

(19)



(11)

EP 1 770 047 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
30.12.2015 Patentblatt 2015/53

(51) Int Cl.:
B66C 7/04 (2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
10.02.2010 Patentblatt 2010/06

(21) Anmeldenummer: **06121286.6**

(22) Anmeldetag: **26.09.2006**

(54) **Vorrichtung zum Aufhängen einer Schiene, insbesondere eine Fahrschiene eines
Hängeförderers oder eines Hebezeuges**

Device for hanging a rail, especially a transporting rail of a conveyor or a hoist

Dispositif de suspension pour rail, en particulier rail de transporteur aérien ou palan

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **01.10.2005 DE 102005047205**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.04.2007 Patentblatt 2007/14

(73) Patentinhaber: **Terex MHPS GmbH**
40597 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Birkigt, Reinhard**
58313, Herdecke (DE)
• **Buik, Michael**
58119, Hagen (DE)
• **Enners, Klaus**
42349, Wuppertal (DE)
• **Fitzler, Stefan**
58636, Iserlohn (DE)

- **Gersemsky, Udo**
58313, Herdecke (DE)
- **Graßmann, Ingo**
58313, Herdecke (DE)
- **Müller, Sven**
58339, Breckerfeld (DE)
- **Nerger, Klaus**
47506, Neukirchen-Vluyn (DE)
- **Steinberg, Stefan**
59379, Selm (DE)
- **Ostholt, Rüdiger**
58300, Wetter (DE)

(74) Vertreter: **Moser Götze & Partner Patentanwälte**
mbB
Paul-Klinger-Strasse 9
45127 Essen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A- 640 493 JP-A- 56 155 186
US-A- 5 598 785

EP 1 770 047 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufhängen einer Schiene, insbesondere einer Fahrschiene eines Hängeförderers oder eines Hebezeugs, an einem Fahrwerk oder Tragwerk mit einem Zugelement, das mit einem Ende an der Schiene befestigbar ist, wobei das Zugelement von einem Bolzen durchgriffen ist, der von einer Halterung aufgenommen ist, die an der Schiene befestigt ist, wobei das Zugelement in Aufhängerichtung gesehen zumindest teilweise in die Halterung eintaucht, bereits bekannt aus dem Dokument US 5 598 785 A1.

[0002] So ist aus dem Prospekt (Ausgabe März 2000) mit dem Titel "Kranbaukasten KBK classic und KBK ergo" der Firma Demag Cranes & Components GmbH, Wetter in Deutschland, eine Kranbaukastensystem mit nach unten offenen c-förmigen und I-förmigen Schienen bekannt, mit denen verschiedene Bauarten wie beispielsweise Einschienenhängebahnen, Einträger-Hängekrane, Zweiträger-Hängekrane verwirklicht werden können. Die Schienen sind jeweils über Aufhängungen an Tragwerken, anderen Schienen oder Fahrwerken, die in anderen Schienen laufen, befestigt. Diese Aufhängungen sind pendelnd ausgelegt, da dies sicher stellt, dass sich die Schienen selbsttätig ausrichten, sich also in den Gleichgewichtszustand bringen, d.h. keine wesentliche Biegebelastung im Zugelement auftritt. Die pendelnde Aufhängung erfolgt über Kugelgelenklager, die stählerne Kugelkopfabschnitte und dazu komplementäre Kugelpfannen mit Kunststoffgleitschalen aufweisen. Die Kugelkopfabschnitte sind am Ende eines mehrteiligen Zugelementes befestigt. Das Zugelement besteht somit zu meist von oben nach unten gesehen aus einer Öse zur Befestigung des Zugelementes an den Tragwerken, anderen Schienen oder Fahrwerken und einen hiermit einteilig verbundenen Schaft, an den der Kugelkopfabschnitt angeschraubt und gesichert ist.

[0003] Bei einer Aufhängung von nach unten offenen c-förmigen Schienen mit einem an der Oberseite der Schiene angeordneten sich nach oben erweiternden Steg, vorzugsweise y- oder T-förmigen Steg, besteht die Halterung aus zwei identischen Halteteilen. Diese Halteteile sind als Blechformteile so ausgeformt, dass nach einem Zusammenfügen und einem Zusammenhalten mittels Schrauben im unteren Bereich der sich verbreiternde Steg der Schiene eingeklemmt wird und im oberen Bereich die Kugelpfanne aufgenommen sowie durch eine Aussparung das Zugelement durchgeführt wird.

[0004] Diese Art der Aufhängungen hat sich langjährig bewährt und ist einfach an jeder beliebigen Stelle einer Schiene zu montieren, da dort die Halteteile zusammengesetzt und mittels der Schrauben gegeneinander zur klemmenden Festlegung an der Schiene gezogen werden.

[0005] Aus der US 2004/0238473 A1 ist eine Krananordnung bekannt, bei der ein Brückenträger über an seinen Enden angeordnete Fahrwerke an parallel und voneinander beabstandet verlaufenden Schienen verfahr-

bar ist. Der Brückenträger ist mit den Fahrwerken über u-förmige nach unten offene, den Brückenträger umgreifende Bügel klemmend verbunden. Zwischen den Bügeln und den Fahrwerken sind vertikal ausgerichtete Kugelgelenklager vorgesehen, so dass die Fahrwerke gegenüber dem Brückenträger um 360° um eine vertikale Achse gedreht und zusätzlich seitlich gekippt werden können. Die verwendeten Kugelgelenklager umfassen Kugelköpfe aus Stahl und Pfannen aus Nylon.

[0006] Bei diesen Kugelgelenken muss der Kugelkopf des Zugelementes in die Kugelpfanne eingebracht werden, wobei der Schaft durch die zentrale Bohrung der Pfanne hindurch greift. Daher sind die Zugelemente aus mindestens zwei Teilen aufgebaut, nämlich einer Zugstange und einem Kugelkopf, die beim Zusammenbau nach dem Hindurchführen der Zugstange durch die zentrale Bohrung in der Kugelpfanne mit einander befestigt werden. Oft werden Kugelmutter verwendet, die auf die Zugstange aufgeschraubt werden. Gesichert wird diese Verbindung beispielsweise durch einen Spannstift.

[0007] Diese Ausführung der Zugelemente erlaubt jedoch nur, durch eine Überdimensionierung die an die Zugelemente gestellten Belastungsanforderungen zu erfüllen. Zudem müssen die Teile der obigen Kugelgelenke entsprechend bearbeitet beziehungsweise ausgeführt werden, um ihre Verbindung zu ermöglichen.

[0008] Durch unsachgemäßen Einsatz beziehungsweise mangelnde Wartung kann die Kugelpfanne zerstört werden. Dies führt zu einer erhöhten Reibung zwischen Kugelkopf und Kugelpfanne. Bei zweiteiligen Zugelementen aus Zugstange und Kugelkopf wird dann das Sicherungselement der Verbindung zwischen Zugstange und Kugelkopf überlastet. Dies kann zum Absturz des Brückenträgers führen. Auch kann das Sicherungselement versagen, was ebenfalls zu einem Versagen der Aufhängung führt. Außerdem wird die Zugstange durch die Kerbwirkung des aufgebrachten Gewindes geschwächt. Des Weiteren wird bei einer Entlastung der Schiene verbunden mit einem geringen Anheben der Schiene die Kugelpfanne von dem Kugelkopf abgehoben. Bei einer nachfolgenden Belastung der Schiene erfolgt eine schlagartige Belastung des Kugelgelenkes. Dies muss auch bei dessen Auslegung berücksichtigt werden.

[0009] Ferner sind von der Firma Ingersoll Rand Zimmerman, Milwaukee, USA (siehe beispielsweise www.irttools.com/jmgLibrary/complete/Zimmerman_HaengerAjc_1.jpg) Aufhängungen für eine nach unten offene c-förmige Kranschiene bekannt, die einen an der Oberseite der Schiene angeordneten sich nach oben y-förmig erweiternden Steg für eine Halterung aus zwei identischen Halteteilen hat. Diese Aufhängung weist ein Zugelement auf, das im Wesentlichen aus einer Zugstange und einer Öse besteht. Hierbei ist die Zugstange mit ihrem unteren Ende um eine vertikale Achse drehbar in der Öse gelagert und an ihrem oberen Ende starr an einer Tragstruktur befestigt. Die Öse wiederum ist mit ihrer Bohrung an einem Bolzen befestigt, der in Längs-

richtung der Schiene verläuft. Das Zugelement ist somit quer zur Schiene verschwenkbar und um eine vertikale Achse drehbar. In und gegen die Längsrichtung der Schiene ist das Zugelement starr. Des Weiteren ist der Bolzen für die Öse in den Halteteilen gelagert. Die Halteteile sind um den Bolzen schwenkbar und klemmen einen y-förmigen Steg mittels Schrauben ein. Die Schrauben sind hierbei durch eine Bohrung in dem Steg geführt.

[0010] Auch sind von der Firma Krantechnik Müller, Lebach, Deutschland weitere Aufhängungen für die vorbeschriebenen nach unten offenen c-förmigen Kran-schienen mit dem sich y-förmig erweiternden Steg bekannt. Diese bestehen im Wesentlichen aus einem Zugelement, einem Gelenklager, einem Bolzen, einer Lasche und einer Halterung. Das Zugelement weist an seinem oberen und an seinem unteren Ende jeweils eine Bohrung auf, in die jeweils ein Gelenklager mit einer Kugelpfanne und einem Kugelkopf aufgenommen ist. Der Kugelkopf ist mit dem Bolzen, der sich in Längsrichtung der Schiene erstreckt, verbunden. Die sich von dem Kugelkopf nach vorne und hinten erstreckenden Enden des Bolzen werden jeweils drehbar und über Splinte gesichert in den Schenkeln einer nach oben offenen u-förmigen Lasche aufgenommen, deren unterhalb und mit Abstand zu dem Bolzen verlaufender Steg von der Halterung mit dem y-förmigen Steg aufgenommen wird. Hierfür besteht die Halterung wiederum aus zwei identischen Halteteilen, die mittels Schrauben klemmend an dem Steg der Lasche und dem y-förmigen Steg der Schiene befestigt sind. Die Verwendung der Lasche führt zu einer großen Bauhöhe. Die drehende Lagerung der Enden der Bolzen in den Schenkeln der Lasche führt zu einem Verschleiß der Bohrungen der Lasche.

[0011] Die europäische Patentanmeldung EP 0 860 394 A2 beschreibt die Befestigung eines Zugelementes mit einem Kugelkopf in einer komplementären Kugelpfanne über eine Halterung an einem y-förmigen Steg einer Schiene. Die Halterung könnte einteilig sein. Der Kugelkopf des Zugelementes wird von oben durch die entsprechend dimensionierte Öffnung der Halterung durchgeführt und anschließend wird die dann zweiteilig auszuführende Kugelpfanne ebenfalls durch diese Öffnung oder von der Seite eingeführt. Ob die Halterung über weitere Mittel an dem y-förmigen Steg der Schiene gesichert wird, ist nicht beschrieben.

