



(10) **DE 10 2008 042 198 B4** 2012.03.08

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 042 198.7**
(22) Anmeldetag: **18.09.2008**
(43) Offenlegungstag: **10.06.2010**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **08.03.2012**

(51) Int Cl.: **B61F 5/08 (2006.01)**
B61F 5/12 (2006.01)

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

(73) Patentinhaber:
Fiedler, Andreas, 39340, Haldensleben, DE

(72) Erfinder:
Writschan, Jörg, Dipl.-Ing., 19395, Plau, DE

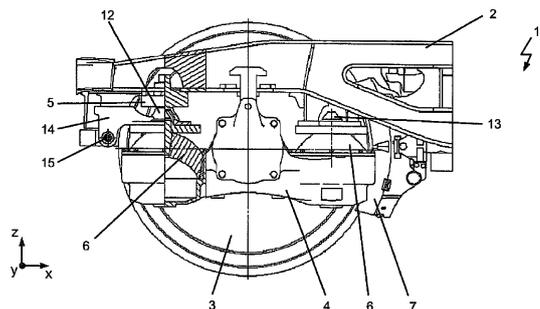
(74) Vertreter:
**Sperling, Fischer & Heyner Patentanwälte, 01277,
Dresden, DE**

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

DE 691 03 784 T2
WO 2007/ 108 782 A2

(54) Bezeichnung: **Güterwagendrehgestell**

(57) Hauptanspruch: Drehgestell (1) für Schienenfahrzeuge mit einem Radsatzlager (4) und darin integrierten Gummi-Konusfedern (6) sowie einem Wiegeventil (5) als bewegliche Verbindungselemente zwischen Radsatzlager (4) und einem Drehgestellrahmen (2), dadurch gekennzeichnet, dass das Drehgestell (1) eine einseitig auf die Räder wirkende Klotzbremse (7) aufweist und dass zwischen der Gummi-Konusfeder (6) und dem Wiegeventil (5) ein Winkelhebel (14) und ein Druckstück (12) angeordnet sind, wobei der Winkelhebel (14) zur Übertragung horizontal angreifender Lasten von der Gummi-Konusfeder (6) auf den Drehgestellrahmen (2) und vertikal angreifender Lasten von der Gummi-Konusfeder (6) über das Druckstück (12) auf das Wiegeventil (5) ausgebildet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Drehgestell für Schienenfahrzeuge, insbesondere für Güterwagen. Das Drehgestell umfasst im Radsatzlagergehäuse integrierte Gummi-Konusfedern mit hydraulischer Dämpfung und Wiegeventile sowie einseitig wirkende Kompakt-Klotzbremseinheiten.

[0002] Das Drehgestell hat die Funktion, die beim Tragen und Führen des Wagenkastens sowie die beim Abbremsen entstehenden Kräfte und Momente vom Wagenkasten auf die Aufstandsflächen der Räder zu übertragen. Der Einsatz von Drehgestellen anstelle von fest montierten Starrachsen dient zum einen der Erhöhung der Wagenmasse durch die Verwendung von mehr als zwei Radsätzen, wobei zum anderen eine gute Kurvengängigkeit gewährleistet ist. Die gute Kurvengängigkeit bewirkt günstigere Laufeigenschaften, die zu einer höheren Sicherheit gegen Entgleisung führen.

[0003] Bei gattungsgemäßen Drehgestellen von Güterwagen sind die Radsätze, bestehend aus zwei Rädern, die verdrehsteif über eine Radsatzwelle miteinander verbunden sind, jeweils an der Außenseite der Räder über Radsatzlager am Drehgestellrahmen gehalten. Die Radsätze tragen und führen den Wagen auf dem Gleis und übertragen die Bremskräfte vom Fahrzeug auf das Gleis.

