbindungselement zwischen den Rollen des ersten Rollenpaars und den Rollen des zweiten Rollenpaars anordnenbar. Hierdurch ergibt sich in vorteilhafter Weise eine besonders einfache Ausführung der Lagereinrichtung, die gleichzeitig eine Führung einer Bewegung des Verbindungselementes gewährleistet. Der erste und der zweite Abstand kann in Abhängigkeit von äußeren Abmaßen des Verbindungselementes gewählt werden, insbesondere in Abhängigkeit eines Radius des Verbindungselementes. Insbesondere kann der erste und der

zweite Abstand gleich dem Radius des Verbindungselementes sein.

[0054] Die Halteeinrichtung kann beispielsweise ein rechteckiges Profil aufweisen, durch welches sich das Verbindungselement hindurch erstreckt, wenn es gehalten wird. Die Rollen des ersten und des zweiten Rollenpaars können innerhalb des rechteckigen Profils der Halteeinrichtung angeordnet sein.

[0055] In einer weiteren Ausführungsform ist die Halteeinrichtung oder das Pendelelement mittels einer Ringmutter und einem Schäkel mit der Träger- oder Aufhängungseinrichtung verbunden, wobei die Ringmutter an der Halteeinrichtung oder dem Pendelelement angeordnet und der Schäkel mit der Träger- oder Aufhängungseinrichtung verbunden ist. Hierdurch wird in vorteilhafter Weise in einfach zu realisierender Form eine Pendelbewegung des Pendelelements oder der Halteeinrichtung gewährleistet. Selbstverständlich kann die Befestigung der Halteeinrichtung oder des Pendelelements auch mittels andersartig ausgebildeter Gelenkeinrichtung, beispielsweise mittels eines Kugelgelenks, an der Träger- oder Aufhängungseinrichtung hergestellt werden.

[0056] Weiter vorgeschlagen wird eine Verbindungsanordnung, wobei die Verbindungsanordnung mindestens eine erste Anschlusseinrichtung, mindestens eine zweite Anschlusseinrichtung, mindestens ein flexibles Verbindungselement und mindestens eine vorhergehend vorgeschlagene Haltevorrichtung umfasst. Die erste und die zweite Anschlusseinrichtungen sind beabstandet voneinander angeordnet und um eine beispielsweise vertikale Rotationsachse in einem vorbestimmten Winkelbereich gegeneinander verschwenkbar. Das Verbindungselement ist mit einem ersten Ende mit der ersten Anschlusseinrichtung und einem zweiten Ende mit der zweiten Anschlusseinrichtung verbunden. Weiter weist das Verbindungselement eine vorbestimmte Länge auf. Weiter ist das flexible Verbindungselement mit einem Freiheitsgrad bewegbar in oder auf einer Lagereinrichtung der Haltevorrichtung lagerbar. Die vorgeschlagene Verbindungsanordnung ermöglicht in vorteilhafter Weise eine Verbindung von zwei gegeneinander verschwenbaren Anschlusseinrichtung oder zweier gegeneinander verschwenbaren Elementen, insbesondere Elementen eines schienengebundenen Verkehrsmittels, an welchen die Anschlusseinrichtungen befestigt sind, wobei ein Durchhang der Verbindungselemente reduziert wird.

[0057] In einer weiteren Ausführungsform ist die Halteeinrichtung drehbar um eine Rotationsachse, wobei die Rotationsachse senkrecht zu einer Bewegungsrichtung des flexiblen Verbindungselement ist, welche durch die Lagereinrichtung der Halteeinrichtung festgelegt ist, wobei die Rotationsachse in einer Ausgangsstellung der Halteeinrichtung parallel zu der Rotationsachse ist, um welche die erste und die zweite Anschlusseinrichtung gegeneinander verschwenkbar sind. Hierdurch ergibt sich in vorteilhafter Weise eine einfache Ausrichtung des Haltpunktes entlang des Verbindungselementes bei einer Rotation der beabstandeten Anschlusseinrichtungen

gegeneinander. Eine Ausgangsstellung der Halteeinrichtung liegt vor, wenn sich die durch die erfindungsähnliche Haltevorrichtung gebildete Pendelaufhängung in einem unausgelenkten Ruhezustand befindet.

[0058] In einer weiteren Ausführungsform ist die erste Anschlusseinrichtung an einem ersten Element, insbesondere einem Wagen oder Triebwagen, eines schienengebundenen Verkehrsmittels und die zweite Anschlusseinrichtung an einem zweiten Element, insbesondere einem Wagen oder Triebwagen, des schienengebundenen Verkehrsmittels angeordnet. Das erste und das zweite Element sind gekoppelt und um eine beispielsweise vertikale Rotationsachse in einem vorbestimmten Winkelbereich gegeneinander verschwenkbar.

Hierdurch ergibt sich in vorteilhafter Weise eine einen maximalen Durchhang von Verbindungselementen reduzierende Halterung von Elementen des schienengebundenen Verkehrsmittels verbindenden Verbindungs-elementen.

[0059] In einer weiteren Ausführungsform ist die Halteeinrichtung der Haltevorrichtung mit einem vorbestimmten Abstand entlang der Rotationsachse, um welche die erste und die zweite Anschlusseinrichtung gegeneinander verschwenkbar sind, von einer Unterseite des ersten und/oder des zweiten Elements des schienengebundenen Verkehrsmittels beabstandet angeordnet. Dieser Abstand definiert hierbei eine Pendellänge der durch die vorgeschlagene Haltevorrichtung ausgebildeten Pendelaufhängung. Hierbei kann der vorbestimmte Abstand derart gewählt werden, dass ein Durchhang des Verbindungselement für jeden Rotationswinkel einer Verschwenkung des ersten Elements gegenüber dem zweiten Element einen vorbestimmten Bereich, z. B. unterhalb des schienengebundenen Verkehrsmittels, nicht verlässt. Hierdurch kann in vorteilhafter Weise sichergestellt werden, dass, auch bei Kurvenfahrten, das Verbindungselement ein Gleis oder eine Gleisebene nicht berühren kann.

[0060] In einer weiteren Ausführungsform ist die Träger- oder Aufhängungseinrichtung an einem Faltenbalg befestigt, wobei der Faltenbalg zwischen dem ersten und dem zweiten Element des schienengebundenen Verkehrsmittels angeordnet ist. Die Träger- oder Aufhängungsvorrichtung kann hierbei an eine Falte des Faltenbalges befestigt, beispielsweise geklemmt, sein. Beispielsweise kann die Träger- oder Aufhängungseinrichtung Klemmbacken aufweisen, mittels derer die Träger- oder Aufhängungseinrichtung an eine Falte des Faltenbalges anklemmbar ist. Hierdurch ergibt sich in vorteilhafter Weise eine besonders einfach zu realisierende Aufhängung der vorgeschlagenen Haltevorrichtung.

[0061] Weiter vorgeschlagen wird eine Anordnung aus einem ersten Element, insbesondere Wagen, eines schienengebundenen Verkehrsmittels, beispielsweise eines Schienenfahrzeugs, einem zweiten Element, insbesondere Wagen, des schienengebundenen Verkehrsmittels und einer vorhergehend beschriebenen Verbindungsanordnung, wobei eine erste Anschlusseinrich-

tung an dem ersten Element des schienengebundenen Verkehrsmittels und die zweite Anschlusseinrichtung an dem zweiten Element des schienengebundenen Verkehrsmittels angeordnet ist.

[0062] Die Erfindung wird anhand zweier Ausführungsbeispiele näher erläutert. Die Figuren zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Teils eines schienengebundenen Verkehrsmittels,
- Fig. 2 eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Haltevorrichtung,
- Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines Ausschnitts der in Fig. 1 dargestellten Haltevorrichtung,
- Fig. 4 eine weitere perspektivische Darstellung eines Teils der in Fig. 1 dargestellten Haltevorrichtung,
- Fig. 5 einen Querschnitt durch eine weitere erfindungsgemäße Haltevorrichtung,
- Fig. 6 eine Ansicht von unten auf eine erfindungsgemäße Haltevorrichtung,
- Fig. 7 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Haltevorrichtung,
- Fig. 8 eine Ansicht von unten auf eine erfindungsgemäße Haltevorrichtung bei Geradeausfahrt,
- Fig. 9 eine Ansicht von unten auf eine erfindungsgemäße Haltevorrichtung bei einer Linkskurvenfahrt,
- Fig. 10 eine Ansicht von unten auf eine erfindungsgemäße Haltevorrichtung bei einer Rechtskurvenfahrt,
- Fig. 11 eine perspektivische Darstellung einer weiteren Haltevorrichtung,
- Fig. 12 eine Ansicht von unten auf die in Fig. 11 dargestellte Haltevorrichtung,
- Fig. 13 eine perspektivische Ansicht einer Halteeinrichtung,
- Fig. 14 eine Draufsicht auf die in Fig. 13 dargestellte Halteeinrichtung,
- Fig. 15 einen Querschnitt der in Fig. 13 dargestellten Halteeinrichtung,
- Fig. 16 eine Seitenansicht der in Fig. 11 dargestellten Haltevorrichtung,
- Fig. 17 eine weitere Seitenansicht der in Fig. 11 dargestellten Haltevorrichtung,
- Fig. 18 eine Ansicht von unten auf eine in Fig. 11 dargestellte Haltevorrichtung und
- Fig. 19 eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer Halteeinrichtung.

[0063] Nachfolgend bezeichnen gleiche Bezugszeichen Elemente mit gleichen oder ähnlichen technischen Merkmalen.

[0064] In Fig. 1 ist schematisch ein Teil eines schienengebundenen Verkehrsmittels dargestellt. Das schienengebundene Verkehrsmittel umfasst ein nicht dargestelltes Triebfahrzeug und mehrere Wagen 1. Die Wagen 1 sind mittels einer schematisch dargestellten Kupplung

2 zur Übertragung von Antriebskräften gekoppelt. Weiter sind die Wagen 1 über jeweils einen Faltenbalg 3 verbunden. Ebenfalls dargestellt ist eine Schiene 4 auf deren Oberfläche Räder 5 der Wagen laufen. Die Räder 5 sind an sogenannten Drehtellern 6 angeordnet, die drehbar an den Wagen 1 befestigt sind. Bei einer Kurvenfahrt können die Wagen 1 gegeneinander in einem vorbestimmten Winkelbereich um eine vertikale Rotationsachse verschwenken. Die vertikale Rotationsachse verläuft senkrecht zu der Oberfläche der Schienen 4 und zu einem Gleisbett. Weiter dargestellt sind Bremsschläuche 7 mittels derer Bremsflüssigkeit von einem Wagen 1 zu einem benachbarten Wagen 1 geleitet wird. Die Bremsschläuche 7 sind hierbei unterhalb einer Oberfläche einer Unterseite 8 der Wagen 1, insbesondere unterhalb einer Oberfläche einer Unterseite 8 der Wagenkästen der Wagen 1, angeordnet. Dargestellt ist, dass die Bremsschläuche 7 mittels einer Haltevorrichtung 9 abgehängt sind. Bezogen auf eine Oberfläche der Unterseite 8 weisen die Bremsschläuche 7 einen Durchhang D auf, der einen maximalen, vertikalen Abstand von der Oberfläche der Unterseite 8 bezeichnet.