[0012] Die deutsche Auslegeschrift DE-A 51 096 288 zeigt eine Halterung zum Aufhängen einer Schiene an einem I-förmigen Träger. Diese nach oben offene c-förmige Halterung weist zwei gegenüberliegende und schwenkbare Greifarme auf, die, nach dem die Halterung unterhalb des Steges der Schiene angeordnet worden ist, mit ihren hakenförmigen Enden auf die Oberseite des Steges in eine Haltestellung geschwenkt werden. In der Haltestellung werden die Greifarme über jeweils eine Schraube gehalten. Insbesondere zeichnet sich diese Art der Halterung durch eine Justiermöglichkeit der Halterung gegenüber der I-förmigen Schiene aus. Selbst in

der Haltestellung der Greifarme ist ein ausreichendes seitliches Spiel vorhanden, um über eine Verstellung der Schrauben die Halterung in Bezug auf die Schiene seitlich verschieben zu können. Das Thema der Absturz-sicherung im Zusammenhang mit einem Versagen der Schrauben ist in dieser Schrift nicht behandelt.

[0013] Des Weiteren ist aus der dem deutschen Patent DE 197 53 169 C2 eine Vorrichtung zum Aufhängen einer Schiene, insbesondere einer nach unten offenen hohl-förmigen Schiene eines Hängekrans, bekannt. Hier zeichnet sich die Schiene auch durch einen oben angeordneten y-förmigen Steg aus, der von einer c-förmig ausgebildeten Halterung umgriffen wird, die über einen Kugelkopf und ein Zugelement an einer I-förmigen Schiene aufgehängt ist. Die Halterung zwischen dem Kugelkopf und dem y-förmigen Steg ist zweiteilig ausgebildet und wird über zwei in Längsrichtung der Schiene gesehen hintereinander angeordneten und quer zur Schiene verlaufenden Schrauben miteinander verbunden. Somit wird dann der Kugelkopf von den beiden Teilen der Halterung umgriffen. Ein Versagen der Schrauben würde dazu führen, dass die Halteteile sich lösen und somit der Kugelkopf des Zugelementes freigegeben wird.

[0014] Ferner ist aus der DE 101 15 565 C2 eine Vorrichtung zum Aufhängen von Schienen eines Schienensystems für einen Hängekran bekannt, die elastische Dämpfungselemente im Bereich der Auflagen für die Kugelhöfpe aufweist.

[0015] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Aufhängen einer Schiene, insbesondere einer Fahr-schiene eines Hängeförderers oder eines Hebezeugs, bereitzustellen, die sicher ist sowie eine lange Standzeit und eine geringe Bauhöhe aufweist.

[0016] Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 wiedergegebene Vorrichtung gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Vorrichtung sind in den Unteransprüchen 2 bis 11 angegeben.

[0017] Erfindungsgemäß wird bei einer Vorrichtung zum Aufhängen einer Schiene, insbesondere einer Fahr-schiene eines Hängeförderers oder eines Hebezeugs, an einem Fahrwerk oder Tragwerk mit einem Zugelement, das mit einem Ende an der Schiene befestigbar ist, wobei das Zugelement von einem Bolzen durchgriffen ist, der von einer Halterung aufgenommen ist, die an der Schiene befestigt ist, wobei das Zugelement in Aufhängerichtung gesehen zumindest teilweise in die Halterung eintaucht, eine sichere Bauweise sowie eine lange Standzeit und eine geringe Bauhöhe dadurch erreicht, dass das Zugelement über ein kugelartiges Gelenk, insbesondere ein Gelenklager, an dem Bolzen befestigt ist. Somit kann der Bolzen direkt mit der Halterung verbunden werden und die Bauhöhe der gesamten Aufhängung wird minimiert. Diese direkte Verbindung erhöht die Sicherheit der Aufhängung. Die Verwendung eines Gelenklagers ermöglicht, hohe Standzeiten zu erreichen. Die Bauweise wird vereinfacht, da handelsübliche, industriell gefertigte Gelenklager verwendet werden können, die entsprechend verschleißarm sind. Zudem werden durch

diesen Einsatz erhebliche Einsparungen bei der Konstruktion erreicht, da keine Spezialbauteile notwendig sind, wie sie bisher bei den bekannten Aufhängungen verwendet wurden.

[0018] Unter einem Gelenklager werden handelsübliche, einbaufertige, genormte und industriell gefertigte Radial-Gelenklager beispielsweise nach DIN ISO 12240 verstanden, die gelenkig sind und räumliche Einstellungen erlauben. Gelenklager sind Baueinheiten, die einen Außenring aufweisen, in dem ein Innenring gelagert ist. Der Innenring weist eine zylindrische Bohrung zur drehfesten Aufnahme eines Bolzens auf und eine kugelige Außengleitbahn zur Bildung des Kugelkopfs. Diese Außengleitbahn steht im Eingriff mit einer hohlkugeligen Innengleitbahn des Außenrings, der mit seiner zylindrischen Mantelfläche in eine Bohrung drehfest eingesetzt wird. Hierbei können die Außengleitbahn und die Innengleitbahn jeweils aus Stahl sein und im direkten Zustand zueinander stehen. Dann ist zumeist zusätzlich eine Schmiermittelzufuhr vorgesehen. Für den vorliegenden Einsatzfall werden Gelenklager eingesetzt, die zwischen Innen- und Außenring eine Gleitschicht beziehungsweise einen Gleitring beispielsweise aus Kunststoff oder Teflon aufweisen. Dieser Gleitring ist dann an dem Außenring befestigt und der Innenring gleitet in dem Gleitring. Bei einer anderen Bauweise kann der Außenring als gesondertes Bauteil weg gelassen werden und dessen Funktion wird von dem Zugelement übernommen. Der Innenring wird dabei quer in die erweiterte Bohrung in dem Zugelement eingefügt und um 90° in der Bohrung in seine Arbeitsposition gedreht. Anschließend wird die Erweiterung der Bohrung und der Spalt zwischen Innenring und Bohrung mit einem den Gleitring bildenden aushärtenden Kunststoff verfüllt.

[0019] Konstruktiv besonders einfach ist vorgesehen, dass die Halterung sich beidseitig in Richtung des kugelartigen Gelenks, insbesondere Gelenklagers, derart verjüngt, dass das Zugelement in Längsrichtung des Bolzens gesehen kippbar ist.

[0020] Hierbei wird die geringe Bauhöhe auch dadurch erreicht, dass der Bolzen das kugelartige Gelenk, insbesondere Gelenklager, durchgreift.

[0021] Die Bauhöhe wird weiterhin dadurch minimiert, dass der Bolzen in Aufhängerichtung gesehen zumindest teilweise in die Halterung eintaucht. Vorzugsweise taucht der gesamte Bolzen in Aufhängerichtung gesehen vollständig in die Halterung ein. Dies erleichtert auch eine sichere Befestigung des Bolzens in der Halterung.

[0022] Um ein Eintauchen des Zugelements und des Gelenklagers in die Halterung zu erreichen, ist vorgesehen, dass die Halterung rechtwinklig zur Aufhängerichtung gesehen und rechtwinklig zum Bolzen gesehen einen Zwischenraum aufweist, so dass die Halterung eine nach oben offene u-förmige Gestalt hat, und in den Zwischenraum das Zugelement beziehungsweise das Zugelement und der Bolzen hineinragen. Hierbei ist in bevorzugter Ausgestaltung der Bolzen mit seiner Längserstreckung parallel zur Längsrichtung der Schiene aus-

gerichtet.

[0023] Eine sichere Verbindung des Bolzens in der Halterung und somit eine direkte Krafteinleitung wird dadurch erreicht, dass der Bolzen mit seinen über das Gelenklager beidseitig herausragenden Enden in der Halterung in Bohrungen verdrehfest gehalten ist. Dadurch wird ausschließlich das Gelenklager durch die Bewegungen der Aufhängung beansprucht.

[0024] In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Halterung zwei Halteteile aufweist, zwischen denen der Bolzen mit seinen Enden und die zu tragende Schiene über Schrauben klemmend festgehalten sind.

[0025] Die Herstellung der Halterung wird dadurch erleichtert, dass die Halteteile identisch sind.

[0026] Eine besonders absturzsichere Ausführungsform wird dadurch erreicht, dass die Halterung einteilig ausgebildet ist.

[0027] In einer alternativen Ausgestaltung weist die Halterung ein rahmenförmiges Halteteil auf, das in einer T-förmigen Nut der zu tragenden Schiene befestigbar ist.

[0028] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung. Es zeigen:

- Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines Einträger-Hängekrans,
- Figur 2 einen vergrößerten Ausschnitt des Bereichs Z von Figur 1,
- Figur 3 eine Ansicht der Aufhängung aus Figur 2,
- Figur 4 eine Seitenansicht von Figur 3 teilweise im Schnitt mit Halteteilen in der Haltestellung,
- Figur 5 eine Ansicht gemäß Figur 4 mit Halteteilen in der Offenstellung,
- Figur 6 eine Ansicht eines Schienenabschnitts mit einer Aufhängung in einer ersten alternativen Ausführungsform teilweise im Schnitt und
- Figur 7 eine Seitenansicht von Figur 6,
- Figur 8 eine perspektivische Ansicht eines Schienenabschnitts mit einer Aufhängung in einer zweiten alternativen Ausführungsform,
- Figur 9 eine Seitenansicht von Figur 8,
- Figur 10 eine Schnittansicht von Figur 9,
- Figur 11 eine perspektivische Ansicht eines Schienenabschnitts mit einer Aufhängung in einer dritten alternativen Ausführungsform,

Figur 12 eine Ansicht von Figur 11 und

Figur 13 eine Schnittansicht von Figur 12.

[0029] In den Figuren 1 und 2 ist ein Einträger-Hängerkran mit zwei Aufhängungen 1 gezeigt, über die eine im Wesentlichen horizontale, nach unten offene c-förmige Schiene 2 an zwei im Wesentlichen horizontalen, parallel und mit Abstand zueinander verlaufenden sowie ebenfalls nach unten offenen c-förmigen Fahrschienen 3 aufgehängt ist. Die Schiene 2 verläuft hierbei im Wesentlichen quer zu den Fahrschienen 3 und ist entlang der Fahrschienen 3 bewegbar. Hierzu ist die Schiene 2 über die beiden Aufhängungen 1 jeweils an einem Fahrwerk 4 aufgehängt (siehe Figur 2), die in der Fahrschiene 3 über nicht dargestellte Rollen entlang deren Längsrichtung verfahrbar sind. An der Schiene 2 ist in üblicher Weise ein nicht dargestelltes Hebezeug wie ein Ketten- oder Seilzug aufgehängt und mit einem weiteren Fahrwerk entlang der Schiene 2 verfahrbar. Auch sind weitere nicht dargestellte Aufhängungen 1 entlang der Fahrschienen 3 vorgesehen, mit denen diese an Tragwerken, anderen Schienen oder Fahrwerken aufgehängt sind.