[0004] Jedes Radsatzlager ist an zwei Stellen schwingungsdämpfend mit dem Drehgestellrahmen verbunden. Zur Dämpfung der Schwingungen der Radsätze werden Schraubenfedern, deren Funktion auf dem Prinzip der Reibungsdämpfung beziehungsweise Lenoir-Dämpfung basiert, verwendet. Als Bremsvorrichtungen dienen Klotzbremmen als mechanische Bremsen. Die Bremskraft wird mit Hilfe von Druckluft in Verbindung mit an den Backen angebrachten Bremsklötzen auf die Räder übertragen. Die Rotation der Räder wird dabei durch am Außenradius angepresste, zwei gegenüberliegende Bremsklötzer, die auf einer gemeinsamen horizontalen Ebene angeordnet sind, verlangsamt. Durch diese Anordnung wird sichergestellt, dass keine ungünstigen zusätzlichen Momente und horizontale Lasten auf den Radsatz und dessen Verbindung zum Drehgestellrahmen wirken. Bei Güterwagen wird die Bremskraft abhängig von der Zuladung, die oft mit Hilfe eines pneumatischen Wiegeventils automatisch ermittelt wird, gesteuert. Für die automatische Lastabbremmung werden meist zwei Wiegeventile je Wagen eingesetzt. Mit Hilfe des Wiegeventils wird proportional zur anteiligen Fahrzeuglast ein Steuerdruck aufgebaut, wobei die anteilige Fahrzeuglast eines Radsatzes direkt auf das Wiegeventil wirkt.

[0005] Als nachteilig am Stand der Technik ist bekannt, dass bei Schienenfahrzeugen, insbesondere

Güterwagen, während der Fahrt eine sehr starke Geräuschemission zu verzeichnen ist, die durch das Rollen der Räder auf dem Gleis, den Kontakt der Bremsklötze am Rad beim Abbremsen oder auch die dämpfende Bewegung der Schraubenfedern beim Ausgleich von überfahrenen Unebenheiten des Gleises hervorgerufen werden. Zudem sind die meisten Komponenten des Drehgestells zum Großteil aus Stahl gefertigt, was sich auf das Gesamtgewicht und somit die Achslast der Güterwagen negativ auswirkt, da diese schon im unbeladenen Zustand sehr hoch sind.

[0006] Einige dieser Nachteile werden im Stand der Technik mit Drehgestellen, die beispielsweise mit Gummi-Metall-Federn, anstelle von Stahlfedern und Verbundstoffbremssohlen anstelle von Bremsklötzen aus Grauguss ausgestattet sind, weitestgehend behoben.

[0007] Aus der DE 691 03 784 T2 geht ein Fahrgestell für Schienenfahrzeuge mit einer Lastausgleichsvorrichtung hervor. Das Fahrgestell weist ein Chassis mit zwei über einen Querträger miteinander verbundenen Längsträgern auf, zwischen denen die Radachsen angebracht sind. Zudem ist das Fahrgestell mit einer Vorrichtung zum Aufhängen jeder Radachse mittels beiderseits der Radachse angeordneter Schraubenfedern ausgebildet. Eine der an einer Seite der Radachse angeordneten Federn stützt sich einerseits auf einer gemeinsam mit der Nabenbüchse ausgebildeten Grundplatte und andererseits auf einer Kappe ab. Die Kappe ist unter Zwischen-Schaltung eines Rings mit dem Chassis des Fahrgestells verbunden. Der Ring ist derart schräg angeordnet, dass er an der Flanke der Kappe gegen einen Stößel anliegt, welcher gegen die Radachse gerichtet ist und auf einer Gleitführung der Nabenbüchse angeordnet ist, um die Dämpfung der Aufhängung zu gewährleisten.

[0008] Das Fahrgestell weist zum Modulieren der Bremskraft eine Lastausgleich-Druckmindervorrichtung mit einem Rückstellbügel auf, welcher auf dem Längsträger schwingend angeordnet ist und einerseits die Lagerzapfen zum Aufhängen der schrägverlaufenden Ringe und andererseits eine Stützplatte für den Druckminderer der Lastausgleichsvorrichtung umfasst.

[0009] In der WO 2007/108782 A2 werden Verbindungen zwischen Radsatzlagern, insbesondere Gummifedern, und den Drehgestellrahmen entweder mit oder ohne dazwischen angeordnetem Wiegeventil für Drehgestelle von Güterwagen offenbart. Die Gummifedern sind dabei im Radsatzlager integriert, wobei deren Verbindungen mit dem Radsatzlager fest fixiert sind. Die Verbindungen zwischen Gummifeder und Drehgestellrahmen beziehungsweise

se Gummifeder und Wiegeventil sind dagegen beweglich ausgebildet.