[0065] In Fig. 2 ist eine erfindungsgemäße Haltevorrichtung 10 dargestellt. Die Haltevorrichtung 10 dient der Halterung von Bremsschläuchen 7. Die Haltevorrichtung 10 umfasst mehrere Glieder, nämlich Kettenglieder 11 und Halteglieder 12. Die Kettenglieder 11 und Halteglieder 12 bilden eine Gliederkette aus. Jedes Glied 11, 12 weist zwei Drehgelenke 13 auf, die beispielsweise in Fig. 3 dargestellt sind. Die Glieder 11, 12 sind mittels der Drehgelenke 13 derart drehbar aneinander befestigt, dass die Glieder 11, 12 die Gliederkette ausbilden. Endglieder 11 a der Gliederkette sind mittels ihrer Drehgelenke 13 drehbar an eine Trägereinrichtung 14 befestigt.

[0066] Die Halteglieder 12 weisen jeweils eine Halteinrichtung auf, die beispielsweise als Schelle 15 (siehe Fig. 3) ausgebildet sein kann. Mittels der Schelle 15 ist der Bremsschlauch 7 mechanisch fest mit dem Halteglied 12 verbindbar.

[0067] Rotationsachsen 16 aller Drehgelenke 13 verlaufen parallel zueinander. Dies gilt auch für die Rotationsachsen 16 der Endglieder 11 a. Somit ist eine Bewegung der Glieder 11, 12 auf eine Bewegung in einer Ebene festgelegt. Diese Ebene verläuft hierbei senkrecht zu den Rotationsachsen 16.

[0068] In Fig. 3 ist perspektivisch ein Teil der in Fig. 2 dargestellten Haltevorrichtung 10 dargestellt. Insbesondere sind zwei Kettenglieder 11 und ein Halteglied 12 dargestellt, an welchem mittels der Schelle 15 ein Bremsschlauch 7 befestigt ist. Die Kettenglieder 11 weisen ein Doppel-T-Profil auf, wobei Gliederelemente 17 der Kettenglieder 11 mittels eines Steges 18 verbunden sind. Die Drehgelenke 13 sind jeweils endseitig an den Kettengliedern 11 und den Haltegliedern 12 angeordnet. Es ist dargestellt, dass Gliedelemente 17 der Kettenglieder 11 an ihren Enden Löcher oder Bohrungen 19 aufweisen, durch welche ein Stift oder Zapfen 20 eingesteckt werden kann. Das Halteglied 12 weist an dessen Enden ebenfalls

nicht dargestellte Bohrungen auf, wobei das Halteglied 12 derart zwischen den Gliedelementen 17 des Kettengliedes 11 angeordnet ist, dass der Zapfen 20 durch die Bohrungen 19 und die nicht dargestellte Bohrung des Haltegliedes 12 gesteckt wird. Der Zapfen 20 ist an einem Fußende mit einem Spannstift 21 gegen Herausrutschen oder Herausfallen gesichert. Somit ist das Halteglied 12 drehbar mit dem Kettenglied 11 verbunden.

[0069] In Fig. 4 ist der in Fig. 3 perspektivisch dargestellte Teil der Haltevorrichtung 10 aus einer weiteren Perspektive dargestellt. Hierbei ist ersichtlich, dass die Zapfen 20 als Bolzen ausgebildet sind, die jeweils an einem Kopfende einen Bolzenkopf aufweisen. Nicht dargestellt ist ein Haltepunkt des Bremsschlauches 7, der ein Mittelpunkt des mittels der Schelle 15 an dem Halteglied 12 befestigten Abschnitts des Bremsschlauches 7 ist. Dieser Haltepunkt des Bremsschlauches 7 ist nur in einer Ebene bewegbar, die senkrecht zu den Rotationsachsen 16 verläuft und die nachfolgend als Bewegungsebene bezeichnet wird.

[0070] In Fig. 5 ist eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Haltevorrichtung 10 dargestellt, wobei in Fig. 5 nur ein Teil der Haltevorrichtung 10 dargestellt ist. In Fig. 5 sind zwei Halteglieder 12 und zwei Kettenglieder 11 dargestellt. Die Halteglieder 12 weisen hierbei kein Doppel-T-Profil auf. Gliedelemente 17 der Kettenglieder 11 sind hierbei über Verbindungsabschnitte 22 verbunden, wobei die Verbindungsabschnitte 22 ein Innengewinde aufweisen, in welches eine Schraube 23 eingreifen kann. Der Verbindungsabschnitt 22 wird von einem unteren Gliedelement 17 des Kettengliedes ausgebildet. Die Schraube 23 kann durch eine Bohrung in einem oberen Gliedelement 12 in das Innengewinde eingreifen und somit die Gliedelemente 17 aneinander befestigen. Die Kettenglieder 11 und die Halteglieder 12 weisen jeweils Bohrungen auf, durch welche analog zu der in Fig. 3 und Fig. 4 dargestellten Haltevorrichtung 10 ein Zapfen 20 gesteckt ist. Hierbei ist dargestellt, dass der Zapfen 20 an einem Fußende mittels einer Mutter 24 gesichert ist und an einem Kopfende einen Bolzen oder Zapfenkopf aufweist, wobei die Mutter 24 gleichzeitig eine Spannkraft auf Schellen 25 aufprägt und somit den Bremsschlauch 7 fest an dem durch die Schellen 25 ausgebildeten Halteglied 12 befestigt. Somit ist in vorteilhafter Weise die Befestigung eines Bremsschlauches 7 an dem Halteglied 12 und die drehbare Befestigung des Haltegliedes 12 an dem Kettenglied 11 integriert, also gemeinsam, ausgeführt. Auch ergibt sich in vorteilhafter Weise eine vom Gewicht her leichtere Ausführung als die in Fig. 3 dargestellte Haltevorrichtung 10. Zwischen den Gliedelementen 17 des Kettengliedes 11 und den Schellen 25 des Haltegliedes 12 sind Scheiben 26 angeordnet, durch welche ebenfalls der Zapfen 20 ragt und die als Unterlegscheiben einer Reduktion einer mechanischen Abnutzung der Halteglieder 12 und der Kettenglieder 11 dienen.

[0071] In Fig. 5 sind Haltepunkte 28 der mittels der Schellen 25 befestigten Bremsschlauche 7 dargestellt,

die wiederum jeweils ein Mittelpunkt von befestigten Abschnitten der Bremsschläuche 7 sind. Diese Haltepunkte 28 sind hierbei bezogen auf die jeweiligen Bremsschläuche 7 konstant und nicht veränderlich.

[0072] In Fig. 6 ist eine Ansicht von unten auf die in Fig. 2 dargestellte Haltevorrichtung 10 dargestellt. Hierbei sind die Rotationsfreiheitsgrade der einzelnen Drehgelenke 13 durch Pfeile 27 dargestellt. Je nach Ausrichtung der Bremsschläuche 7, z. B. einer durch eine Verschwenkung von Wagen 1 bei Kurvenfahrt erzeugten Ausrichtung der Bremsschläuche 7, werden sich die Kettenglieder 11 und die Halteglieder 12 mittels einer durch die Pfeile 27 dargestellten Rotationen um ihre Drehgelenke 13 derart einstellen, dass Zug- und Druckkräfte auf die Bremsschläuche 7 minimiert werden. Hierbei können Haltepunkte 28 (siehe z.B. Fig. 5) der Bremsschläuche 7 jedoch nur in der Bewegungsebene bewegt werden.

[0073] In Fig. 7 ist eine Seitenansicht der in Fig. 2 dargestellten Haltevorrichtung 10 dargestellt. Hierbei ist dargestellt, dass die Trägereinrichtung 14, die im Querschnitt eine L-Form aufweist, an einem ersten Wagen 1 befestigt ist. Die Bremsschläuche 7 dienen einer Verbindung des ersten Wagens 1 mit einem weiteren Wagen 1, der ebenfalls mittels eines Faltenbalges 3 mit dem ersten Wagen 1 verbunden ist. Die Haltevorrichtung 10 ist unterhalb einer Unterseite 8 der Wagen 1 angeordnet. Insbesondere sind die Kettenglieder 11 und die in Fig. 7 nicht dargestellten Halteglieder 12 mit einem vorbestimmten Abstand D1 entlang den Rotationsachsen 16 von den Oberflächen der Unterseiten 8 der Wagen 1 beabstandet. Mittels der Haltevorrichtung 10 kann somit ein vorbestimmter Abstand D1 der Bremsschläuche 7 von den Oberflächen der Unterseiten der Wagen 8 gewährleistet werden und zugleich ein vorbestimmter Abstand von der in Fig. 1 dargestellte Oberfläche der Gleise 4. In Fig. 7 ist dargestellt, dass der Durchhang D nur geringfügig größer als der vorbestimmte Abstand D1 ist. Wie z. B. in Fig. 8 dargestellt, ist ein Verlauf des Bremsschlauches 7 zwischen dem ersten und dem weiteren Wagen 1 gekrümmmt, wobei der gekrümmte Verlauf in oder nahezu parallel zu der vorhergehend erläuterten Bewegungsebene verläuft, insbesondere aber ein in die Bewegungsebene projizierter Verlauf des Bremsschlauches 7 ist. Verläufe der Bremsschläuche 7, die in Abhängigkeit eines maximalen Winkels einer Verschwenkung der Wagen 1 zueinander gewählt werden müssen, verlaufen fast vollständig in einer Ebene, welche parallel zu einer Unterseite 8 der Wagen 1 verläuft. Somit verläuft der Bremsschlauch 7 also über seinen gesamten Verlauf zwischen dem ersten und dem weiteren Wagen 1 annähernd parallel zu der Unterseite 8 der Wagen 1 und somit auch parallel zu einer Oberseite der Gleise 4. Der Durchhang D kann mittels der erfindungsgemäßen Haltevorrichtung 10 minimiert werden und somit auch ein erforderlicher Bauraum unterhalb der Wagen 1 reduziert werden. Der gekrümmte Verlauf der Bremsschläuche 7 ist hierbei abhängig von einer vorbestimmten Biegesteifigkeit der Bremsschläuche 7.

[0074] In Fig. 8 ist eine Ansicht von unten auf eine erfindungsgemäße Haltevorrichtung 10 dargestellt, wobei die Haltevorrichtung 10 einen ersten Wagen 1 und einen weiteren Wagen 1 eines z. B. in Fig. 1 dargestellten schienengebundenen Verkehrsmittels verbindet. Weiter dargestellt ist ein Faltenbalg 3. Ein erstes Ende eines Bremsschlauches 7 ist mit einer ersten Anschlusseinrichtung 29, welche an dem ersten Wagen 1 angeordnet ist, und ein zweites Ende des Bremsschlauches 7 ist mit einer zweiten Anschlusseinrichtung 30, welche an dem weiteren Wagen 1, angeordnet ist, verbunden.

[0075] Dargestellt ist, dass die Bremsschläuche 7 bei Geradeausfahrt des schienengebundenen Verkehrsmittels zwischen den Anschlusseinrichtungen 29, 30 einen gekrümmten Verlauf aufweisen, wobei die Bremsschläuche 7 entlang ihrer Länge vollständig oder zum größten Teil in einer Ebene angeordnet sind, die parallel zu Unterseiten 8 der Wagen 1 verläuft. Die Ebene kann hierbei die Bewegungsebene von Haltepunkten 28 (siehe Fig. 5) sein. Hierbei ist dargestellt, dass verschiedene Bremsschläuche 7 unterschiedlich gekrümmte Verläufe aufweisen. Die beiden in Fig. 8 rechten äußeren Bremsschläuche 7 weisen entlang eines Verlaufs von der ersten Anschlusseinrichtung 29 zur zweiten Anschlusseinrichtung 30 im Bereich ihrer Haltepunkte eine Rechtskrümmung auf, wobei die beiden in Fig. 8 linken äußeren Bremsschläuche 7 entlang eines Verlaufs von der ersten Anschlusseinrichtung 29 zur zweiten Anschlusseinrichtung 30 im Bereich ihrer Haltepunkte eine Linkskrümmung aufweisen. Hierbei sind die unterschiedlichen Anschlusseinrichtungen 29, 30 der verschiedenen Bremsschläuche der Einfachheit halber nicht mit unterschiedlichen Bezugzeichen bezeichnet. Hierbei verlaufen die vorhergehend erläuterten Bremsschläuche 7, die im Bereich ihrer Haltepunkte eine Rechtskrümmung aufweisen, auf einer, bezogen auf eine zentrale Längsachse 31 der Wagen 1, ersten Seite, während die vorhergehend erläuterten Bremsschläuche 7, die im Bereich ihrer Haltepunkte eine Linkskrümmung aufweisen, auf einer dieser ersten Seite entgegengesetzten Seite der zentralen Längsachse 31 verlaufen. Die zentrale Längsachse 31 ist eine zentrale Längsachse der Wagen 1 in einer Ausgangsstellung der Wagen 1, also wenn eine Verschwenkung der Wagen 1 gegeneinander 0° beträgt.