[0030] Diese Aufhängungen 1 weisen Gelenklager auf und sind somit pendelnd ausgelegt, da dies sicher stellt, dass sich die Schiene 2 und die Fahrschienen 3 selbsttätig ausrichten, sich also in den Gleichgewichtszustand bringen, d.h. keine wesentliche Biegebelastung in der Aufhängung 1, insbesondere in dem in der Aufhängung 1 angeordneten Zugelement 6 (siehe Figur 2), auftritt.

[0031] Somit ist es möglich, das Hebezeug an der Last oder einem Hängeschalter zu ergreifen und entlang der Schiene 2 und der Fahrschiene 3 ohne einen gesonderten Antrieb hierfür zu bewegen. Bei einer Bewegung entlang der Fahrschiene 3 passiert es durch die nicht mittige - jeweils von der Position des Hebezeuges an der Schiene 2 abhängige - Krafteinleitung regelmäßig, dass sich die Schiene 2 mit dem Hebezeug aus einer Position rechtwinklig zu den Fahrschienen 3 heraus schräg stellt. Diese Schrägstellung beträgt etwa 20° bis 30°. Normalerweise würde ein derartiges Schrägstellen zu einem Verklemmen der Schiene 2 beziehungsweise der Fahrwerke 4 an der Fahrschiene 3 führen. Da wie zuvor beschrieben die Aufhängungen 1 jedoch pendelnder Natur sind, können bei einem Schrägzug die Fahrschienen 3 einfach ihren Abstand zueinander verringern und die Fahrwerke 4 können weiter ungehindert in den Fahrschienen 3 verfahren werden. Unter pendelnder Aufhängung 1 wird hier verstanden, dass diese eine Drehung um eine vertikale Achse und auch ein seitliches Kippen ermöglichen.

[0032] Die Figur 2 zeigt eine Ausschnittsvergrößerung von der Figur 1 aus dem Bereich Z, der die Aufhängung 1 betrifft. Aus dieser Figur 2 ist klar zu entnehmen, dass das Fahrwerk 4 zwei Laschen 4a mit je einer Bohrung 4b aufweist. Die zueinander parallelen und voneinander beabstandeten Laschen 4a ragen nach unten aus der Fahrschiene 3 heraus. Zwischen den Laschen 4a ist ein oberes Ende eines Zugelementes 6 der Aufhängung 1

angeordnet. Das Zugelement 6 ist als flache Lasche pleuelartig beziehungsweise streifenförmig ausgebildet und etwa senkrecht zur Längsrichtung der Schiene 2 ausgerichtet. Dieses Zugelement 6 weist eine obere Bohrung 10 und eine untere Bohrung 11 (siehe Figuren 3, 8 und 10) auf. Das Zugelement 6 ist über einen Bolzen 5, der durch die Bohrung 4b der ersten Lasche 4a, die obere Bohrung 10 und die Bohrung 4b der zweiten Lasche 4a durchgeführt ist, an dem Fahrwerk aufgehängt. Die obere Bohrung 10 weist eine Schneidenlagerung auf, d. h. die Bohrung 10 ist ballig ausgeführt und der Bolzen 5 ist winkelbeweglich auf der durch Balligkeit gebildeten Schneide punktförmig geführt. Die untere Bohrung 11 dient zur Aufhängung der Schiene 2 an dem Zugelement 6. Hierfür ist in der unteren Bohrung 11 ein Gelenklager 8 eingesetzt (siehe Figuren 3, 7, 10), durch dessen Bohrung 8c ein weiterer Bolzen 7 durchgeführt ist. Die in die jeweilige Längsrichtung der Schiene 2 über das Zugelement 6 beziehungsweise das Gelenklager 8 hinaus stehenden Enden 7a, 7b greifen in eine Halterung 9 ein und werden dort verdrehfest in Bohrungen 13 gehalten. Diese Halterung 9 umgreift zusätzlich formschlüssig einen oberen Steg 2a der Schiene 2, der y-förmig ausgebildet ist und sich entsprechend von der Oberseite der Schiene 2 ausgehend nach oben erweitert. Grundsätzlich ist eine T-förmige oder eine sich andersartig erweiternde Ausbildung des Stegs 2a auch möglich.

[0033] Alternativ kann in der oberen Bohrung 10 auch ein Gelenklager 8 angeordnet werden.

[0034] In den Figuren 3 bis 5 ist die Aufhängung 1 für die Schiene 2, insbesondere deren Halterung 9, in einer ersten Ausführungsform, in den Figuren 6 und 7 in einer zweiten Ausführungsform und in den Figuren 8 bis 10 in einer dritten Ausführungsform im Detail dargestellt. Ergänzend zu der zu Figur 2 gegebenen Beschreibung ist zu erkennen, dass in der unteren Bohrung 11 des Zugelementes 6 ein Gelenklager 8 angeordnet ist, das von dem Bolzen 7 durchgriffen ist. Das Gelenklager 8 ist ein handelsübliches, einbaufertiges, genormtes und industriell gefertigtes Radial-Gelenklager beispielsweise nach DIN ISO 12240, das einen Außenring 8b aufweist, in dem ein Innenring 8a gelagert ist. Der Innenring 8a weist eine zylindrische Bohrung 8c zur drehfesten Aufnahme des Bolzens 7 auf und eine kugelige Außengleitbahn zur Bildung des Kugelkopfs. Diese Außengleitbahn steht im Eingriff mit einer hohlkugeligen Innengeleitbahn des Außenrings 8b, der mit seiner zylindrischen Mantelfläche in die Bohrung 11 drehfest eingesetzt ist. Zwischen dem Innenring 8a und dem Außenring 8b ist ein nicht dargestellter Gleitring beispielsweise aus Kunststoff oder Teflon angeordnet. Dieser Gleitring ist dann an dem Außenring 8b befestigt und der Innenring 8a gleitet in dem Gleitring. Der Bolzen 7 ist parallel zur Längsrichtung der Schiene 2 ausgerichtet. Das Zugelement 6 ist somit relativ zu der Halterung 9 und in Längsrichtung der Schiene 2 gesehen seitlich um den Bolzen 7 nach rechts und links verschwenkbar sowie in Längsrichtung des Zugelementes 6 gesehen um etwa $\pm 15^\circ$ drehbar. Weitere $\pm 15^\circ$

Verschwenkbarkeit treten zwischen Zugelement 6 und Bolzen 5 am Schneidenlager in der Bohrung 10 auf.

[0035] Für den Fall, dass der Innenring 8a und der Außenring 8b aus Stahl sind und direkt im Kontakt stehen, ist zumeist zusätzlich eine Schmiermittelzufuhr vorgesehen. Bei einer anderen Bauweise kann der Außenring 8b als gesondertes Bauteil weg gelassen werden und dessen Funktion wird von dem Zugelement 6 übernommen. Der Innenring 8a wird dabei quer in die erweiterte Bohrung 11 in dem Zugelement 6 eingefügt und um 90° in der Bohrung 11 in seine Arbeitsposition gedreht. Anschließend wird die Erweiterung der Bohrung 11 und der Spalt zwischen Innenring 8a und Bohrung 11 mit einem den Gleitring bildenden aushärtenden Kunststoff verfüllt.

[0036] Die Figuren 3 bis 5 zeigen eine erste Ausgestaltung der Halterung 9, die im Wesentlichen aus zwei identischen Halteteilen 9a und 9b besteht. Die beiden Halteteile 9a und 9b sind über den Bolzen 7 zur Aufhängung an dem Zugelement 6 begrenzt verschwenkbar aus einer Offenstellung in eine Haltestellung zueinander befestigt. In Figur 4 ist die Haltestellung und in Figur 5 die Offenstellung gezeigt. In beiden Stellungen und etwaigen Zwischenstellungen weisen in Längsrichtung der Schiene 2 gesehen die Halteteile 9a, 9b einen nach unten offenen c-förmigen Querschnitt auf, der eine in Längsrichtung der Schiene 2 verlaufende pilzförmige, sich nach oben erweiternde Längsöffnung 12 begrenzt. Von der Funktion her können die Halteteile 9a, 9b in einen oberen Aufhängebereich 9c und einen unteren Haltebereich 9d aufgeteilt werden. Diese Längsöffnung 12, die von dem Haltebereichen 9d der Halteteile 9a, 9b der Halterung 9 begrenzt ist, weist einen unteren Spaltbereich 12a und eine sich hieran nach oben anschließenden Öffnungsbereich 12b auf. Der Haltebereich 9d weist somit in Längsrichtung der Schiene 2 gesehen die Form von zwei gegenüberliegenden durch die Längsöffnung 12 voneinander beabstandeten nach innen zu ihrem freien unteren Ende abgewinkelten Haltearmen beziehungsweise Greifarmen auf. Die Greifarme sind aufeinander zu gewinkelt, enden im Spaltbereich 12a und verjüngen somit den Öffnungsbereich 12b. Im Öffnungsbereich 12b weist der Haltebereich 9d ausgehend von dem Spaltbereich 12a plane schräg nach oben ansteigende Auflageflächen 12c auf. Diese Auflageflächen 12c dienen zur flächigen Aufnahme der sich nach außen gegensinnig erweiternden Stegenden 2b des y-förmigen Steges 2a. Diese Auflageflächen 12c nehmen somit die Last der Schiene 2 und der daran geförderten beziehungsweise aufgehängten Last auf, unabhängig ob sich die Halterung 9 in der Offen- oder Haltestellung befindet.

[0037] Die um den Bolzen 7 begrenzt winkelbeweglichen Halteteile 9a, 9b bilden eine Art Zangenmechanismus aus, um die Schiene 2 zu halten. Die Besonderheit der Halteteile 9a, 9b ist jedoch, dass deren Winkelbeweglichkeit derart beschränkt ist, dass selbst in der Offenstellung die Stegenden 2b des Steges 2a nicht nach unten aus der Längsöffnung 12 der Halterung 9 herausrutschen können und somit sicher gehalten werden.

[0038] Die Halterung 9 der Aufhängung 1 nach der ersten Ausführungsform, insbesondere deren Halteteile 9a und 9b, weist quer und horizontal zur Längsrichtung der Schiene 2 gesehen einen nach oben offenen Zwischenraum 16 auf, der von einer u-förmigen Halterung 9, insbesondere deren stegartigen Aufhängebereiche 9c, begrenzt ist. An den einander zugewandten Innenseiten 9e der Aufhängebereiche 9c der Halterung 9 sind flach kegelförmige Vorsprünge 9f angeordnet. In diesen Vorsprüngen 9f setzen sich zentral die Bohrungen 13 der Aufhängebereiche 9c der Halterung 9 für den Bolzen 7 fort. Durch die Vorsprünge 9f wird der Zwischenraum 16 verjüngt und Anlageflächen für das Gelenklager 8 werden geschaffen.

[0039] Außerdem wird durch diesen Zwischenraum 16 die gelenkige Verbindung der beiden Halteteile 9a, 9b in einen ersten und einen zweiten scharnieryelenkartigen Gelenkbereich aufgeteilt. Jeder dieser Gelenkbereiche weist einen Arm 9g des Haltebereichs 9d des jeweiligen Halteteils 9a, 9b auf. Jeder der Arme 9g nimmt etwa mittig in Längsrichtung der Schiene 2 gesehen einen Teil der Bohrung 13 für den Bolzen 7 auf. Die Anordnung der Arme 9g, des Bolzens 7 und der Bohrung 13 ist vergleichbar mit einer mehrschnittigen Bolzenverbindung.