[0010] Die geräuschstarken Stahlfedern wurden durch leisere Gummifedern mit reibungsloser Dämpfung ersetzt. Die Komponenten zur Befestigung der Gummifedern am Drehgestellrahmen sind zudem leichter als die zur Befestigung der Stahlfedern. Die Drehgestelle werden damit leiser und leichter als herkömmliche Drehgestelle. Außerdem erhält die hydraulische Dämpfung die Entgleisungssicherheit gegenüber Drehgestellen mit Schraubenfedern.

[0011] Die horizontal am Radsatz angreifenden Kräfte werden von der Gummifeder über eine spezielle Rohrführung auf den Drehgestellrahmen übertragen, da das die Bremskraft abhängig von der Zuladung steuernde und auf der Unterseite ballig ausgeführte Wiegeventil ungeeignet ist, horizontale Lasten und Momente aufzunehmen. Die horizontale Steifigkeit der Verbindung mit spezieller Rohrführung ist jedoch geringer als bei einer momentsteifen Verbindung. Infolge dieser momentweichen Verbindung wird die Gummifeder bei horizontal angreifender Belastung verdreht beziehungsweise geneigt und nicht horizontal verschoben.

[0012] Die in der WO 2007/108782 A2 offenbarten Verbindungen erfordern nachteilig weiterhin zwei an einem Rad gegenüberliegende Bremsklötzer, die auf einer gemeinsamen horizontalen Ebene angeordnet sind und beim Bremsvorgang gleichzeitig an den Außenradius des Rades angepresst werden. Dabei werden die Bremskräfte über ein zusätzliches, gewichtserhöhendes Bremsgestänge an die Bremsklötze und die Räder so übertragen, dass keine schädlichen Momente und horizontale Lasten auf den Radsatz und dessen Verbindung zum Drehgestellrahmen wirken.

[0013] Diese Verbindungen sind beispielsweise zusammen mit einer einseitig auf das Rad wirkenden Klotzbremse nicht verwendbar, da die Horizontalsteifigkeit der Verbindungen derart sinkt, dass der Radsatz der Bremsklotzkraft ausweicht. Außerdem ist die Horizontalsteifigkeit des Radsatzes mit Anschluss eines Wiegeventils nachteilig bedeutend geringer als die Horizontalsteifigkeit eines Radsatzes ohne Wiegeventil, so dass darunter der Fahrzeuglauf negativ beeinträchtigt werden kann.

[0014] Auch den im Stand der Technik bekannten, in der WO 2007/108782 A2 offenbarten Drehgestellen haftet außerdem weiterhin der Nachteil eines hohen Gewichtes und damit einer hohen Achslast der Güterwagen, auch im unbeladenen Zustand, an, die insbesondere auch auf die Bremsvorrichtung und deren Einzelkomponenten zurückzuführen sind.

[0015] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, geräuschemissionsarme und weniger gewichtsinten-

sive Drehgestelle zur Verfügung zu stellen, deren Konstruktion und Wartung im Gegensatz zu den zum Stand der Technik gehörenden Drehgestellen weniger aufwändig und weniger kostenintensiv sind. Die vorhandenen bekannten Güterwagen und Drehgestelle sollen zudem zeitsparend und kostengünstig auf das neue System umrüstbar sein. Der Radsatz soll aufwandsminimierend in das Drehgestell montierbar sein.

[0016] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Drehgestell mit einem Radsatzlager und darin integrierten Gummi-Konusfedern als Verbindungselemente zwischen dem Radsatzlager und dem Drehgestellrahmen von Güterwagen mit den im Folgenden aufgeführten Merkmalen gelöst. Zwischen dem Radsatzlager und dem Drehgestellrahmen ist zusätzlich ein Wiegeventil angeordnet. Die im Radsatzlager integrierten Gummi-Konusfedern sind an dieser Stelle fest fixiert. Im Gegensatz dazu sind die Verbindungen zwischen den Gummi-Konusfedern und dem Drehgestellrahmen sowie den Gummi-Konusfedern und den Wiegeventilen beweglich ausgebildet.

[0017] Nach der Konzeption der Erfindung weist das Drehgestell jeweils eine einseitig auf das Rad wirkende Klotzbremse sowie zwischen der Gummi-Konusfeder und dem Wiegeventil einen Winkelhebel und ein Druckstück auf. Im Gegensatz zur doppelseitig wirkenden Bremse wird beim Einsatz der einseitig wirkenden Bremse jeweils auf einen Teil der Klotzbremse und zusätzlich auf aufwändiges und gewichtserhöhendes Bremsgestänge verzichtet. Das erfindungsgemäße Drehgestell ist damit vorteilhaft leichter und weniger kostenintensiv als ein konventionelles Drehgestell.