[0076] In Fig. 9 ist die erfindungsgemäße Haltevorrichtung 10 bei einer Linkskurvenfahrt der Wagen 1 dargestellt. Hierbei verschwenkt der erste Wagen 1 gegenüber dem weiteren Wagen 1, wodurch auch die an der Trägereinrichtung 14 angeordneten Anschlusseinrichtungen der Bremsschläuche 7 gegenüber an dem weiteren Wagen 1 angeordneten Anschlusseinrichtungen verschwenken. Die beiden in Fig. 9 linken äußeren Schläuche 7 strecken sich bei der Linkskurvenfahrt, wobei ein Krümmungsradius des in Fig. 8 dargestellten gekrümmten Verlaufes im Bereich der Haltepunkte der Bremsschläuche 7 zunimmt, eine Krümmung also abnimmt. Insbesondere der weitere innen liegende linke Bremsschlauch 7 weist in einem Abschnitt um seinen Halte-

punkt herum eine Eindellung, also eine Umkehrung der Krümmung, auf. Die beiden in Fig. 9 rechten äußeren Bremsschläuche 7 stauchen sich, wobei ein Krümmungsradius dieser Bremsschläuche 7 im Bereich ihrer Haltepunkte abnimmt, deren Krümmung also zunimmt. Hierbei drücken die sich streckenden Bremsschläuche 7 die sich stauchenden Bremsschläuche 7 entsprechend kinematischen Zwangsbedingungen, die durch die Gliederkette aus Kettengliedern 11 und Haltegliedern 12 bestehen, nach außen.

[0077] Entsprechend ist in Fig. 10 eine erfindungsgemäße Haltevorrichtung 10 bei einer Rechtskurvenfahrt des ersten Wagens 1 und des weiteren Wagen 1 dargestellt. Hierbei strecken sich die in Fig. 10 äußeren Schläuche 7 und führen aufgrund von kinematischen Zwangsbedingungen zu einer Stauchung der beiden linken äußeren Bremsschläuche 7. Durch die feste Verbindung der Bremsschläuche 7 mit den Haltegliedern 12 und die in Fig. 8 dargestellte Vorkrümmung der Bremsschläuche 7 ist sichergestellt, dass auch bei Kurvenfahrten ein Verlauf der Bremsschläuche 7 vollständig oder zu einem großen Teil in einer Ebene parallel zu den Unterseiten 8 der Wagen 1 verläuft. Somit ändert sich der z. B. in Fig. 7 dargestellte Durchhang D auch bei Kurvenfahrten nicht oder nur geringfügig.

[0078] In Fig. 11 ist eine perspektivische Darstellung einer weiteren Haltevorrichtung 100 dargestellt. Die Haltevorrichtung 100 umfasst vier Halteeinrichtungen 101. Jede Halteeinrichtung 101 weist jeweils eine Lagereinrichtung auf, die später näher erläutert wird. Die Halteinrichtungen 101 sind drehbar an einem Pendelbalken 102 befestigt. Der Pendelbalken 102 ist an zwei Aufhängungspunkten mittels jeweils einer Ringmutter 103, einem Schäkel 104 an zwei Klemmbacken 105 schwenkbar befestigt. Die Klemmbacken 105 dienen einer Befestigung an einem z. B. in Fig. 16 dargestellten Faltenbalg 3. Das Pendelelement 102 kann Pendelbewegungen mit zwei Rotationsfreiheitsgraden ausführen. Durch die drehbare Befestigung der Halteinrichtungen 101 an dem Pendelelement 102 können die Halteinrichtungen 101 neben den Pendelbewegungen des Pendelelements 102 noch eine weitere Drehbewegung mit einem weiteren Rotationsfreiheitsgrad ausführen.

[0079] In Fig. 12 ist eine Ansicht von unten auf die in Fig. 11 dargestellte Halteinrichtung 100 dargestellt. Es ist dargestellt, dass die Halteinrichtungen 101 mit vorge bestimmten Abständen a, b, c entlang des Pendelelements 102 an diesem Pendelelement 102 befestigt sind. Hierbei sind die Abstände a, b, c nicht gleich. Selbstverständlich ist jedoch auch vorstellbar, dass die Abstände a, b, c gleich sind.

[0080] In Fig. 13 ist eine perspektivische Ansicht einer Halteinrichtung 101 dargestellt. Die Halteinrichtung 101 weist ein im Querschnitt rechteckförmiges Profil 106 auf. Innerhalb des Profils 106 ist ein erstes Rollenpaar 107 und ein zweites Rollenpaar 108 angeordnet. Die Rollen der Rollenpaare 107, 108 sind drehbar an dem Profil 106 befestigt. Weiter dargestellt ist ein aus Mutter 109

und Bolzen 110 bestehendes Drehgelenk, mittels dessen die Halteinrichtung 101 an dem in Fig. 11 dargestellten Pendelelement 102 drehbar befestigt ist. Eine zentrale Längsachse 111 des Bolzens 110 legt hierbei eine Rotationsachse der Drehbewegung der Halteinrichtung 101 gegenüber dem Pendelelement 102 fest.

[0081] In Fig. 14 ist eine Draufsicht auf die in Fig. 13 dargestellte Halteinrichtung 101 dargestellt. Hierbei ist die Drehbewegung um die Rotationsachse 11 mittels eines Pfeils 112 angedeutet.

[0082] In Fig. 15 ist die in Fig. 13 dargestellte Halteinrichtung 101 im Querschnitt mit einem gelagerten Bremsschlauch 7 dargestellt. Der Bremsschlauch 7 ist in einem Zwischenraum zwischen den Rollen des Rollenpaars 107 und den Rollen des Rollenpaars 108 eingelagert. Rotationsachsen 113 der Rollen des ersten Rollenpaars 107 sind parallel und in Abhängigkeit eines Durchmessers des Bremsschlauchs 7 und eines Durchmessers der Rollen des ersten Rollenpaars 107 derart voneinander beabstandet, dass die Mantelflächen der Rollen des ersten Rollenpaars 107 die Mantelfläche des Bremsschlauchs 7 berühren. Rotationsachsen 114 der Rollen des zweiten Rollenpaars 108 verlaufen senkrecht zu den Rotationsachsen 113 der Rollen des ersten Rollenpaars 107. Analog zum ersten Rollenpaar 107 sind die Rotationsachsen 114 in Abhängigkeit des Durchmessers des Bremsschlauchs 7 und der Rollen des zweiten Rollenpaars 108 derart voneinander beabstandet, dass Mantelflächen des zweiten Rollenpaars 108 die Mantelfläche des Bremsschlauchs 7 berühren. Mittels der Rollenpaare 107, 108 wird der Bremsschlauch 7 bewegbar gelagert, wobei der Bremsschlauch 7 eine Bewegung nur mit einem Freiheitsgrad ausführen kann. Aufgrund der beweglichen Lagerung des Bremsschlauchs 7 in der Halteinrichtung 101 kann sich ein variabler Haltepunkt 117 des Bremsschlauchs 7 automatisch entlang des Bremsschlauchs 7 einstellen, wobei sich der Bremsschlauch 7 durch die Halteinrichtung 101 hindurch verschiebt. Der variable Haltepunkt 117 bezeichnet einen Mittelpunkt eines mittels des ersten und zweiten Rollenpaars 107, 108 gelagerten Abschnitts des Bremsschlauchs 7.

[0083] In Fig. 16 ist eine Seitenansicht der Fig. 11 dargestellten Haltevorrichtung 100 dargestellt. Die Haltevorrichtung 100 ist hierbei mittels der in Fig. 11 dargestellten Klemmbacken 105 an einem Faltenbalg 3 abgehängt, der einen ersten Wagen 1 und einen weiteren Wagen 1 eines z. B. in Fig. 1 dargestellten schienengebundenen Verkehrsmittels verbindet. Anschlussseinrichtungen 115 des ersten Wagens sind mittels einer Trägereinrichtung 14 am ersten Wagen 1 befestigt. Bremsschläuche 7 verbinden die Anschlussseinrichtung 109 und Anschlussseinrichtungen 116 des weiteren Wagens 1. In Fig. 16 ist dargestellt, dass der Durchhang D, also ein maximaler Abstand von einer Oberfläche von Unterseiten 8 der Wagen 1 an oder benachbart der Haltevorrichtung 100 auftritt. Bei einer Kurvenfahrt verschwenken die Wagen 1 gegeneinander. Da die Halteinrichtung 101 nicht fest

mit dem Bremsschlauch 7 verbunden ist, ist es nicht notwendig, dass die Halteinrichtung 7 mit einer Pendellänge abgehängt ist, die ausreicht, um Verschiebungen eines Haltepunktes 28 zu folgen. Durch die bewegliche Lagerung des Bremsschlauchs 7 mittels der durch die beiden Rollenpaare 107, 108 gebildeten Lagereinrichtung richtet sich der Haltepunkt 28 automatisch entlang des Bremsschlauchs 7 bei einer Kurvenfahrt aus. Hierdurch kann in vorteilhafter Weise der Durchhang D reduziert werden.

[0084] In Fig. 17 ist eine Seitenansicht der in Fig. 11 dargestellten Haltevorrichtung 100 dargestellt. Hierbei ist ein Verlauf der Bremsschläuche 7 durch die Halteinrichtungen 101 dargestellt.

[0085] Der in Fig. 17 dargestellte Verlauf der Bremsschläuche 7 ist in einer Untereinsicht schematisch auch in Fig. 18 dargestellt. Hierbei ist dargestellt, dass sich die Halteinrichtungen 101 derart am Bremsschlauch 7 ausrichten, dass diese Ausrichtung dem Verlauf des Bremsschlauchs 7 an dem variablen Haltepunkt 117 (siehe Fig. 15) entspricht.

[0086] In Fig. 19 ist eine weitere Ausführungsform einer Halteinrichtung 101 perspektivisch dargestellt. Die Halteinrichtung 101 entspricht im Wesentlichen der in Fig. 13 dargestellten Halteinrichtung 101, wobei ein Profil 106 der Haltevorrichtung 101 nicht geschlossen rechteckförmig ist. Hierdurch ergeben sich in vorteilhafter Weise Materialeinsparungen sowie eine leichtere Montage und Demontage z.B. eines Bremsschlauchs 7, da im Gegensatz zu der in Fig. 13 dargestellten Ausführungsform zur Montage oder Demontage nicht alle vier Rollen des ersten und zweiten Rollenpaars 107, 108 sondern nur eine untere Rolle des zweiten Rollenpaars 108 entfernt werden muss.