[0040] Um die zuvor beschriebene Begrenzung der Winkelbeweglichkeit der Halteteile 9a und 9b zu erreichen, sind an dem einen Halteteil 9a Anlageflächen 17 und an dem anderen Halteteil 9b komplementär ausgebildete Gegenanlageflächen 18 ausgebildet. Die Gegenanlageflächen 18 sind an den Unterseiten der freien Enden der Arme 9g angeordnet und jeweils eben sowie im Wesentlichen horizontal ausgerichtet. Die Anlageflächen 17 befinden sich jeweils seitlich neben dem dem freien Ende gegenüberliegenden Anfang des Arms 9g an dem Halteteil 9a, 9b und somit in Bezug auf den Bolzen 7 gegenüberliegend.

[0041] In der Offenstellung der Halteteile 9a und 9b kommen die wie Klemmbacken einer Zange zueinander angeordneten Anlageflächen 17 und Gegenanlageflächen 18 zur Anlage. In der Haltestellung sind die Anlageflächen 17 durch einen Spalt 19 von den Gegenanlageflächen 18 getrennt. Allerdings behindern die Anlageflächen 17 und die Gegenanlageflächen 18 nicht eine Schließbewegung, also ein zangenartiges Anlegen an den Stegs 2a zwischen den Greifhebeln eines Paares.

[0042] Um die Halterung 9 nach dem Aufschieben auf den Steg 2a beziehungsweise nach dem Zusammenbau um den Steg 2a in Längsrichtung der Schiene 2 an einer gewünschten Stelle festlegen zu können, sind zwei Schrauben 14 vorgesehen. Die Schrauben 14 durchgreifen die Halteteile 9a, 9b auf einer Höhe, so dass sie nicht mit dem Steg 2a kollidieren und den Öffnungsbereich 12b der Längsöffnung 12 unterhalb der Arme 9g durchkreuzen. Mittels der Schrauben 14 werden die Halteteile 9a, 9b um den Bolzen 7 verschwenkend aus der Offenstellung in die Haltestellung aufeinander zu bewegt, bis die Enden der greifarmartigen Haltebereiche 9d an dem Steg 2a zur Anlage kommen. Es sei noch mal betont,

dass dieses Einklemmen vorrangig der Festlegung der Halterung 9 in Längsrichtung der Schiene 2 dient und keine wesentliche Halte- beziehungsweise Tragfunktion übernimmt.

[0043] Entsprechend ist die Größe, insbesondere die Höhe, des Öffnungsbereichs 12b der Längsöffnung 12 so gewählt, dass die Schrauben 14 ausreichend Platz haben, um die Längsöffnung 12 unterhalb des Bolzens 7 und oberhalb des Stegs 2a zu durchkreuzen. Die Höhe der Längsöffnung 12 reicht jedoch nicht aus, um die Halterung 9 im zusammen gebauten Zustand in Längsrichtung der Schiene 2, die im Wesentlichen horizontal verläuft, auf deren Steg 2a von einem Ende der Schiene 2 aufzuschieben. Ein Aufschieben wird dadurch verhindert, dass am Anfang und Ende der Schiene 2 auf dem Steg 2a in der oberen Öffnung des Stegs 2a zylinderförmige Verbindungshülsen 2c angeordnet sind. Diese Verbindungshülsen 2c dienen der endseitigen Verbindung zweier Schienen 2 auf Stoß. Weitere Verbindungshülsen 2c finden sich an den c-förmigen unteren Enden der Schiene 2 (siehe Figur 1). Diese Verbindungshülsen 2c, die sich am Stoß zweier Schienen 2 gegenüber liegen, können dann einfach über Schrauben verbunden werden und richten hierbei auch gleichzeitig die Schienen 2 zueinander aus.

[0044] Also muss die Halterung 9 an dem gewünschten Aufhängepunkt an der Schiene 2 zusammen gebaut werden. Hierfür werden die beiden Halteteile 9a, 9b ohne den Bolzen 7 und die Schrauben 14 an dem gewünschten Aufhängepunkt an der Schiene 2 so zusammen gefügt, dass die Bohrungen 13 miteinander fluchten und der Steg 2a der Schiene 2 von den Haltebereichen 9d der Halterung 9 umgriffen wird. Dann wird der Bolzen 7 in Längsrichtung der Schiene 2 von einer Seite in die Bohrung 13 eingeschoben, so dass der Teil der Bohrung 13 der beiden ersten Arme 9g der Halteteile 9a, 9b durchgriffen wird. Nun wird das Zugelement 6 mit seinem Gelenklager 8 fluchtend zu der Bohrung 13 in den Zwischenraum 16 eingefügt. Der Bolzen 7 wird weiter durch das Gelenklager 8 und den Rest der Bohrung 13 in den beiden zweiten Armen 9g der Halteteile 9a, 9b durchgeschoben bis der Kopf 7c des Bolzens 7 an der Halterung 9 zu Anlage kommt. Auf der anderen Seite ragt das andere Ende 7a des Bolzens 7 aus der Bohrung 13 hinaus. Um den Bolzen 7 in der Bohrung 13 zu sichern, ist an den herausragenden Ende 7a des Bolzens 7 eine umlaufende Nut 7d vorgesehen, in die seitlich ein Sicherungsring 20 eingeschoben wird, der an dem anderen Ende der Halterung 9 zu Anlage kommt.

[0045] Da die Fahrschienen 3 einen zu der Schiene 2 identischen Querschnitt aufweisen, sind dort auch der zuvor beschriebene Steg 3a und die drei Verbindungshülsen 3c an den Enden der Fahrschienen 3 zu finden (siehe Figur 1).

[0046] In einer alternativen zeichnerisch nicht dargestellten Ausführungsform der Halterung 9 kann vorgesehen sein, dass die Höhe des Öffnungsbereichs 12b und die Größe des Spaltbereichs 12a der Längsöffnung 12

in der Offenstellung beziehungsweise der Abstand der armförmigen Haltebereiche 9d der Halterung 9 so gewählt sind, dass die Halterung 9 in Längsrichtung der Schiene 2, die im Wesentlichen horizontal verläuft, auf deren Steg 2a von einem Ende der Schiene 2 aufgeschoben werden kann. Die Längsöffnung 12, insbesondere deren Öffnungsbereich 12b, ausgehend von dem Spaltbereich 12a, ist dann mit einer ausreichenden Höhe versehen, um neben dem Steg 2a auch die Verbindungshülsen 2c passieren zu lassen.

[0047] In den Figuren 6 und 7 ist eine erste alternative Ausgestaltung der Halterung 9 dargestellt. Gegenüber der zuvor beschriebenen Halterung 9 ist diese einteilig ausgebildet, d. h. es ist nur ein Teil 9a vorhanden und auch keine begrenzte Verschwenkbarkeit der Teile 9a und 9b zueinander. In Längsrichtung der Schiene 2 gesehen ist ebenfalls ein nach unten offener c-förmiger Querschnitt vorhanden, der eine in Längsrichtung der Schiene 2 verlaufende pilzförmige und sich nach oben erweiternde Längsöffnung 12 begrenzt. Von der Funktion her kann das Teil 9a in einen oberen Aufhängebereich 9c und einen unteren Haltebereich 9d aufgeteilt werden. Die Längsöffnung 12, die von dem Haltebereich 9d des Teils 9a der Halterung 9 begrenzt ist, weist einen unteren Spaltbereich 12a und eine sich hieran nach oben anschließenden Öffnungsbereich 12b auf. Der Haltebereich 9d weist somit in Längsrichtung der Schiene 2 gesehen die Form von zwei gegenüberliegenden durch die Längsöffnung 12 voneinander beabstandeten nach innen zu ihrem freien unteren Ende abgewinkelten Haltearmen beziehungsweise Greifarmen auf. Die Greifarme sind aufeinander zu gewinkelt, enden im Spaltbereich 12a und verzüngen somit den Öffnungsbereich 12b. Im Öffnungsbereich 12b weist der Haltebereich 9d ausgehend von dem Spaltbereich 12a plane schräg nach oben ansteigende Auflageflächen 12c auf. Diese Auflageflächen 12c dienen zur flächigen Aufnahme der sich nach außen gegensinnig erweiternden Stegenden 2b des y-förmigen Stegs 2a. Diese Auflageflächen 12c nehmen somit die Last der Schiene 2 und der daran geförderten beziehungsweise aufgehängten Last auf.

[0048] Die Größe der Längsöffnung 12 beziehungsweise der Abstand der armförmigen Haltebereiche 9d der Halterung 9 ist dabei so gewählt, dass die Halterung 9 in Längsrichtung der Schiene 2, die im Wesentlichen horizontal verläuft, auf deren Steg 2a von einem Ende der Schiene 2 aufgeschoben werden kann. Die Ausbildung der Halterung 9 mit den den Steg 2a c-förmig umgreifenden Haltebereichen 9d gewährleistet, dass bei horizontal ausgerichteter Schiene 2 in Vertikalrichtung gesehen der Steg 2a nicht nach unten aus der Halterung 9 herausrutschen kann und die Schiene 2 somit sicher gehalten wird. Außerdem ist die Größe der Längsöffnung 12, insbesondere deren Öffnungsbereich 12b ausgehend von dem Spaltbereich 12a, mit einer ausreichenden Höhe versehen, um neben dem Steg 2a auch die am Anfang und Ende der Schiene 2 auf dem Steg 2a in der oberen Öffnung des Stegs 2a angeordneten zylinderförmigen

migen Verbindungshülsen 2c passieren zu lassen.

[0049] Um die Halterung 9 nach dem Aufschieben auf den Steg 2a in Längsrichtung der Schiene 2 an einer gewünschten Stelle festlegen zu können, sind vier Schrauben 14 vorgesehen. Die Schrauben 14 sind als Madenschrauben ausgebildet, die in als Gewindebohrungen ausgebildete Bohrungen 15, die quer zur Längsrichtung der Schiene 2 und im Wesentlichen horizontal verlaufen, eingeschraubt sind und sich mit Ihrer Spitze in den schmalen Abschnitt des Stegs 2a also im Bereich des Spaltbereichs 12a der Längsöffnung 12 anlegen beziehungsweise dort leicht eindrehen. Es sei noch mal betont, dass diese Schrauben 14 im Wesentlichen nur der Festlegung der Halterung 9 in Längsrichtung der Schiene 2 dienen und keine Tragfunktion übernehmen.

[0050] Auch die Halterung 9 der ersten alternativen Aufhängung 1 weist quer und horizontal zur Längsrichtung der Schiene gesehen einen nach oben offenen Zwischenraum 16 auf, der von einer u-förmigen Halterung 9, insbesondere deren stegartigen Aufhängebereiche 9c, begrenzt ist. An den einander zugewandten Innenseiten 9e der Aufhängebereiche 9c der Halterung 9 sind flach kegelförmige Vorsprünge 9f angeordnet. In diesen Vorsprüngen 9f setzen sich zentral die Bohrungen 13 der Aufhängebereiche 9c der Halterung 9 für den Bolzen 7 fort. Durch die Vorsprünge 9f wird der Zwischenraum 16 verjüngt und Anlageflächen für das Gelenklager 8 werden geschaffen.