[0018] Der zwischen der Gummi-Konusfeder und dem Wiegeventil angeordnete Winkelhebel ist erfindungsgemäß über ein Drehgelenk mit dem Drehgestellrahmen beweglich verbunden. Der Winkelhebel dient vorteilhaft zum einen der Übertragung horizontal angreifender Lasten von der Gummi-Konusfeder auf den Drehgestellrahmen und zum anderen vertikal angreifender Lasten von der Gummi-Konusfeder über das Druckstück auf das Wiegeventil.

[0019] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Winkelhebel über das Drehgelenk in der horizontalen Achse quer zur Fahrtrichtung mit dem Drehgestellrahmen drehbeweglich verbunden, wobei das Drehgelenk auf einer vertikalen Höhe mit der mittleren Lasteinleitung auf die Gummi-Konusfeder angeordnet ist. Dadurch wirkt auf das Wiegeventil vorteilhafterweise keine zusätzliche vertikale Reaktionskraft beim Bremsen.

[0020] Der Winkelhebel, der bevorzugt derart am Drehgestellrahmen befestigt ist, dass die Auflagefläche für die Gummi-Konusfeder auch bei horizontaler

Belastung nicht zur Horizontalen gekippt wird, weist erfindungsgemäß zwei identische Hebelarme mit jeweils einer Bohrung auf, die auf einer gemeinsamen Mittelachse angeordnet sind. Die Hebelarme sind mit einer Grundplatte, die ebenfalls eine Bohrung aufweist, und einem Verbindungssteg stoffschlüssig, bevorzugt durch Schweißen, gekoppelt. Die Hebelarme bilden in Kombination mit der Grundplatte eine L-Form. Der Winkelhebel umfasst zur einfacheren Montage vorteilhaft eine Abkippsicherung. Um die Bohrung auf der Oberseite der Grundplatte des Winkelhebels ist eine kugelschichtförmige Erhebung angeordnet, deren Außenmantelfläche als Auflagefläche ausgebildet ist.

[0021] Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist zwischen der Gummi-Konusfeder und dem Wiegeventil außer dem Winkelhebel ein Druckstück angeordnet. Die Anordnung des Druckstücks hat den Vorteil, dass Verkantungen zwischen dem Winkelhebel und dem Wiegeventil vermieden werden.

[0022] Das Druckstück weist eine kegelstumpfförmige, an ihrer Schmalseite verschlossene Wandung auf, die einen Hohlraum umschließt. Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung ist an der Unterseite der Wandung an der dem Hohlraum zugewandten Innenkante, eine Fase angeordnet, die als Auflagefläche ausgestaltet ist. Die Schmalseite der verschlossenen Wandung weist eine zylindrische Erhebung auf. Die Wandung und die zylindrische Erhebung sind dabei coaxial angeordnet. Die zylindrische Erhebung ist funktionsgemäß mit einem kugelsektorförmigen Abschluss in Form einer abgerundeten Kappe ausgestaltet. Die Kappe ist ebenfalls als Auflagefläche ausgebildet.

[0023] Die Auflagefläche des Winkelhebels als Außenmantelfläche der kugelschichtförmigen Erhebung und die Auflagefläche des Druckstücks als Kugelzone an der Unterseite der Wandung an der dem Hohlraum zugewandten Innenkante sind nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung korrespondierend ausgebildet. Die Auflagefläche des Druckstücks, die als kugelsektorförmiger Abschluss der zylindrischen Erhebung in Form einer abgerundeten Kappe ausgebildet ist, steht mit dem Wiegeventil in Kontakt. Die als Auflageflächen vorgesehenen Verbindungen sind vorteilhaft als Gleitflächen ausgestaltet.

[0024] Erfindungsgemäß ist somit die Verbindung der Gummi-Konusfeder mit dem Drehgestellrahmen vorteilhaft derart gestaltet, dass die Horizontalsteifigkeit der Verbindung gesichert ist, die Vertikallast auf das Wiegeventil querkraftarm und momentarm übertragen wird und dass keine Laständerungen auf das Wiegeventil auftreten, die auf horizontal angreifenden Lasten beruhen.