Bezugszeichenlisten

[0087]

40	1	Wagen
	2	Kupplung
	3	Faltenbalg
	4	Gleis
	5	Rad
45	6	Drehgestell
	7	Bremsschlauch
	8	Unterseite
	9	Abhängung
	10	Haltevorrichtung
50	11	Kettenglied
	12	Halteglied
	11a	Endglied
	13	Bolzen
	14	Trägereinrichtung
55	15	Schelle
	16	Rotationsachse
	17	Gliedelement
	18	Steg

19	Bohrung
20	Bolzen, Drehgelenk
21	Haltestift
22	Verbindungsglied
23	Schraube
24	Mutter
25	Schellen
26	Scheibe
27	Pfeil
28	Haltepunkt
29	erste Anschlusseinrichtung
30	zweite Anschlusseinrichtung
31	zentrale Längsachse
100	weitere Haltevorrichtung
101	Halteeinrichtung
102	Pendelelement
103	Ringmutter
104	Schäkel
105	Klemmbacken
a, b, c	Abstände
106	Profil
107	erstes Rollenpaar
108	zweites Rollenpaar
109	Mutter
110	Bolzen
111	Rotationsachse
112	Pfeil
113	Rotationsachse
114	Rotationsachse
115	Anschlusseinrichtung
116	Anschlusseinrichtung
117	Haltepunkt

Patentansprüche

1. Haltevorrichtung (10) zur Halterung mindestens eines flexiblen Verbindungselements, insbesondere bei Wagen eines schienengebundenen Verkehrsmittels, wobei mittels des Verbindungselements zwei voneinander beabstandete und gegeneinander um eine Rotationsachse verschwenkbare Elemente verbindbar sind, wobei die Haltevorrichtung (10) mindestens drei Glieder (11, 11a, 12) aufweist, wobei jedes Glied (11, 11a, 12) zwei Drehgelenke (13) aufweist, wobei die Glieder (11, 11a, 12) mittels der Drehgelenke (13) derart drehbar aneinander befestigt sind, dass die Glieder (11, 11a, 12) eine Gliederkette ausbilden, wobei Endglieder (11a) der Kette mittels eines ihrer Drehgelenke (13) drehbar an einer Trägereinrichtung (14) befestigt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Glied als Halteglied (12) ausgebildet ist, wobei das Halteglied (12) eine Halteeinrichtung ausbildet oder eine Halteeinrichtung (15) aufweist, wobei das flexible Verbindungselement mittels der Halteeinrichtung fest mit dem Halteglied (12) verbindbar ist.

2. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotationsachsen (16) aller Drehgelenke (13) parallel zueinander verlaufen.
- 5 3. Haltevorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteeinrichtung als mindestens eine Schelle (15, 25) ausgebildet ist, wobei die Schelle (15) mit dem Halteglied (12) verbunden ist oder wobei die Schelle (25) das Halteglied (12) ausbildet.
- 10 4. Verbindungsanordnung, wobei die Verbindungsanordnung mindestens eine erste Anschlusseinrichtung, mindestens eine zweite Anschlusseinrichtung, mindestens ein flexibles Verbindungselement und mindestens eine Haltevorrichtung (10) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 umfasst, wobei die erste und die zweite Anschlusseinrichtung beabstandet voneinander angeordnet und um eine Rotationsachse in einem vorbestimmten Winkelbereich gegeneinander verschwenkbar sind, wobei das Verbindungselement mit einem ersten Abschnitt des Verbindungselements mit der ersten Anschlusseinrichtung (29) und einem zweiten Abschnitt des Verbindungselements mit der zweiten Anschlusseinrichtung (30) verbunden ist, wobei das Verbindungselement eine vorbestimmte Länge aufweist, wobei das flexible Verbindungselement mittels einer Halteeinrichtung eines Haltegliedes (12) der Haltevorrichtung (10) fest mit dem Halteglied (12) der Haltevorrichtung (10) verbunden ist.
- 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 94

angeordnet sind, wobei das erste und das zweite Element zur Übertragung von Antriebskräften gekoppelt und um eine Rotationsachse in einem vorbestimmten Winkelbereich gegeneinander verschwenkbar sind.

9. Verbindungsanordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Glieder (11, 11a, 12) der Haltevorrichtung (10) mit einem vorbestimmten Abstand entlang der Rotationsachse (16) der Drehgelenke (13) der Glieder (11, 11a, 12) von einer Oberfläche einer Unterseite (8) des ersten und/oder des zweiten Elements des schienengebundenen Verkehrsmittels beabstandet angeordnet sind.

Claims

1. A holding device (10) for holding at least one flexible connecting element, in particular in the case of carriages of a rail-mounted means of transport, wherein two elements spaced apart from one another and pivotable relative to one another about an axis of rotation can be connected by means of the connecting element, wherein the holding device (10) has at least three links (11, 11a, 12), wherein each link (11, 11a, 12) has two rotary joints (13), wherein the links (11, 11a, 12) are rotatably secured to one another by means of the rotary joints (13) in such a way that the links (11, 11a, 12) form a link chain, wherein end links (11a) of the chain are rotatably secured to a support means (14) by way of one of the rotary joints (13) of said end links, **characterised in that** at least one link is formed as a holding link (12), wherein the holding link (12) forms a holding means or comprises a holding means (15), wherein the flexible connecting element can be fixedly connected to the holding link (12) by way of the holding means.
2. The holding device according to claim 1, **characterised in that** the axes of rotation (16) of all rotary joints (13) run parallel to one another.
3. The holding device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the holding means is formed as at least one bracket (15, 25), wherein the bracket (15) is connected to the holding link (12), or wherein the bracket (25) forms the holding link (12).
4. A connecting arrangement, wherein the connecting arrangement comprises at least one first connection means, at least one second connection means, at least one flexible connecting element, and at least one holding device (10) according to any one of claims 1 to 3, wherein the first and the second con-

nection means are arranged at a distance from one another and can be pivoted relative to one another within a predetermined angular range about an axis of rotation,

wherein the connecting element is connected via a first portion of the connecting element to the first connection means (29) and via a second portion of the connecting element to the second connection means (30), wherein the connecting element has a predetermined length, wherein the flexible connecting element is fixedly connected to the holding link (12) of the holding device (10) by way of a holding means of a holding link (12) of the holding device (10).

5. The connecting arrangement according to claim 4, **characterised in that** the flexible connecting element is formed as a hose or cable or line.
6. The connecting arrangement according to either one of claims 4 or 5, **characterised in that** axes of rotation (16) of rotary joints (13) of the links (11, 11a, 12) of the holding device (10) are parallel to the axis of rotation about which the first and the second connection means can be pivoted relative to one another.
7. The connecting arrangement according to any one of claims 4 to 6, **characterised in that** the at least one flexible connecting element has a curved shape in a starting position of the first and second connection means (29, 30).
8. The connecting arrangement according to any one of claims 4 to 7, **characterised in that** the first connection means (29) is arranged on a first element of a rail-mounted means of transport and the second connection means (30) is arranged on a second element of the rail-mounted means of transport, wherein the first and the second element are coupled in order to transfer driving forces and can be pivoted relative to one another within a predetermined angular range about an axis of rotation.
9. The connecting arrangement according to claim 8, **characterised in that** the links (11, 11a, 12) of the holding device (10) are arranged at a distance from a surface of an underside (8) of the first and/or the second element of the rail-mounted means of transport, with a predetermined spacing along the axis of rotation (16) of the rotary joints (13) of the links (11, 11a, 12).

Revendications

1. Dispositif de retenue (10) pour le support d'au moins un élément de liaison flexible, en particulier pour des wagons d'un moyen de transport roulant sur rail,

- dans lequel deux éléments espacés l'un de l'autre et pivotants l'un contre l'autre autour d'un axe de rotation peuvent être reliés au moyen de l'élément de liaison, dans lequel le dispositif de retenue (10) présente au moins trois maillons (11, 11a, 12), dans lequel chaque maillon (11, 11a, 12) présente deux articulations rotatives (13), dans lequel les maillons (11, 11a, 12) sont fixés au moyen des articulations rotatives (13) de manière rotative les uns sur les autres de telle manière que les maillons (11, 11a, 12) réalisent une chaîne de maillons,
 dans lequel des maillons d'extrémité (11a) de la chaîne sont fixés au moyen d'une de leurs articulations rotatives (13) de manière rotative sur un dispositif de support (14),
caractérisé en ce que
 au moins un maillon est réalisé comme maillon de retenue (12), dans lequel le maillon de retenue (12) réalise un dispositif de retenue ou présente un dispositif de retenue (15), dans lequel l'élément de liaison flexible peut être relié au moyen du dispositif de retenue fixement au maillon de retenue (12).
2. Dispositif de retenue selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les axes de rotation (16) de toutes les articulations rotatives (13) s'étendent parallèlement les uns aux autres.
3. Dispositif de retenue selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de retenue est réalisé comme au moins un collier (15, 25), dans lequel le collier (15) est relié au maillon de retenue (12) ou dans lequel le collier (25) réalise le maillon de retenue (12).
4. Agencement de liaison, dans lequel l'agencement de liaison comporte au moins un premier dispositif de raccordement, au moins un second dispositif de raccordement, au moins un élément de liaison flexible et au moins un dispositif de retenue (10) selon l'une des revendications 1 à 3,
 dans lequel le premier et le second dispositif de raccordement sont agencés de manière espacée l'un de l'autre et peuvent pivoter autour d'un axe de rotation dans une plage angulaire prédéterminée l'un contre l'autre,
 dans lequel l'élément de liaison est relié avec une première section de l'élément de liaison au premier dispositif de raccordement (29) et une seconde section de l'élément de liaison au second dispositif de raccordement (30), dans lequel l'élément de liaison présente une longueur prédéterminée, dans lequel l'élément de liaison flexible est fixement relié, au moyen d'un dispositif de retenue d'un maillon de retenue (12) du dispositif de retenue (10), au maillon de retenue (12) du dispositif de retenue (10).
5. Agencement de liaison selon la revendication 4, **ca-**
ractérisé en ce que l'élément de liaison flexible est réalisé comme un tuyau ou câble ou conduite.
6. Agencement de liaison selon l'une des revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce que** des axes de rotation (16) des articulations rotatives (13) des maillons (11, 11a, 12) du dispositif de retenue (10) sont parallèles à l'axe de rotation, autour duquel le premier et le second dispositif de raccordement peuvent pivoter l'un contre l'autre.
7. Agencement de liaison selon l'une des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce que** l'au moins un élément de liaison flexible présente une étendue courbée dans une position de départ des premier et second dispositifs de raccordement (29, 30).
8. Agencement de liaison selon l'une des revendications 4 à 7, **caractérisé en ce que** le premier dispositif de raccordement (29) est disposé sur un premier élément d'un moyen de transport roulant sur rail et le second dispositif de raccordement (30) est agencé sur un second élément du moyen de transport roulant sur rail, dans lequel le premier et le second élément sont couplés pour la transmission de forces d'entraînement et peuvent pivoter autour d'un axe de rotation dans une plage angulaire prédéterminée l'un contre l'autre.
9. Agencement de liaison selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les maillons (11, 11a, 12) du dispositif de retenue (10) sont agencés à une distance prédéterminée le long de l'axe de rotation (16) des articulations rotatives (13) des maillons (11, 11a, 12) de manière espacée d'une surface d'un côté inférieur (8) du premier et/ou du second élément du moyen de transport roulant sur rail.