[0051] In Bezug auf die Ausgestaltung des Gelenklagers 8 wird auf die Beschreibung zu den Figuren 3 bis 5 verwiesen.

[0052] In den Figuren 8 bis 10 ist eine zweite alternative Ausgestaltung der Halterung 9 dargestellt. Gegenüber den zuvor beschriebenen Halterungen 9 besteht diese aus zwei identischen Halteteilen 9a, 9b, die über Schrauben 14 klemmend mit der Schiene 2 verbunden sind. Im von den Schrauben 14 zusammen gezogenen Zustand der Halteteile 9a, 9b ist in Längsrichtung der Schiene 2 gesehen ebenfalls ein nach unten offener c-förmiger Querschnitt vorhanden, der eine in Längsrichtung der Schiene 2 verlaufende pilzförmige und sich nach oben erweiternde Längsöffnung 12 begrenzt. Von der Funktion her kann das Teil 9a in einen oberen Aufhängebereich 9c und einen unteren Haltebereich 9d aufgeteilt werden. Diese Längsöffnung 12, die von dem Haltebereich 9d des Teils 9a der Halterung 9 begrenzt ist, weist einen unteren Spaltbereich 12a und eine sich hieran nach oben anschließenden Öffnungsbereich 12b auf. Der Haltebereich 9d weist somit in Längsrichtung der Schiene 2 gesehen die Form von zwei gegenüberliegenden durch die Längsöffnung 12 voneinander beabstandeten nach innen zu ihrem freien unteren Ende abgewinkelten Haltearmen beziehungsweise Greifarmen auf. Die Greifarme sind aufeinander zu gewinkelt, enden im Spaltbereich 12a und verjüngen somit den Öffnungsbereich 12b. Im Öffnungsbereich 12b weist der Haltebereich 9d ausgehend von dem Spaltbereich 12a plane schräg nach oben ansteigende Auflageflächen 12c auf. Diese Auflageflä-

chen 12c dienen zur flächigen Aufnahme der sich nach außen gegensinnig erweiternden Stegenden 2b des y-förmigen Stegs 2a. Diese Auflageflächen 12c nehmen somit die Last der Schiene 2 und der daran geförderten beziehungsweise aufgehängten Last auf.

[0053] Die Höhe des Öffnungsbereichs 12b der Längsöffnung 12 ist so gewählt, dass die Schrauben 14 ausreichend Platz haben, um die Längsöffnung 12 unterhalb des Bolzens 7 und oberhalb des Stegs 2a zu durchkreuzen. Die Höhe der Längsöffnung 12 reicht jedoch nicht aus, um die Halterung 9 im zusammen gebauten Zustand in Längsrichtung der Schiene 2, die im Wesentlichen horizontal verläuft, auf deren Steg 2a von einem Ende der Schiene 2 aufzuschieben. Ein Aufschieben wird dadurch verhindert, dass am Anfang und Ende der Schiene 2 auf dem Steg 2a in der oberen Öffnung des Stegs 2a zylinderförmige Verbindungshülsen 2c angeordnet sind. Diese Verbindungshülsen 2c dienen der endseitigen Verbindung zweier Schienen 2 auf Stoß. Weitere Verbindungshülsen 2c finden sich an den c-förmigen unteren Enden der Schiene 2 (siehe Figur 1). Diese Verbindungshülsen 2c, die sich am Stoß zweier Schienen 2 gegenüber liegen, können dann einfach über Schrauben verbunden werden und richten hierbei auch gleichzeitig die Schienen 2 zueinander aus.

[0054] Also muss die Halterung 9 an dem gewünschten Aufhängepunkt an der Schiene 2 zusammen gebaut werden. Hierfür werden die beiden Halteteile 9a, 9b an dem gewünschten Aufhängepunkt an der Schiene 2 so zusammen gefügt, dass die Bohrungen 13, die hier als sacklochartige Aussparungen ausgebildet sind, den Bolzen 7 umschließen und der Steg 2a der Schiene 2 von den Haltebereichen 9d der Halterung 9 umgriffen wird. Dann werden die Halteteile 9a, 9b über die Schrauben 14 miteinander verbunden. Über die Schrauben 14 wird der Bolzen 7 verdrehsicher und klemmend in den Bohrungen 13 der Halteteile 9a, 9b gehalten. Auch werden über die Schrauben 14 die Haltebereiche 9d der Halteteile 9a, 9b seitlich an den Steg 2a der Schiene 2 gedrückt, so dass die Halterung 9 in Längsrichtung der Schiene 2 an einer gewünschten Stelle festlegt wird.

[0055] Auch die Halterung 9 der alternativen zweiten Aufhängung 1 weist quer und horizontal zur Längsrichtung der Schiene gesehen einen nach oben offenen Zwischenraum 16 auf, der von einer u-förmigen Halterung 9, insbesondere deren stegartigen Aufhängebereiche 9c, begrenzt ist. An den einander zugewandten Innenseiten 9e der Aufhängebereiche 9c der Halterung 9 sind flach kegelförmige Vorsprünge 9f angeordnet. In diesen Vorsprüngen 9f setzen sich zentral die Bohrungen 13 der Aufhängebereiche 9c der Halterung 9 für den Bolzen 7 fort. Durch die Vorsprünge 9f wird der Zwischenraum 16 verjüngt und Anlageflächen für das Gelenklager 8, insbesondere dessen Innenring 8a, werden geschaffen.

[0056] In Bezug auf die Ausgestaltung des Gelenklagers 8 wird auf die Beschreibung zu den Figuren 3 bis 5 verwiesen.

[0057] In den Figuren 11 bis 13 ist eine dritte alternative

Ausgestaltung der Halterung 9 dargestellt. Gegenüber den zuvor beschriebenen Halterungen 9 eignet sich diese für eine andere Art eine nach unten offenen c-förmigen Schiene 2, die vorzugsweise aus Aluminium sein kann. Diese Schiene 2 weist anstatt den sich nach außen gegensinnig erweiternden Stegenden 2b des y-förmigen Steges 2a an der Oberseite der Schiene 2 eine T-förmige Nut 2d, die sich entsprechend zu der Halterung 9 hin verjüngt, auf. Entsprechend ist diese Halterung 9 an diese Art der Schiene 2 angepasst.

[0058] Die Halterung 9 besteht aus einem rahmenförmigen Halteteil 9a, das von einem Ende in die T-förmige Nut 2d eingeschoben wird oder alternativ bei entsprechender Ausgestaltung, wie von Nutensteinen bekannt, von oben in die T-förmige Nut 2d eingesetzt wird und dann um 90° gedreht, damit das Halteteil 9a teilweise unter die oberen Stege 2a der Nut 2d greift. Um das Halteteil 9a in Längsrichtung der Schiene 2 an einer gewünschten Stelle festzulegen, wird das Halteteil 9a über Schrauben 14 nach oben gezogen und stützt sich somit an der Unterseite des Steges 2a der T-förmigen Nut 2d ab. Die Schrauben 14 stützen sich an der Oberseite des Steges 2a der T-förmigen Nut 2d ab. Somit wird die Halterung 9 an dem Steg 2a festgeklemt.

[0059] Sollten die Schrauben 14 versagen, bleibt das Halteteil 9a in der T-förmigen Nut 2d gehalten. Damit die Klemmkraft von den Schrauben 14 sicherer auf die Oberseite des Steges 2a der T-förmigen Nut 2d beziehungsweise die Oberseite der Schiene 2a übertragen werden können, ist rechteckiges rahmenförmiges Widerlager 21 vorgesehen, das oberhalb von Bohrungen 15 in dem Halteteil 9a für die Schrauben 14 angeordnet ist und sich von hier aus über die Oberseite des Steges 2a der T-förmigen Nut 2d beziehungsweise die Oberseite der Schiene 2a hinaus erstreckt. An dem Halteteil 9a greifen zwei Schrauben 14 in jeweils diagonal gegenüber liegenden Ecken an. Zur Aufnahme der Bohrungen 15 für die Schrauben 14 ist das rahmenförmige Halteteil 9a jeweils über einen Laschenbereich verlängert. Zwischen dem Widerlager 21 und dem ersten Halteteil 9a wird von deren Randbereichen auch jeweils eine in Längsrichtung der Schiene 2 verlaufende Längsöffnung 12 mit einem Spaltbereich 12a eingeschlossen, die zur Aufnahme des Stegs 2a der Schiene 2 dient.

[0060] Diese Halterung 9 kann auch in den zuvor beschriebenen Haltebereich 9d und den daran anschließenden Aufhängebereich 9c aufgeteilt werden. Der Aufhängebereich 9c besteht im Wesentlichen aus zwei Bohrungen 13 für die Aufnahme des Bolzens 7, die über einen Zwischenraum 16 beabstandet sind, in den das Gelenklager 8 mit dem Zugelement 6 eintaucht. Auch weist der Zwischenraum 16 hineinragende Vorsprünge 9f auf, um das Gelenklager zu zentrieren. Der sich durch die beiden Bohrungen 13 und das Gelenklager 8 hindurch erstreckende Bolzen 7 weist an einem Ende einen Kopf 7c auf, der über eine Aussparung in dem Widerlager 21 verdreh gesichert gehalten und in der Bohrung 13 gehalten wird. Im Bereich der Bohrungen 13 ist das sonst fla-

che Halteteil 9a nach Art von Lagerböcken nach oben verdickend ausgebildet. Diese Lagerböcke ragen nach oben aus der T-förmigen Nut 2d hinaus.

[0061] In Bezug auf die Ausgestaltung des Gelenklagers 8 wird auf die Beschreibung zu den Figuren 3 bis 5 verwiesen.

[0062] Auch ist in dem vorgenannten Ausführungsbeispiel die bevorzugte Verwendung der Aufhängung 1 bei Einträger-Hängekranen und zwar dort zwischen der Schiene 2 und der Fahrschiene 3 beschrieben. Diese neue Aufhängung 1 ist selbstverständlich auch geeignet, um die Fahrschienen 3 an geeigneten Tragwerken oder weiteren Schienen 2 aufzuhängen. Die Schiene 2 kann auch I-förmig sein.