[0025] Die Gummi-Konusfeder weist erfindungsgemäß an ihrer Oberseite der Mittelachse folgend eine zylindrische Erhebung auf. Die zylindrische Erhebung ist bevorzugt coaxial in einem zylindrischen Zapfen versenkt angeordnet. Der Zapfen ist vorteilhaft einerseits als kreisrunde Scheibe und andererseits mit einem konischen Abschluss ausgestaltet, der das Einführen der Gummi-Konusfeder in die Führungen am Drehgestellrahmen und am Winkelhebel bei der Montage erleichtert.

[0026] Der Zapfen an der Gummi-Konusfeder ist so ausgebildet, dass die Gummi-Konusfeder sowohl für die Verbindung mit dem Winkelhebel als auch für die Verbindung mit dem Drehgestellrahmen geeignet ist. Die Gummi-Konusfeder ist damit zwischen beiden Verbindungen austauschbar und variabel einsetzbar.

[0027] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Verbindung zwischen der Gummi-Konusfeder und dem Drehgestellrahmen bezüglich des Winkelhebels und des Druckstücks wie folgt ausgebildet: Die Gummi-Konusfeder ist über die im Zapfen versenkte zylindrische Erhebung mit diesem verbunden. Der Zapfen ist vorteilhaft durch die Bohrung des Winkelhebels so durchgeführt, dass die Grundplatte des Winkelhebels auf der Scheibe des Zapfens aufliegt. Der Winkelhebel ist erfindungsgemäß mit der Gummi-Konusfeder starr verbunden. Der konische Abschluss des Zapfens ist in seiner Länge konzeptionsgemäß so gestaltet, dass er durch die Grundplatte des Winkelhebels hindurchreicht und übersteht. Der Überstand des Zapfens ist bevorzugt im Hohlraum des Druckstücks versenkt. Erfindungsgemäß stellt das Druckstück mit den zwei ausgebildeten Auflageflächen die Verbindung zwischen der Auflagefläche am Winkelhebel und dem Wiegeventil her. Die zwei Auflageflächen sind vorteilhaft als bewegliche, kugelgelenkartige Verbindungen ausgebildet, so dass das Druckstück eine doppelgelenkartige Funktion ausführbar ausgebildet ist und damit bestimmungsgemäß dem

[0028] Ausgleich von Bewegungen zwischen der Gummi-Konusfeder und dem Drehgestellrahmen dient

[0029] Zusammenfassend ist festzustellen, dass das erfindungsgemäße Drehgestell im Radsatzlagergehäuse integrierte Gummi-Konusfedern mit hydraulischer Dämpfung anstelle von Schraubenfedern und einseitig wirkende Kompakt-Klotzbremseinheiten anstelle von doppelseitig wirkenden Klotzbremseinheiten und eines gewichtssteigernden Bremsgestänges sowie pneumatische Wiegeventile umfasst. Die Komponenten sind dabei vorteilhaft so im Drehgestell integriert, dass sie sich gegenseitig nicht negativ beeinflussen.

[0030] Die Verbindungen zwischen Gummi-Konusfeder und Wiegeventil sowie Gummi-Konusfeder und Drehgestellrahmen sind außerdem bevorzugt so gestaltet, dass eine einfache Montage des Radsatzes in das Drehgestell möglich ist.

[0031] Durch das wesentlich geringere Gewicht des erfindungsgemäßen Drehgestells gegenüber eines konventionellen Drehgestells mit Schraubenfederung beziehungsweise einer Lenoir-Dämpfung sowie doppelseitig wirkender Klotzbremseinheit und dazugehörigem Bremsgestänge ist einerseits die Einsparung an Antriebsenergie bei der Fortbewegung des Güterwagens als wesentlicher Vorteil aufzuführen. Andererseits kann zusätzlich das Gewicht der Zuladung, das heißt die Nutzlast, bei gleichbleibender Achslast des Güterwagens erhöht werden.

[0032] Des Weiteren werden durch die Verwendung der neuartigen Komponenten und deren kombinierte Anwendung die Rollgeräusche der Güterwagen und der Wartungsaufwand durch den Ersatz einer großen Anzahl verschleißanfälliger Bauteile durch einfach austauschbare Verschleißteile minimiert. Außerdem sind konventionelle Drehgestelle kostengünstig umrüstbar.