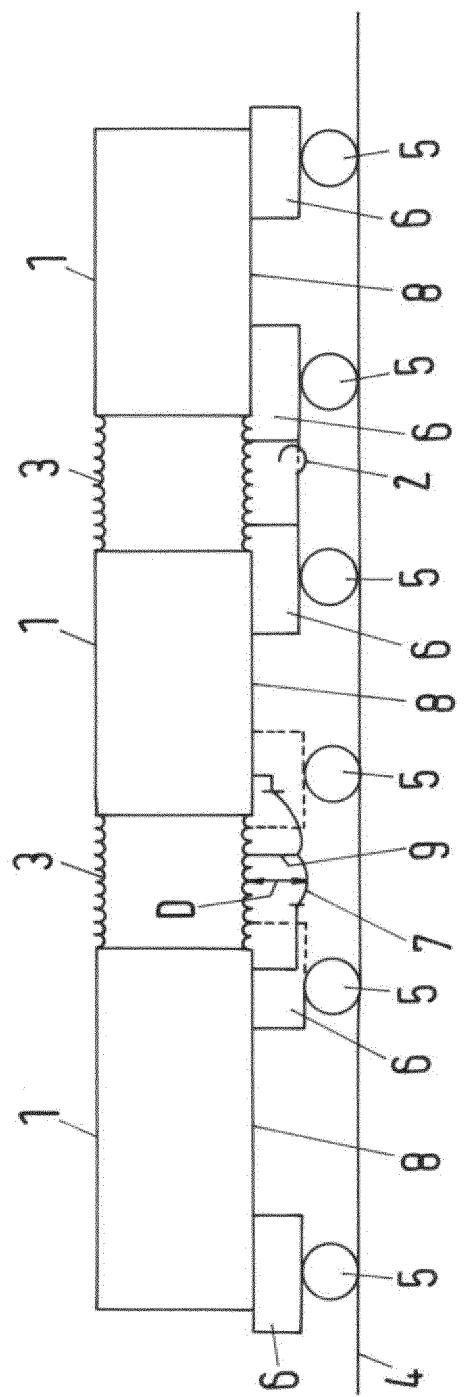


Fig.1

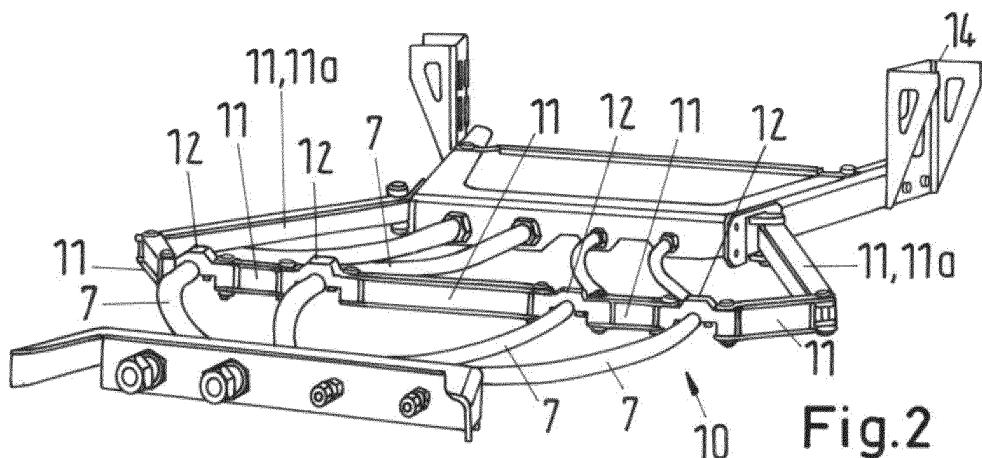


Fig.2

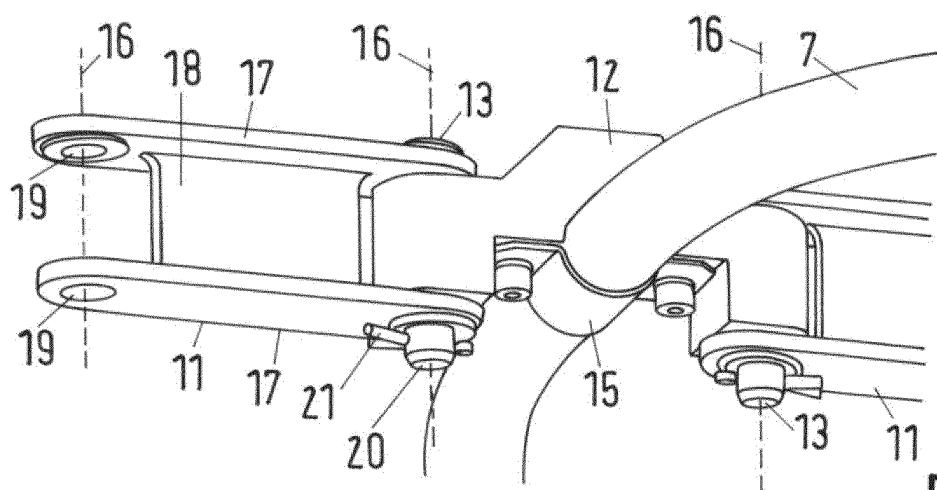


Fig.3

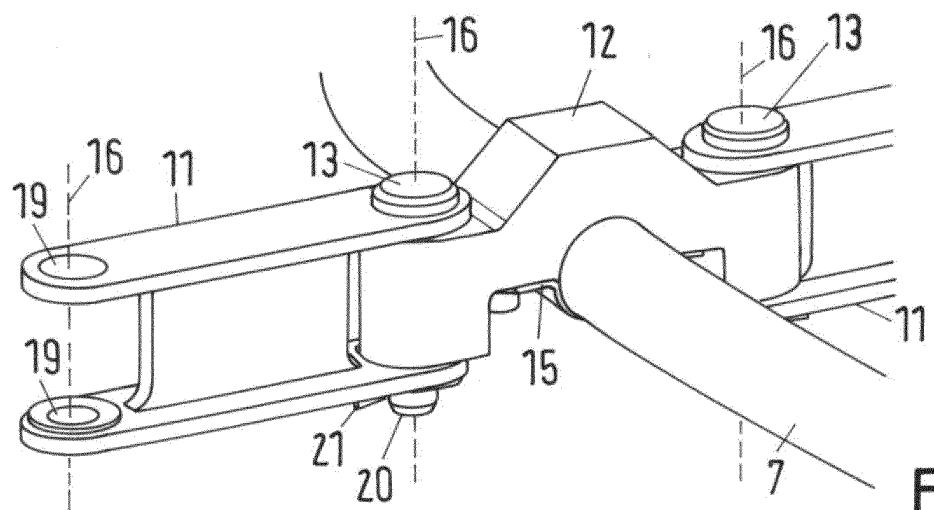