Bezugszeichenliste

[0063]

1	Aufhängung
2	Schiene
2a	Steg
2b	Stegenden
2c	Verbindungshülse
2d	T-förmige Nut
3	Fahrschiene
3a	Steg
3c	Verbindungshülse
4	Fahrwerk
4a	Lasche
4b	Bohrung
5	Bolzen
6	Zugelement
7	Bolzen
7a	Ende des Bolzens
7b	Ende des Bolzens
7c	Kopf
7d	Nut
8	Gelenklager
8a	Innenring
8b	Außenring
8c	Bohrung
9	Halterung
9a	Halteteil
9b	Halteteil
9c	Aufhängebereich
9d	Haltebereich
9e	Innenseite
9f	Vorsprung
9g	Arm
10	obere Bohrung
11	untere Bohrung
12	Längsöffnung
12a	Spaltbereich
12b	Öffnungsbereich
12c	Auflagefläche
13	Bohrung

- 14 Schraube
- 15 Bohrung
- 16 Zwischenraum
- 17 Anlagefläche
- 18 Gegenanlagefläche
- 19 Spalt
- 20 Sicherungsring
- 21 Widerlager

- A Aufhängerichtung
- Z Vergrößerungsbereich

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufhängen einer Schiene (2), insbesondere einer Fahrschiene eines Hängeförderers oder eines Hebezeugs, an einem Fahrwerk (4) oder Tragwerk mit einem Zugelement (6), das mit einem Ende an der Schiene (2) befestigt ist, wobei das Zugelement (6) von einem Bolzen (7) durchgriffen ist, der von einer Halterung (9) aufgenommen ist, die an der Schiene (2) befestigt ist und die in Aufhängerichtung gesehen einteilig ist, wobei das Zugelement (6) in Aufhängerichtung gesehen zumindest teilweise in die Halterung (9) eintaucht, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugelement (6) über ein kugelartiges Gelenk, insbesondere Gelenklager (8) an dem Bolzen (7) befestigt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterung (9) sich beidseitig in Richtung des kugelartigen Gelenks, insbesondere Gelenklagers (8) derart verjüngt, dass das Zugelement (6) in Längsrichtung des Bolzen (7) gesehen, kippbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bolzen (7) das kugelartige Gelenk, insbesondere Gelenklager (8), durchgreift.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bolzen (7) und das Zugelement (6) in Aufhängerichtung gesehen zumindest teilweise in die Halterung (9) eintauchen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bolzen (7) in Aufhängerichtung gesehen vollständig in die Halterung (9) eintaucht.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterung (9) rechtwinklig zur Aufhängerichtung (A) gesehen und rechtwinklig zum Bolzen (7) gesehen einen Zwischenraum (16) aufweist, so dass die Halterung (9) eine nach oben offene u-förmige Gestalt hat, und in den Zwischenraum (16) das Zugelement (6) bezie-

hungsweise das Zugelement (6) und der Bolzen (7) hineinragen und der Bolzen (7) mit seiner Längserstreckung parallel zur Längsrichtung der Schiene (2) ausgerichtet ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bolzen (7) mit seinen über das kugelartige Gelenk, insbesondere Gelenklager (8), beidseitig herausragenden Enden (7a, 7b) in der Halterung (9) in Bohrungen (13) verdrehfest gehalten ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterung (9) zwei Halteteile (9a, 9b) aufweist, zwischen denen der Bolzen (7) mit seinen Enden (7a, 7b) und die zu tragende Schiene (2) über Schrauben (14) klemmend festgehalten sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteteile (9a, 9b) identisch sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterung (9) einteilig ausgebildet ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterung (9) ein rahmenförmiges Halteteil (9a) aufweist, das in einer T-förmigen Nut (9d) der zu tragenden Schiene (2) befestigbar ist.

Claims

1. Device for suspending a rail (2), and in particular a travel rail for an overhead conveyor or a hoist, from a trolley (4) or a supporting structure, having a traction member (6) which is fastened to the rail (2) by one end, the traction member (6) having a pin (7) passing through it which is received by a mounting (9), the mounting (9) being fastened to the rail (2) and being in one piece when seen in the direction of suspension, at least part of the traction member (6) being below the top surface of the mounting (9) when seen in the direction of suspension, **characterised in that** the traction member (6) is fastened to the pin (7) by means of a ball-type joint and in particular a ball-and-socket joint (8).
2. Device according to claim 1, **characterised in that** the mounting (2) tapers towards the ball-type joint and in particular ball-and-socket joint (8) on both sides, in such a way that the traction member (6) can be tilted when seen in the longitudinal direction of the pin (7).

3. Device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the pin (7) passes through the ball-type joint and in particular ball-and-socket joint (8).
4. Device according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** at least part of the pin (7) and the traction member (6) is below the top surface of the mounting (9) when seen in the direction of suspension
5. Device according to claims 1 to 4, **characterised in that** the whole of the pin (7) is below the top surface of the mounting (9) when seen in the direction of suspension
6. Device according to one of claims 1 to 5, **characterised in that**, when seen at right angles to the direction of suspension (A) and at right angles to the pin (7), the mounting has a gap (16), thus making the mounting (9) of a U-shaped configuration which is open at the top, and the traction member (6), or the traction member (6) and the pin (7), as the case may be, project into the gap (16), and the pin (7) is aligned with its longitudinal extent parallel to the longitudinal direction of the rail (2).
7. Device according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** the pin (7) is held in the mounting (9) in holes (13) in such a way as to be secure against rotation, by its ends (7a, 7b) which project beyond the ball-type joint and in particular ball-and-socket joint (8) on the two sides.
8. Device according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** the mounting (9) has two holding parts (9a, 9b) between which, by a clamping action, the pin (7) is securely held by its ends (7a, 7b) and the rail to be carried (2) is securely held by means of screws (14).
9. Device according to one of claims 1 to 8, **characterised in that** the holding parts (9a, 9b) are identical.
10. Device according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** the mounting (9) is of a one-piece form.
11. Device according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** the mounting (9) has a frame-like holding part (9a) which can be fastened in a T-shaped groove (9d) in the rail (2) to be carried.

Revendications

1. Dispositif de suspension d'un rail (2), notamment d'un rail de roulement d'un transporteur suspendu ou d'un treuil de levage, à un mécanisme de roulement (4) ou un appareil porteur comportant un élément de traction (6) qui peut être fixé par une extré-

mité au rail (2), l'élément de traction (6) étant traversé par un boulon qui est reçu par un support (9) qui est fixé au rail (2) et qui est d'une seule pièce lorsque l'on regarde dans la direction de suspension, l'élément de traction (6) pénétrant au moins partiellement dans le support (9) lorsque l'on regarde dans la direction de suspension, **caractérisé en ce que** l'élément de traction (6) est fixé au boulon (7) par une articulation de type sphérique, notamment une articulation à rotule (8).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le support (9) s'amincit des deux côtes en direction de l'articulation de type sphérique, notamment de l'articulation à rotule (8), de sorte que l'élément de traction (6) peut être incliné lorsque l'on regarde dans la direction longitudinale du bouton (7).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le boulon (7) traverse l'articulation de type sphérique, notamment l'articulation à rotule (8).
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le boulon (7) et l'élément de traction (6) pénètrent au moins partiellement dans le support (9) lorsque l'on regarde dans la direction de suspension.
5. Dispositif selon la revendication 1 à 4, **caractérisé en ce que** le boulon (7) pénètre totalement dans le support (9) lorsque l'on regarde dans la direction de suspension.
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le support (9) comporte un espace intermédiaire (16) lorsque l'on regarde perpendiculairement à la direction de suspension (A) et perpendiculairement au boulon (7) de sorte que le support (9) a la forme d'un U ouvert vers le haut, et l'élément de traction (6) respectivement l'élément de traction (6) et le boulon (7) font saillie dans l'espace intermédiaire (16) et le boulon (7) est orienté, suivant son extension longitudinale, parallèlement à la direction longitudinale du rail (2).
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le boulon (7) est maintenu immobile en rotation, au niveau de ses extrémités (7a, 7b) saillant des deux côtes au-dessus de l'articulation de type sphérique, notamment l'articulation à rotule (8), dans des perçages (13) ménagés dans le support (9).
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le support (9) possède deux pièces de retenue (9a, 9b) entre lesquelles le boulon (7), au niveau de ses extrémités (7a, 7b), et le rail (2) à supporter sont maintenus serres par des vis

(14).

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** les pièces de retenue (9a, 9b) sont identiques. 5
10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le support (9) est conforme d'une seule pièce. 10
11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le support (9) possède une pièce de retenue (9a), en forme de cadre, qui peut être fixée dans une gorge (9d), en forme de T, du rail (2) à supporter. 15

20

25

30

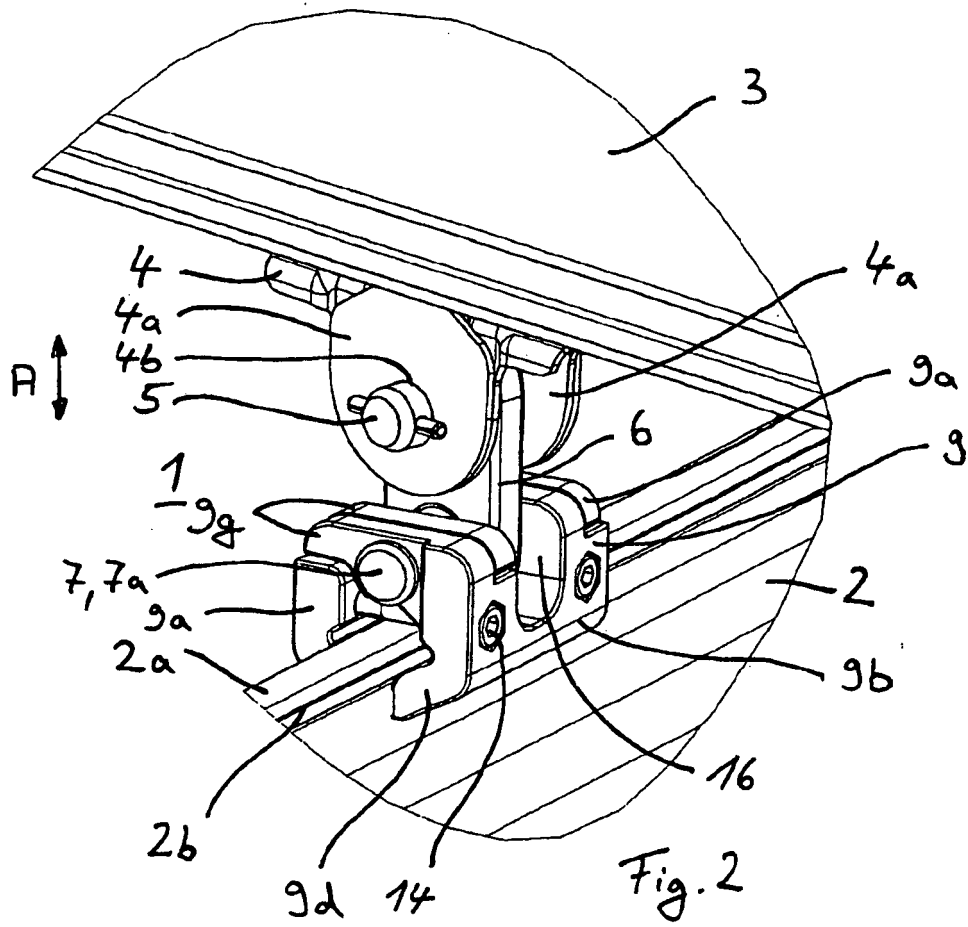
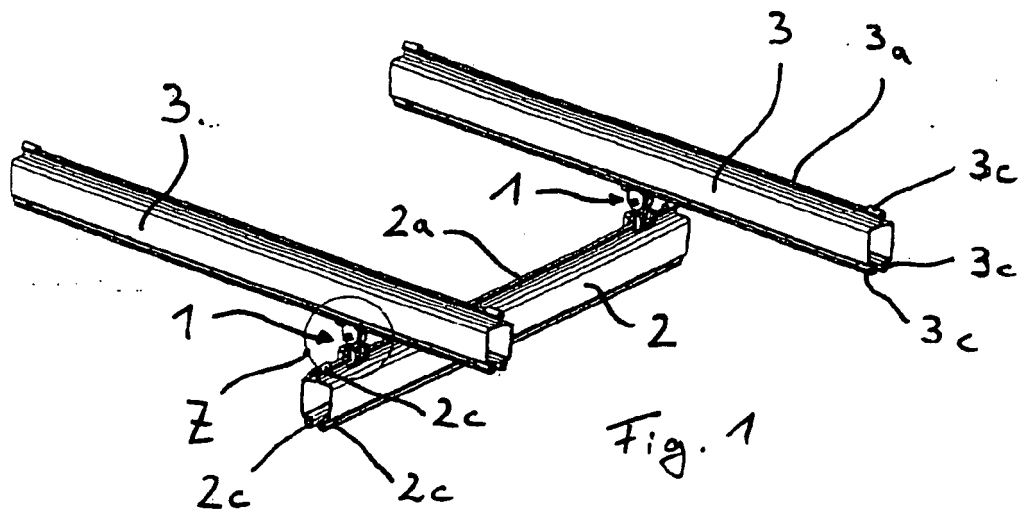
35