[0033] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung mit Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen. Es zeigen:

[0034] [Fig. 1](#): Ausschnitt eines Drehgestells mit Gummifedern und deren Verbindungen mit dem Drehgestellrahmen mit und ohne dazwischen angeordnetem Wiegeventil aus dem Stand der Technik,

[0035] [Fig. 2](#): Verbindung einer Gummifeder mit dem Drehgestellrahmen mit dazwischen angeordnetem Wiegeventil aus dem Stand der Technik.

[0036] [Fig. 3](#): Verbindung einer Gummi-Konusfeder mit dem Drehgestellrahmen mit dazwischen angeordnetem Wiegeventil sowie Winkelhebel mit Drehgelenk und Druckstück,

[0037] [Fig. 4](#): Ausschnitt eines Drehgestells mit Gummi-Konusfedern und deren Verbindungen mit dem Drehgestellrahmen mit und ohne dazwischen angeordnetem Wiegeventil sowie Winkelhebel mit Drehgelenk und Druckstück,

[0038] [Fig. 5](#): Winkelhebel,

[0039] [Fig. 6](#): Druckstück und

[0040] [Fig. 7](#): Gummi-Konusfeder in Verbindung mit Zapfen.

[0041] In [Fig. 1](#) ist ein Ausschnitt eines Drehgestells **1** aus dem Stand der Technik dargestellt, das als Verbindungselemente zwischen dem Radsatzlager **4** und dem Drehgestellrahmen **2** Gummi-Konusfedern **6** in Verbindung mit einem Wiegeventil **5** umfasst. Der Radsatz **3**, der in Richtung der y-Achse beziehungsweise quer zur Fahrtrichtung angeordnet ist, wird jeweils an der Außenseite der Räder über ein Radsatzlager **4** am Drehgestellrahmen **2** gehalten. Die Gummi-Konusfedern **6** sind im Radsatzlager **4** integriert, wobei die Verbindungen zwischen den Gummi-Konusfedern **6** und dem Radsatzlager **4** fest fixiert sind. Die Verbindung zwischen der Gummi-Konusfeder **6** und dem Wiegeventil **5** ist beweglich ausgebildet.

[0042] Die x-Achse entspricht der Achse in Fahrtrichtung, und die y-Achse entspricht der Achse senkrecht beziehungsweise quer zur Fahrtrichtung. Sowohl die x-Achse als auch die y-Achse stellen Achsen in der horizontalen Ebene des Drehgestells **1** dar. Die Achse in z-Richtung ist die Hochachse des Drehgestells **1** und beschreibt die vertikale Richtung senkrecht zur horizontalen Ebene.

[0043] Die geräuschintensiven Stahlfedern konventioneller Drehgestelle werden durch die bedeutend weniger schallemittierenden Gummi-Konusfedern **6** ersetzt. Die horizontal am Radsatz angreifenden Kräfte werden von der Gummi-Konusfeder **6** über ein Führungsrohr **8** auf den Drehgestellrahmen **1** übertragen. Da die horizontale Steifigkeit dieser Verbindung geringer ist als bei einer momentstifen Verbindung, wird die Gummi-Konusfeder **6** bei horizontal angreifender Belastung verdreht beziehungsweise geneigt und nicht horizontal verschoben. Diese momentweiche Verbindung erfordert, wie bei konventionellen Drehgestellen, nachteilig weiterhin zwei an einem Rad gegenüberliegende Bremsklötzer einer Klotzbremse **7**. Die Bremsklötzer sind auf einer horizontalen Ebene angeordnet und werden beim Bremsvorgang gleichzeitig an den Außenradius des Rades angepresst.

[0044] Bei Verwendung einer einseitig auf das Rad wirkenden Klotzbremse **7**, wie bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Drehgestells **1**, würde die Horizontalsteifigkeit der Verbindung zwischen Radsatzlager **4** und Drehgestellrahmen **2** sinken, und der Radsatz würde der Bremsklotzkraft ausweichen. Außerdem weisen Radsätze **3**, die über ein Wiegeventil **5** mit dem Drehgestellrahmen **2** verbunden sind, nachteilig bedeutend geringere Horizontalsteifigkeiten auf als Radsätze **3**, die ohne zwischengelagertes Wiegeventil **5** mit dem Drehgestellrahmen verbunden sind, so dass darunter auch der Fahrzeuglauf negativ beeinträchtigt werden kann.