Fig.4

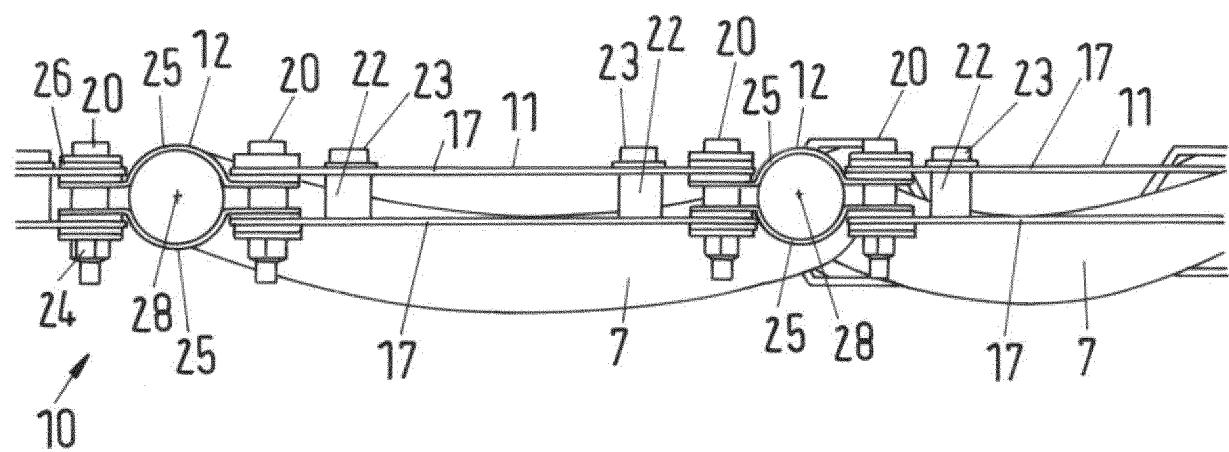


Fig.5

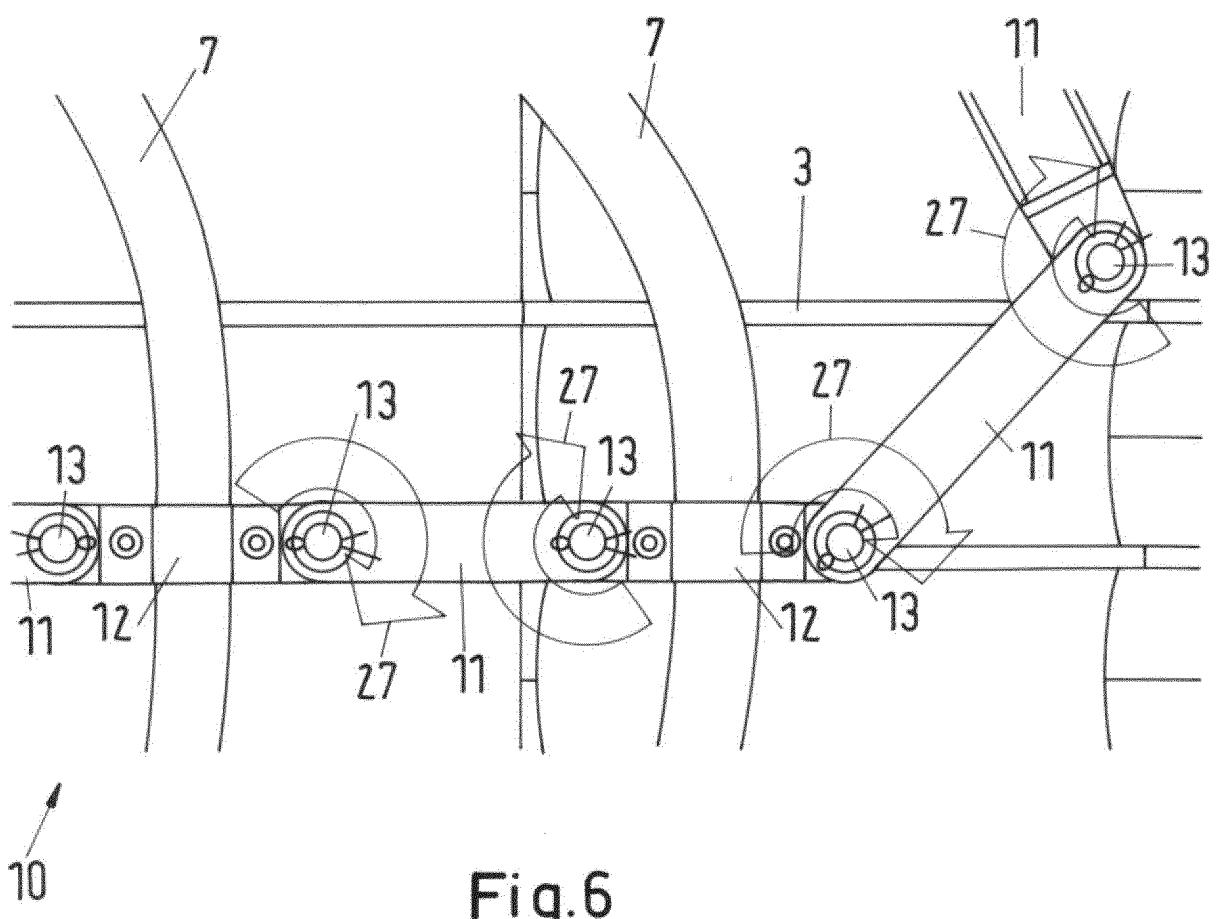
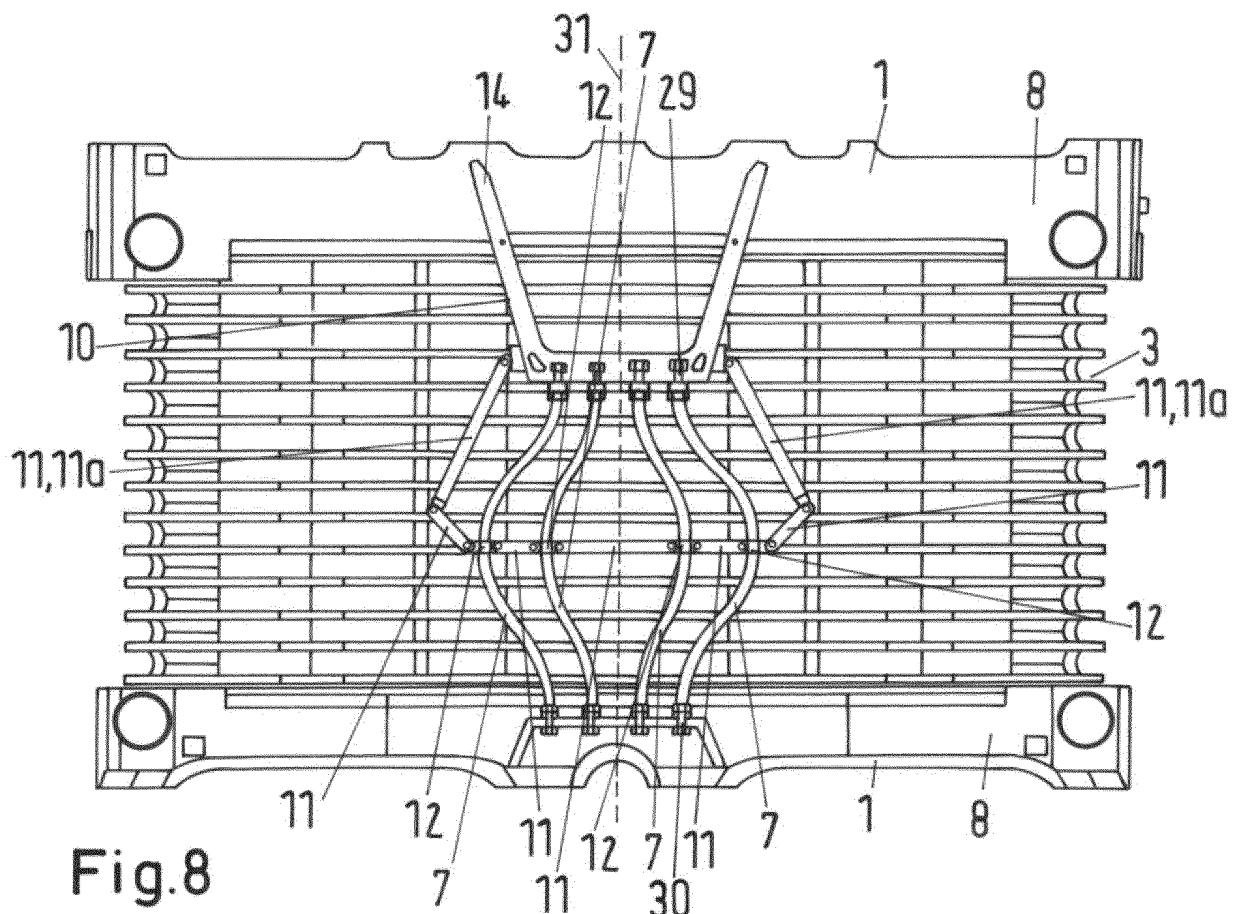
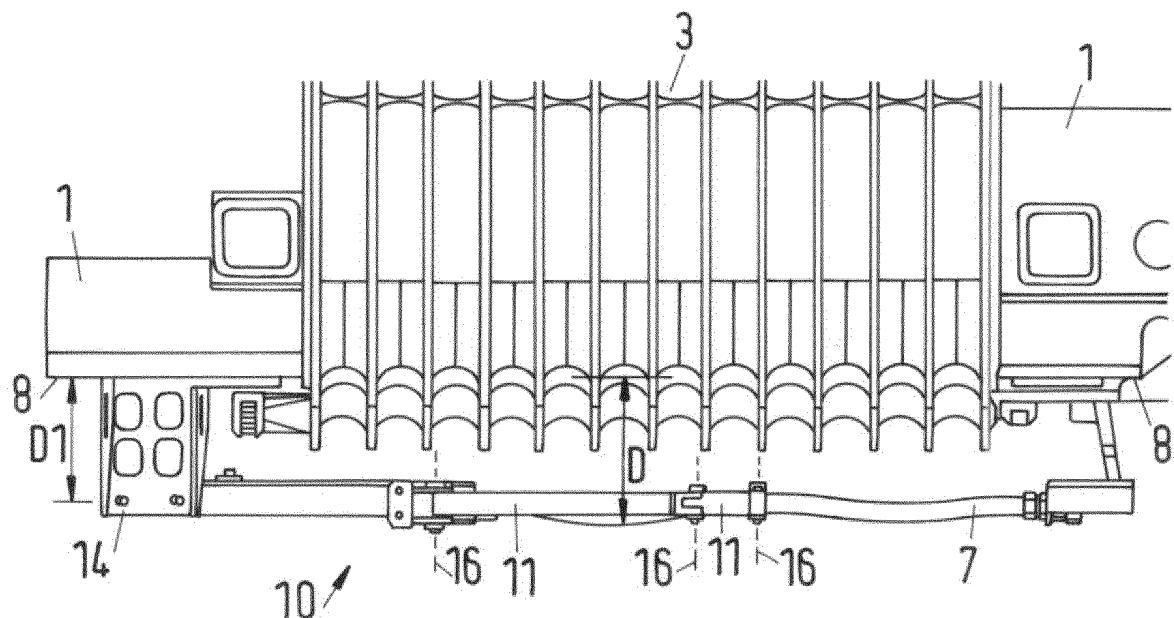