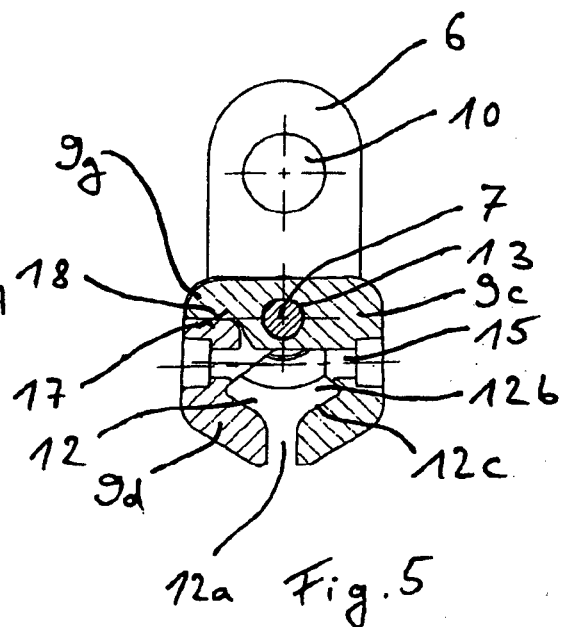
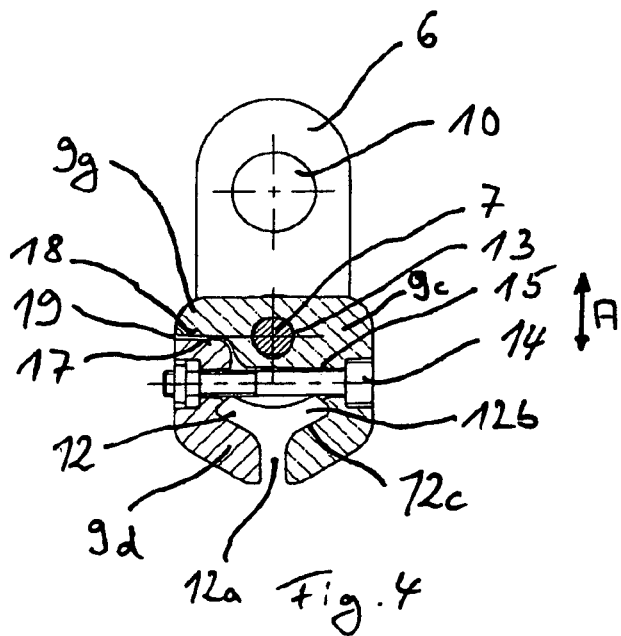
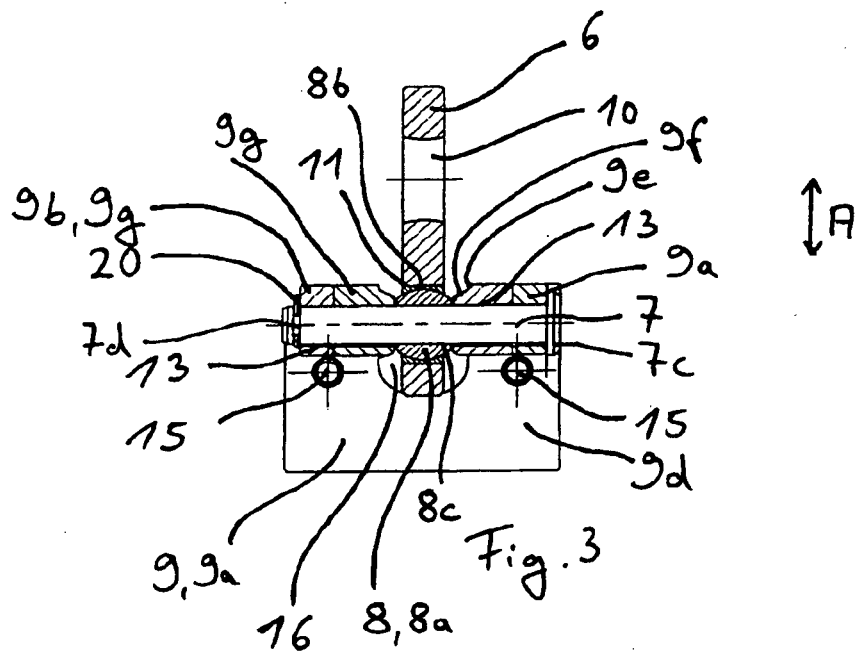
40