[0045] [Fig. 2](#) zeigt die bewegliche Verbindung einer Gummi-Konusfeder **6** mit dem Drehgestellrahmen **2** und ein dazwischen angeordnetes Wiegeventil **5** aus

dem Stand der Technik. Der obere Teil der Gummi-Konusfeder **6** ist formschlüssig mit einem Formstück **11**, das zum Beispiel als runde Platte ausbildbar ist, verbunden und verhindert das Verschieben der Komponenten in den horizontalen Richtungen beziehungsweise in Richtung der x-Achse oder der y-Achse. Die Verbindung zwischen der Gummi-Konusfeder **6** und dem Drehgestellrahmen **2** umfasst des Weiteren einen Adapter **10** innerhalb des Führungsrohres **8**, das mit dem Drehgestellrahmen **2** fest verschweißt ist, wobei der Adapter **10** über ein Verbinderelement in Form einer runden Scheibe **9** mit dem Führungsrohr **8** verschiebbar gekoppelt ist. Der Adapter **10** und die Scheibe **9** sind somit innerhalb des Führungsrohres **8** in Richtung der z-Achse beziehungsweise der Hochachse des Drehgestells **1** beweglich, so dass durch die Gummi-Konusfeder **6** gedämpfte Bewegungen des Radsatzes **3** ausgeglichen werden können. Das Wiegeventil **5** steht mit der Oberseite des Adapters **10** in Kontakt.

[0046] In [Fig. 3](#) ist ein Ausschnitt des Drehgestells **1** mit der Verbindung zwischen Radsatzlager **4** und Drehgestellrahmen **2** dargestellt. Die Verbindung umfasst die Gummi-Konusfeder **6**, auf der ein Druckstück **12** angeordnet ist, das auf einer Grundplatte **17** eines Winkelhebels **14** aufliegt. Der Winkelhebel **14** ist über ein Drehgelenk **15** mit dem Drehgestellrahmen **2** in der horizontalen y-Achse quer zur Fahrtrichtung drehbeweglich verbunden. Der Winkelhebel **14** überträgt horizontal angreifende Lasten von der Gummi-Konusfeder **6** auf den Drehgestellrahmen **2** und vertikal angreifende Lasten von der Gummi-Konusfeder **6** über das Druckstück **12** auf das Wiegeventil **5**.

[0047] [Fig. 4](#) zeigt einen Ausschnitt des Drehgestells **1** mit Gummi-Konusfedern **6** und deren Verbindungen mit dem Drehgestellrahmen **2** mit und ohne das zwischen angeordnete Wiegeventil **5**. Die Verbindung mit Wiegeventil **5** umfasst zudem den Winkelhebel **14** mit dem Drehgelenk **15** und das Druckstück **12**.

[0048] Die Gummi-Konusfedern **6** sind im Radsatzlager **4** integriert und fest fixiert. Die Verbindungen zwischen der Gummi-Konusfeder **6** und dem Drehgestellrahmen **2** sowie der Gummi-Konusfeder **6** und dem Wiegeventil **5** sind dagegen beweglich ausgebildet. Der zwischen der Gummi-Konusfeder **6** und dem Wiegeventil **5** angeordnete Winkelhebel **14** ist über das Drehgelenk **15** mit dem Drehgestellrahmen **2** beweglich verbunden, wobei die horizontale y-Achse die Drehachse des Gelenkes darstellt. Das Drehgelenk **15** ist auf einer vertikalen Höhe mit der mittleren Lasteinleitung auf die Gummi-Konusfeder **6** angeordnet. Der Winkelhebel **14** überträgt die horizontal angreifenden Lasten von der Gummi-Konusfeder **6** auf den Drehgestellrahmen **2** und die vertikal an-

greifenden Lasten von der Gummi-Konusfeder **6** über das Druckstück **12** auf das Wiegeventil **5**.

[0049] Die Gummi-Konusfeder **6** ist an ihrer Oberseite mit einem Zapfen **13** verbunden, der das Einführen der Gummi-Konusfeder **6** in die Führungen am Drehgestellrahmen **2** und am Winkelhebel **14** bei der Montage erleichtert. Außerdem ist der Zapfen **13** vorteilhaft derart ausgebildet, dass die Gummi-Konusfeder **6** sowohl für die Verbindung mit dem Winkelhebel **14** als auch für die Verbindung mit dem Drehgestellrahmen **2** geeignet ist. Damit ist die Gummi-Konusfeder **6** zwischen beiden Verbindungen austauschbar und somit variabel einsetzbar.