Fig.6



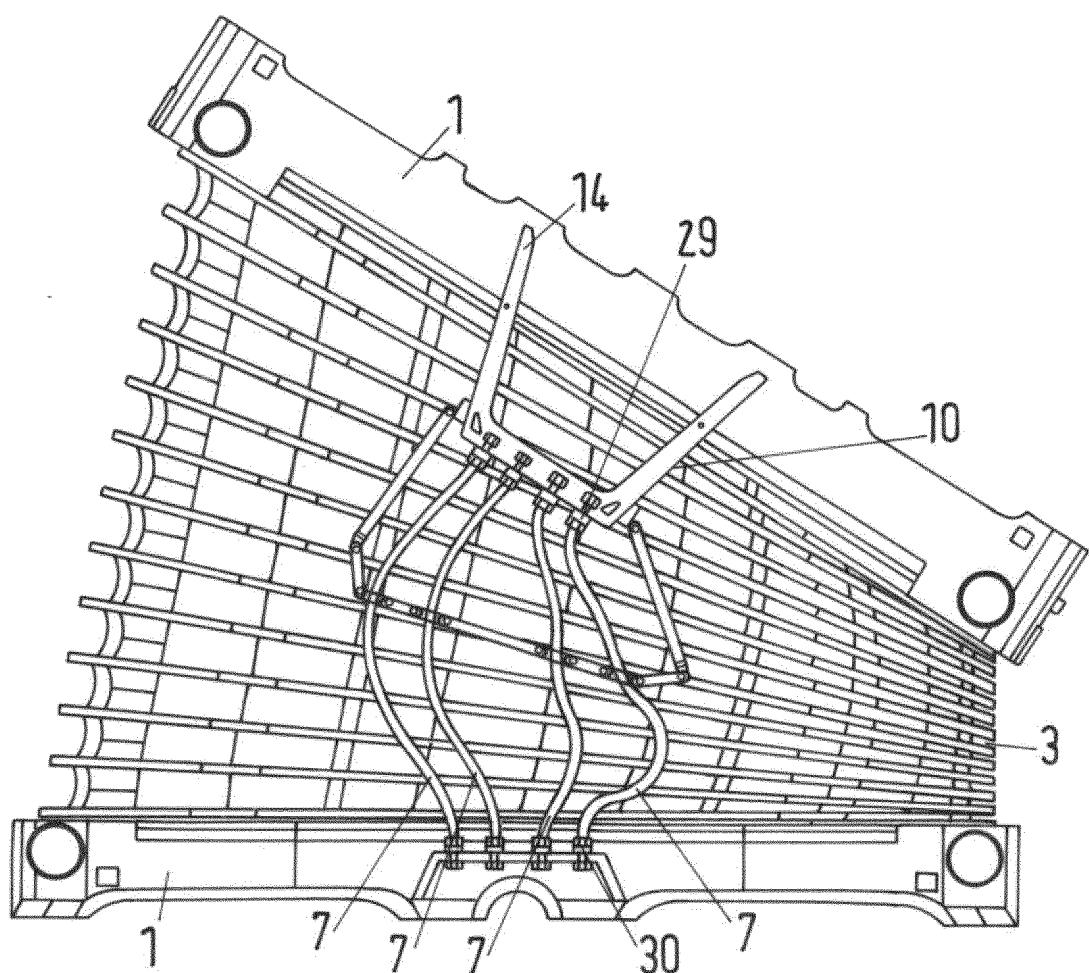


Fig.9

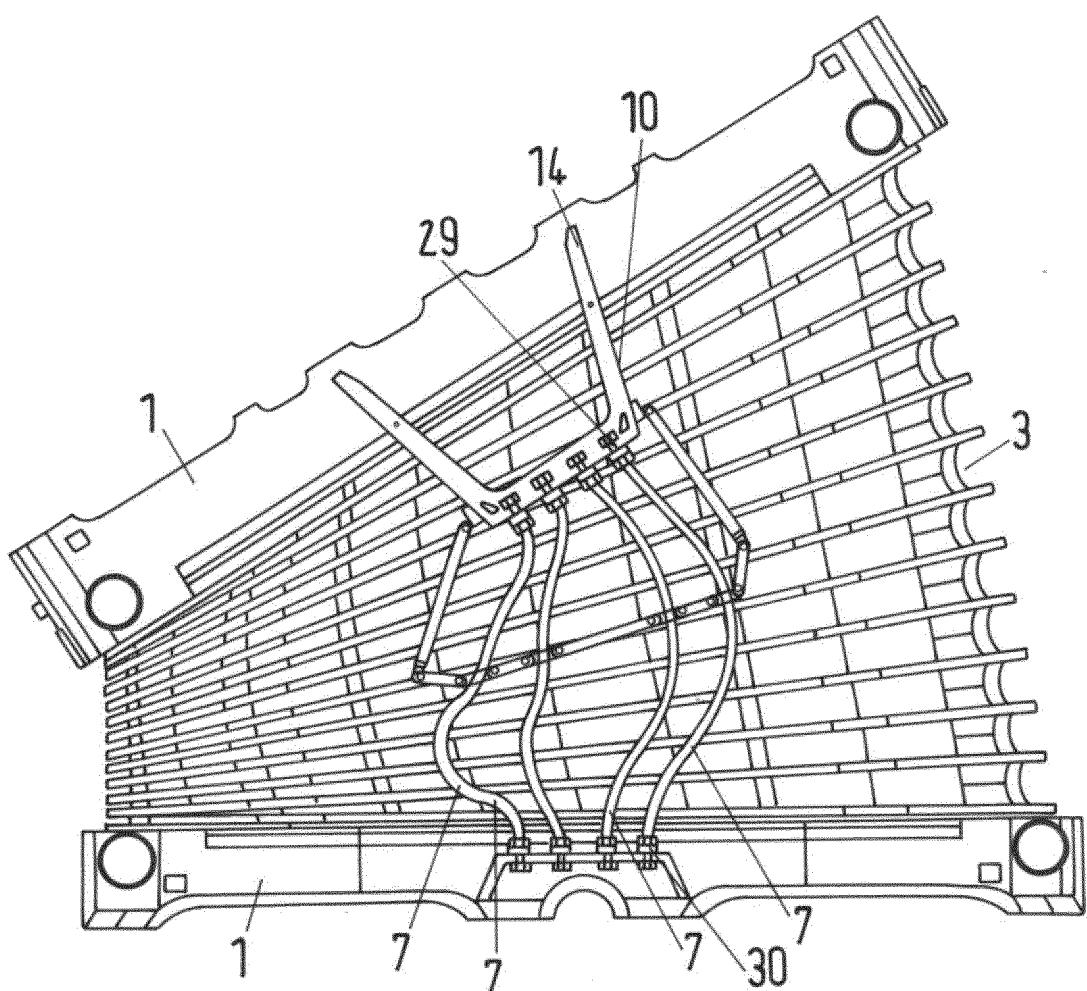
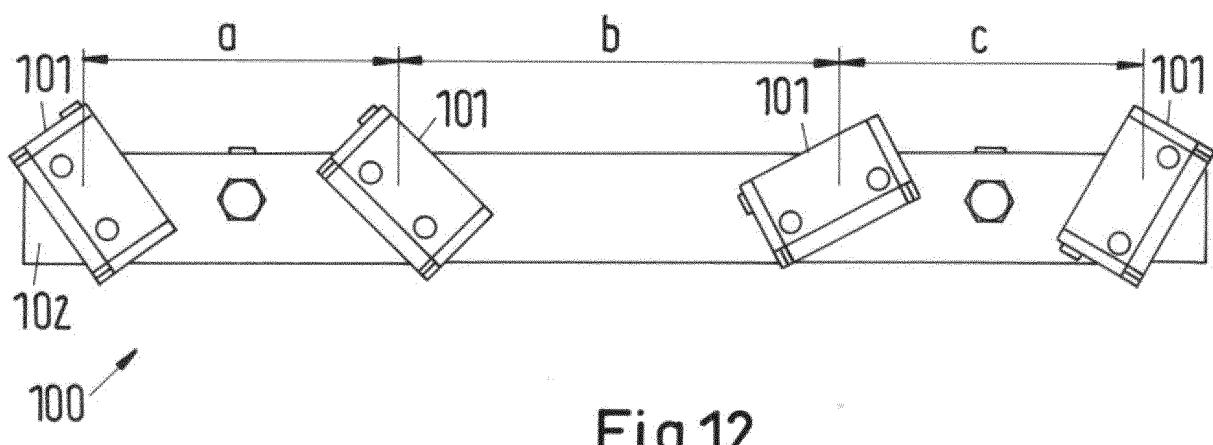
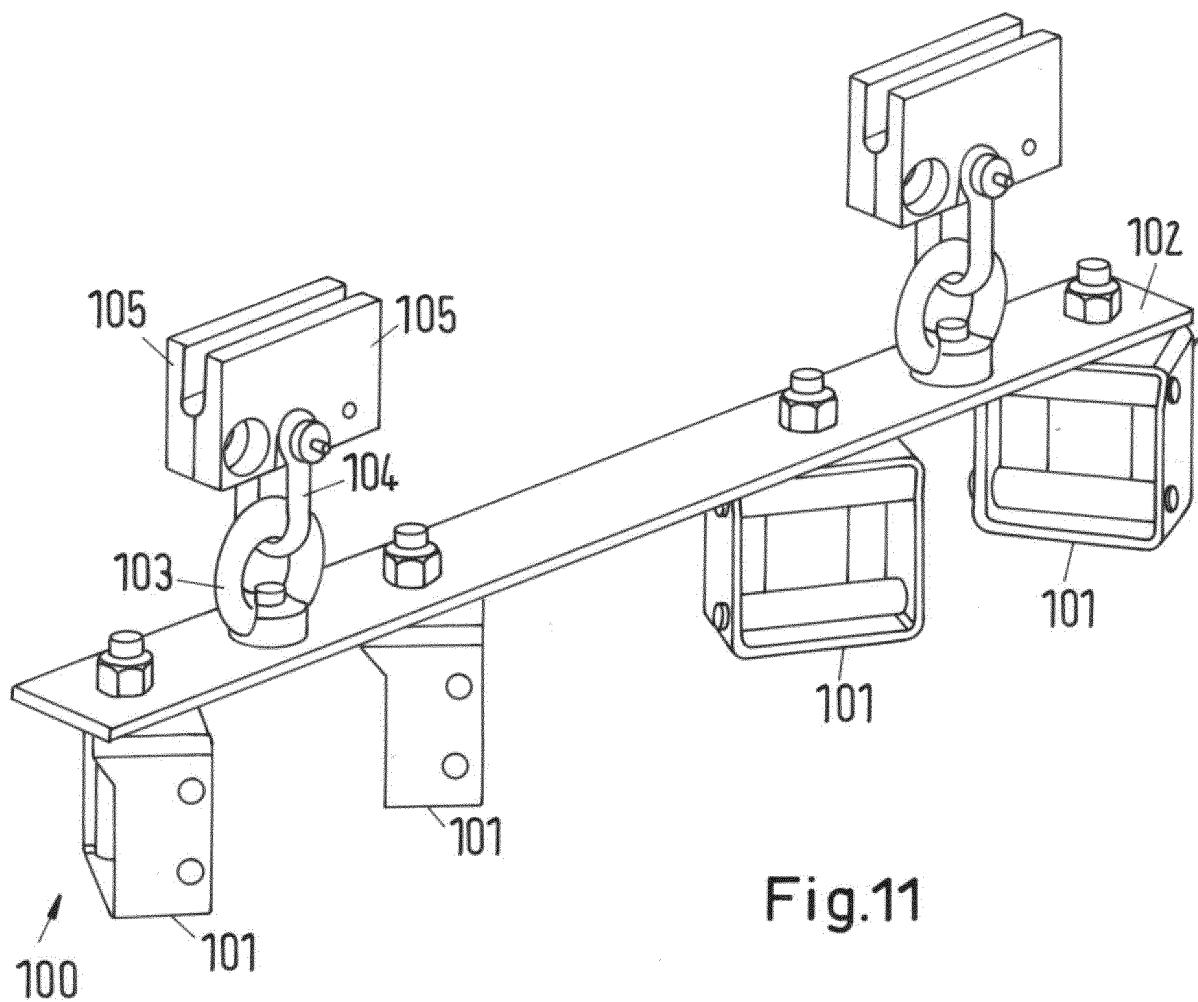