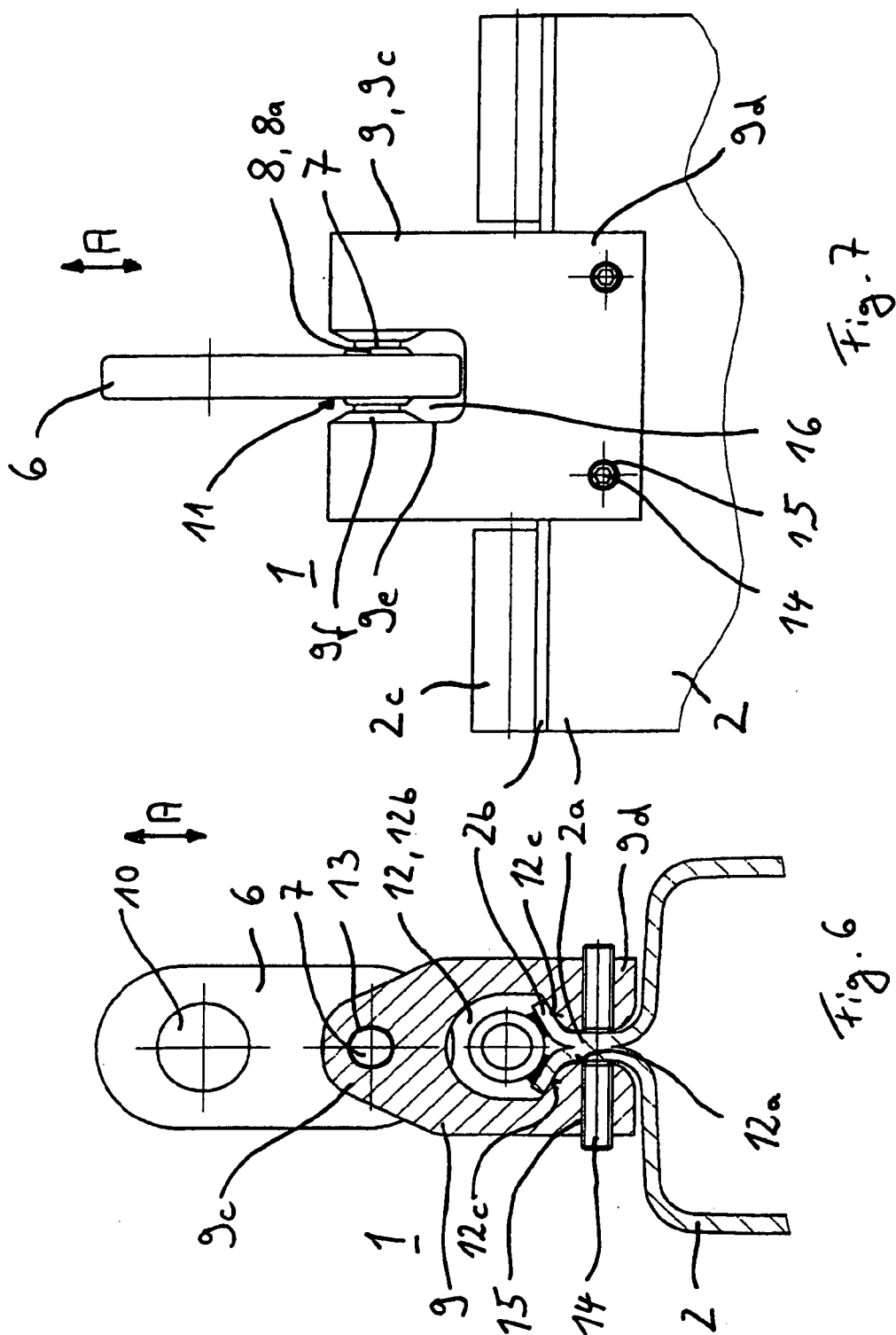
45

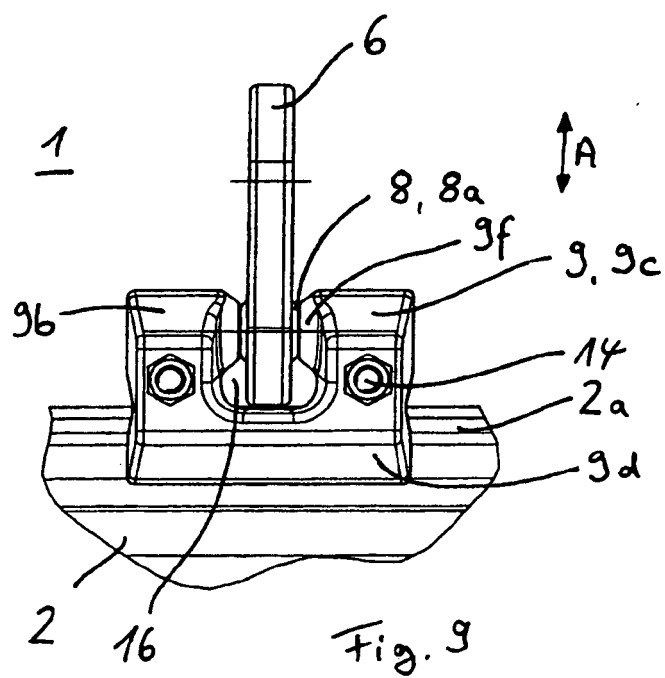
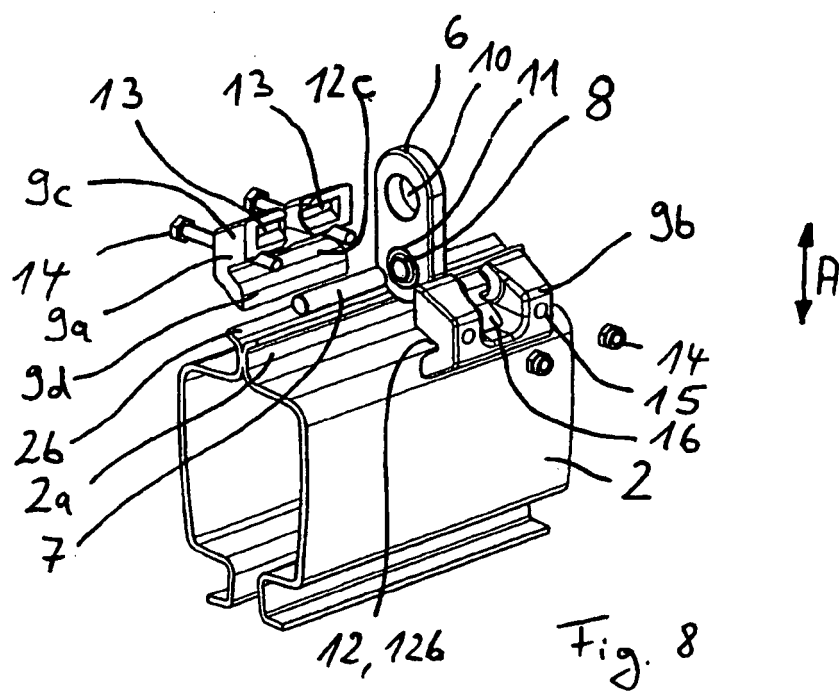
50

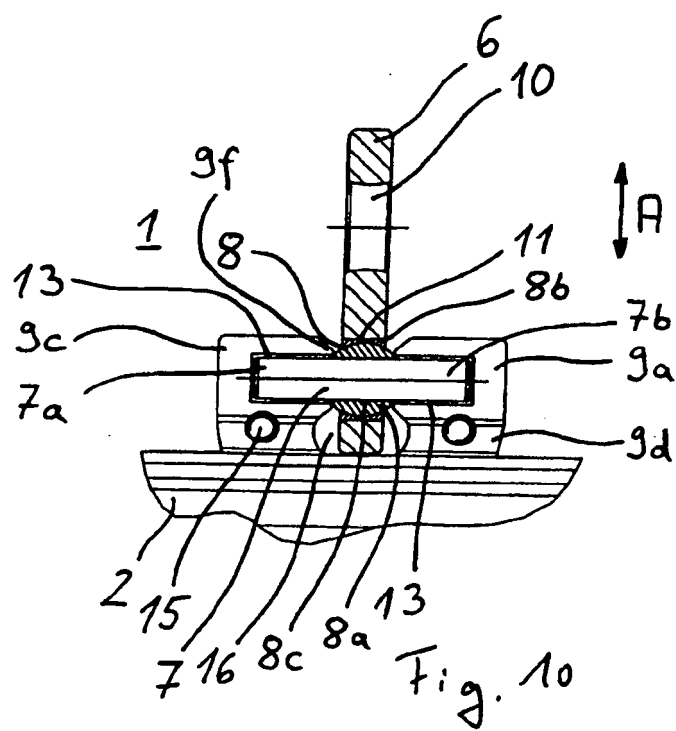
55











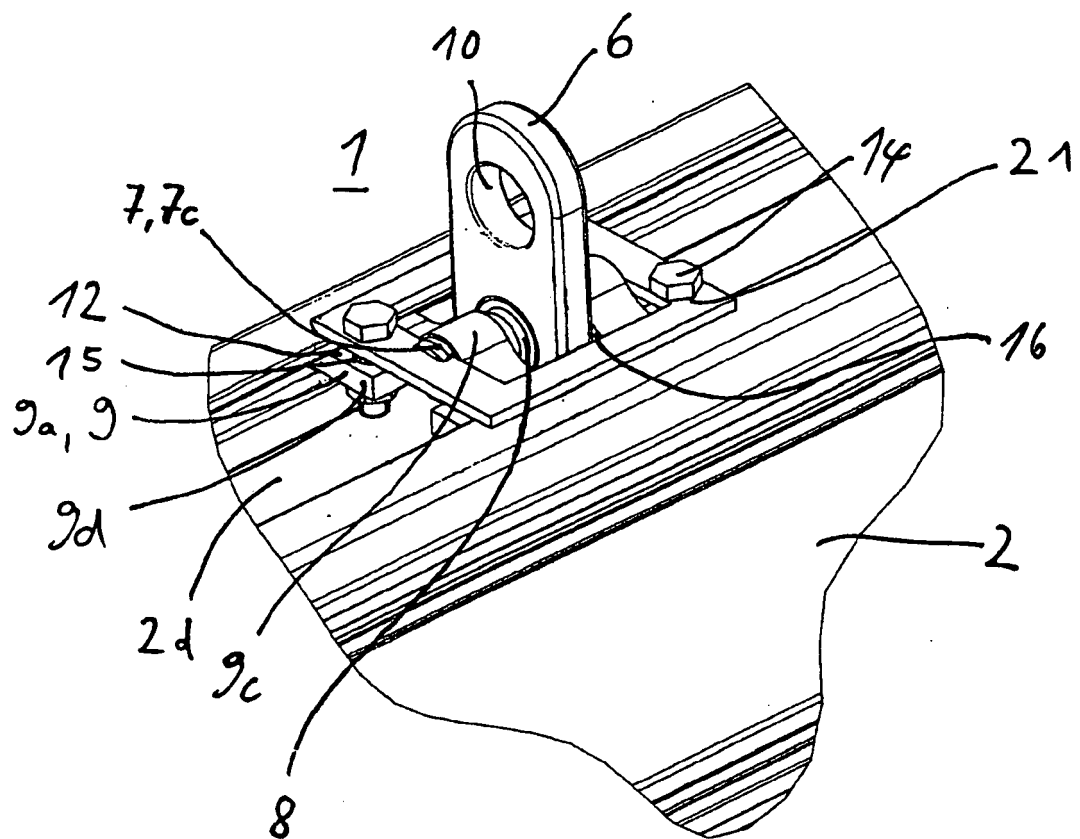


Fig. 11

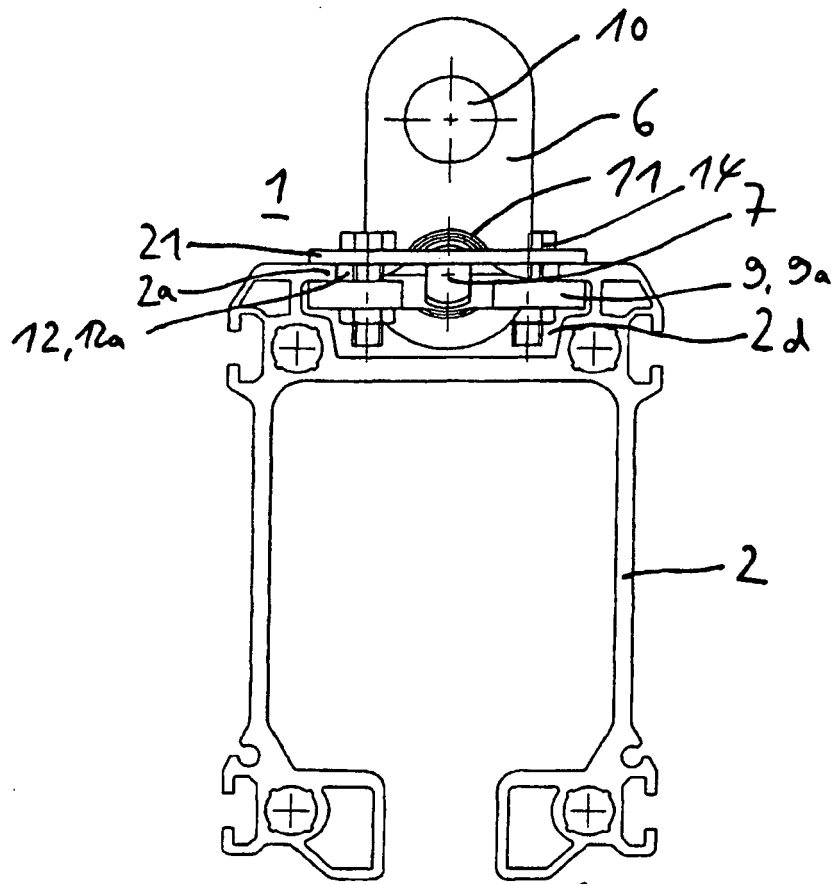


Fig. 12

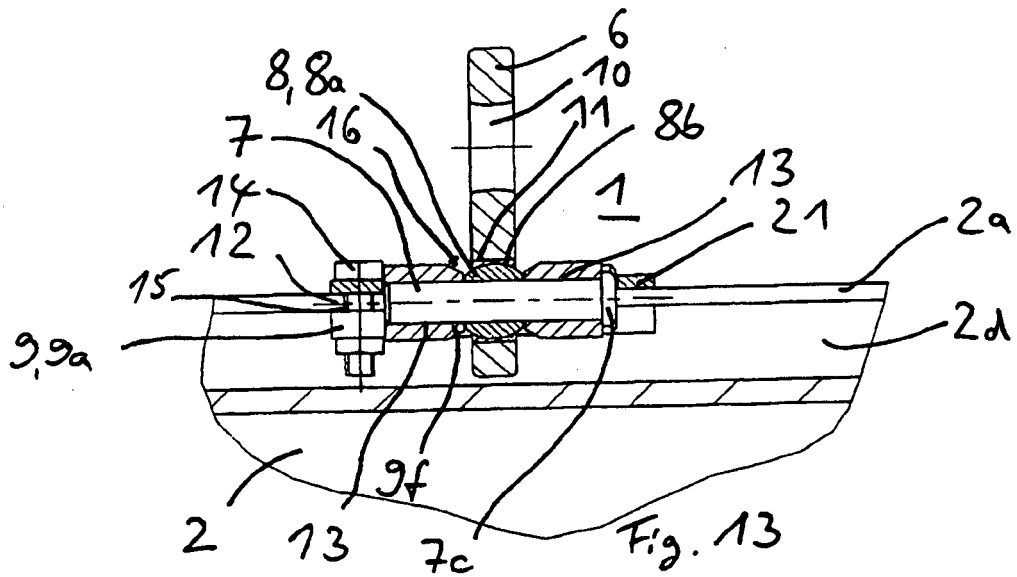


Fig. 13

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

- US 5598785 A1 [0001]
- US 20040238473 A1 [0005]
- EP 0860394 A2 [0011]
- DE 51096288 A [0012]
- DE 19753169 C2 [0013]
- DE 10115565 C2 [0014]