Fig.10



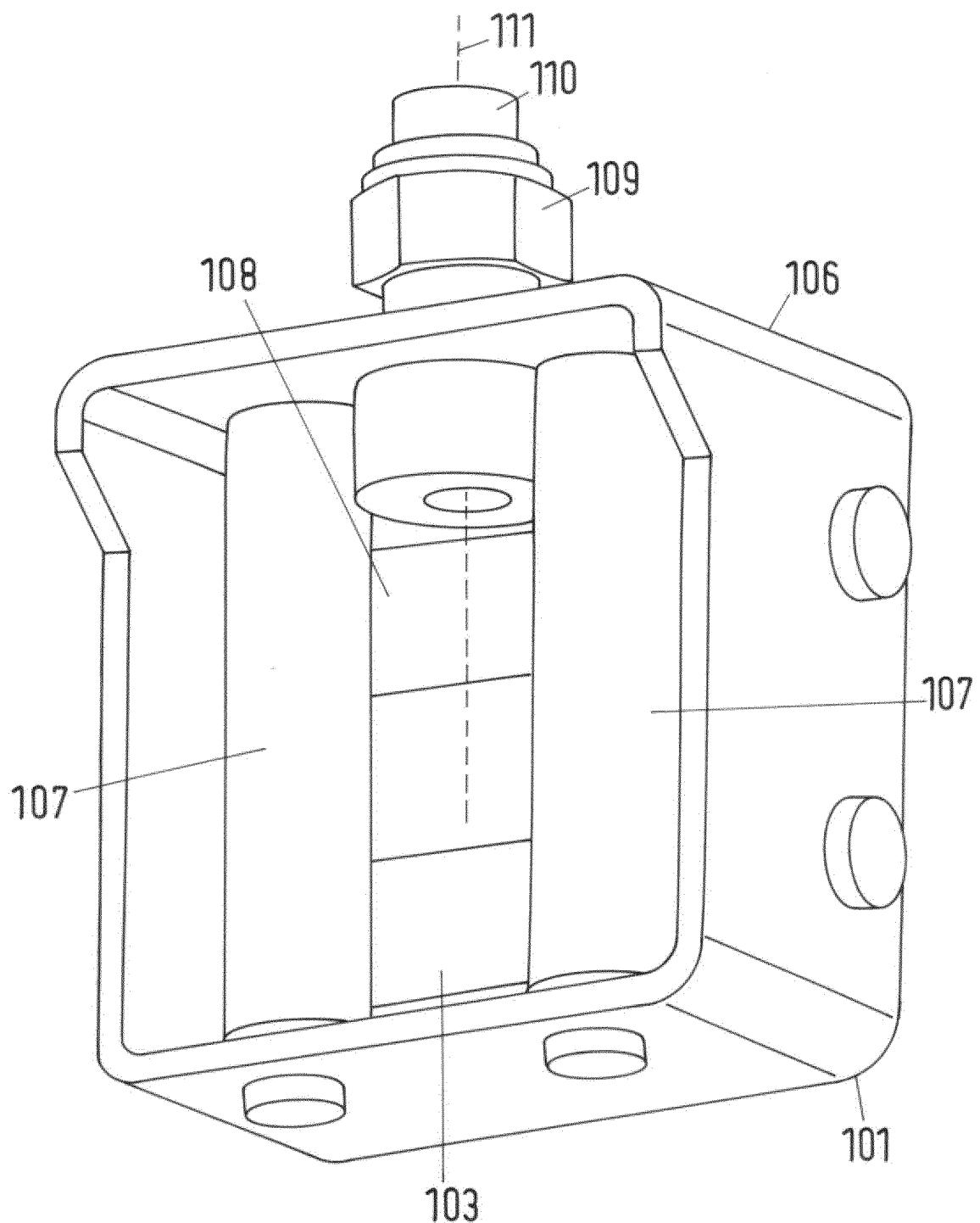


Fig.13

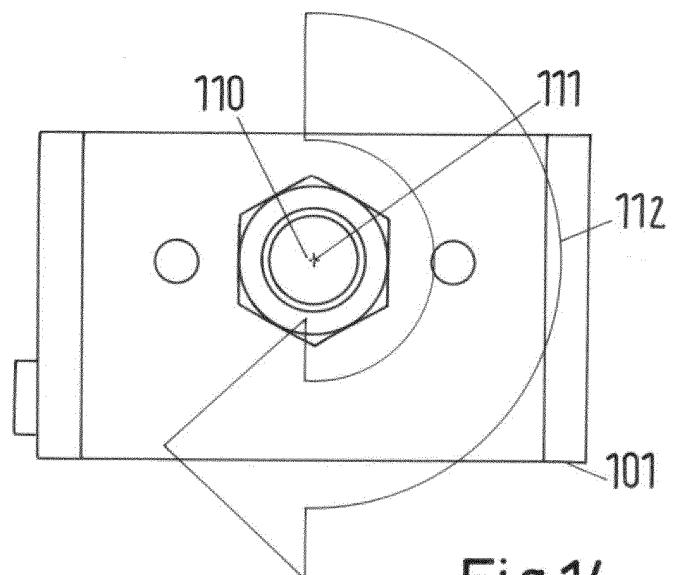


Fig.14

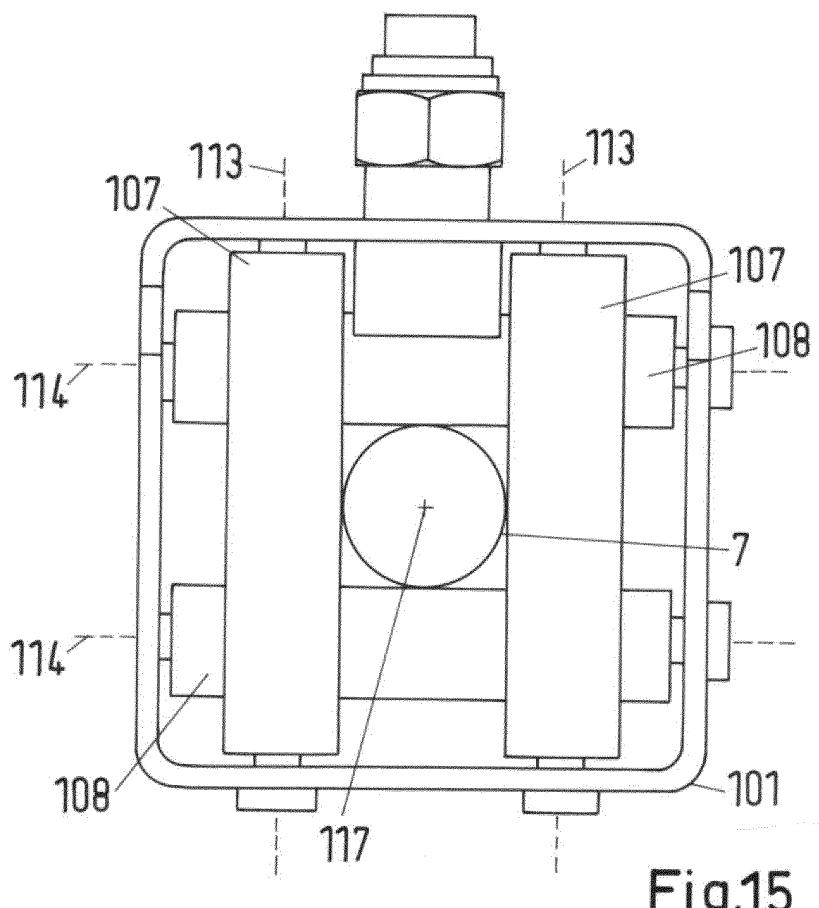


Fig.15

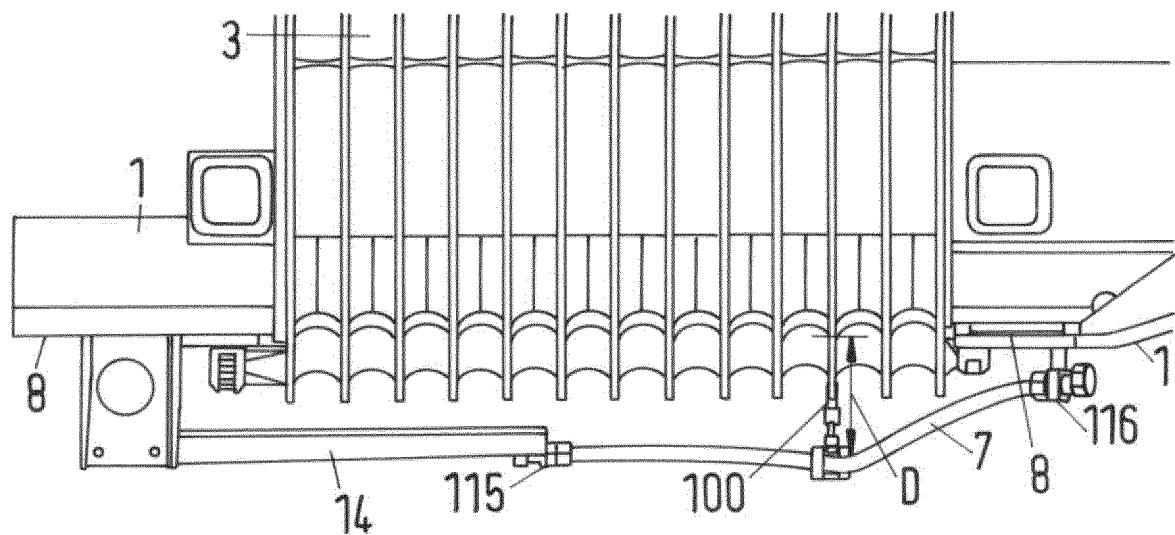


Fig.16

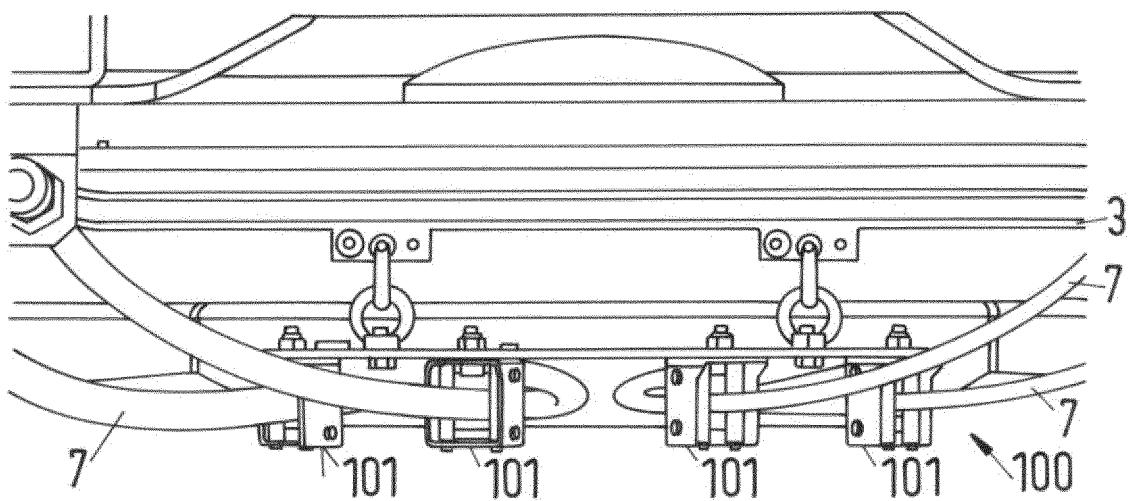


Fig.17

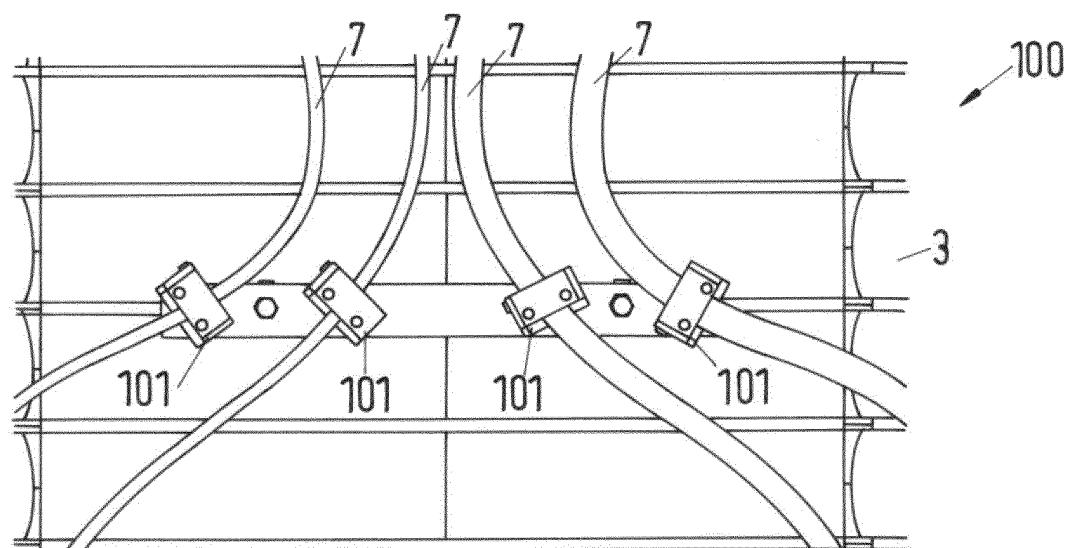


Fig.18

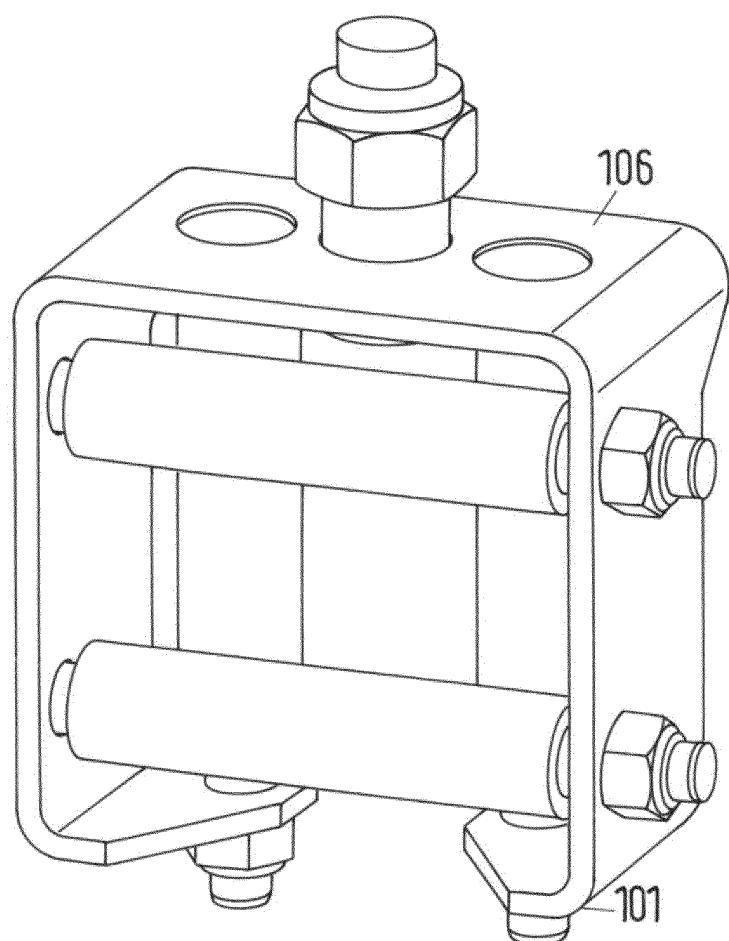


Fig.19

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- GB 1210761 A [0012]