[0050] Das Drehgestell **1** weist zudem eine einseitig auf das Rad wirkende Klotzbremse **7** auf.

[0051] In [Fig. 5](#) ist der Winkelhebel **14** dargestellt, der erfindungsgemäß zwei gleich gestaltete Hebelarme **16** mit auf einer gemeinsamen Mittelachse angeordneten Bohrungen **18** aufweist. Die Hebelarme **16** sind mit einer Grundplatte **17**, die ebenfalls eine Bohrung **19** aufweist, und einem Verbindungssteg **21** verschweißt und bilden mit der Grundplatte **17** in der durch die x-Achse und die z-Achse aufgespannten Ebene eine L-Form.

[0052] Am Winkelhebel **14** ist zur einfacheren Montage vorteilhaft eine Abkippsicherung **20** angeordnet.

[0053] Auf der Oberseite der Grundplatte **17** des Winkelhebels **14** ist um die Bohrung **19** eine kugelschichtförmige Erhebung vorgesehen. Die Außenmantelfläche der kugelschichtförmigen Erhebung ist als Auflagefläche **22** ausgebildet.

[0054] Konzeptionsgemäß weist das in [Fig. 6](#) gezeigte Druckstück **12** eine kegelstumpfförmige Wandung **26** auf, die auf der Oberseite beziehungsweise an ihrer Schmalseite verschlossen ist und einen Hohlraum **25** umschließt. An der Unterseite der Wandung **26** ist an der dem Hohlraum **25** zugewandten Innenkante eine Kugelzone ausgebildet, die als Auflagefläche **24** vorgesehen ist.

[0055] Auf der Schmalseite der verschlossenen Wandung **26** ist auf der dem Hohlraum **25** abgewandten Seite eine Erhebung in Form eines Zylinders koaxial zur Wandung **26** ausgebildet. Die Erhebung ist vorteilhaft mit einem kugelsektorförmigen Abschluss in Form einer abgerundeten Kappe ausgestaltet, die eine Auflagefläche **23** bildet.

[0056] Die Auflagefläche **22** des Winkelhebels **14** als Außenmantelfläche der kugelschichtförmigen Erhebung, die in [Fig. 5](#) gezeigt sind, und die kugelschichtförmige Auflagefläche **24** des Druckstücks **12** an der Unterseite der Wandung **26** an der dem Hohlraum **25** zugewandten Innenkante nach [Fig. 6](#) sind korrespon-

dierend ausgebildet Die Auflagefläche **23** des Druckstücks, die als abgerundete Kappe beziehungsweise als Kugelsektor ausgebildet ist, steht wiederum mit dem Wiegeventil **5** in Kontakt Die als Auflageflächen **22, 23, 24** ausgebildeten Verbindungen sind vorteilhaft als Gleitflächen ausgestaltet.

[0057] Die in **Fig. 7** dargestellte Gummi-Konusfeder **6** weist an ihrer Oberseite eine zylindrische Erhebung auf, die koaxial in einem zylindrischen Zapfen **13** versenkbar ist. Der Zapfen **13** weist eine kreisrunde Scheibe **27** auf, auf deren Oberseite sich in Richtung der Mittelachse ein Zylinder anschließt. Der Zylinder mit geringerem Durchmesser als der Durchmesser der Scheibe **27** ist in Fortsetzung der Mittelachse folgend mit einem konischen Abschluss **28** ausgebildet. Der konische Abschluss **28** erleichtert vorteilhaft das Einführen der Gummi-Konusfeder **6** in die Führungen am Drehgestellrahmen **2** und am Winkelhebel **14** bei der Montage.

[0058] Zusammenfassend ist **Fig. 4** die vorteilhafte Ausgestaltung der beweglichen Verbindung zwischen der Gummi-Konusfeder **6** und dem Drehgestellrahmen **2** mit Winkelhebel **14** und Druckstück **12** zu entnehmen. Die Gummi-Konusfeder **6** ist dabei über die zylindrische Erhebung mit dem Zapfen **13** verbunden, wobei die zylindrische Erhebung in voller Länge im Zapfen **13** integriert ist Der Zapfen **13** ist durch die Bohrung **19** des Winkelhebels **14** durchgeführt. Die Grundplatte **17** des Winkelhebels **14** und die Scheibe **27** des Zapfens **13** sind flächig aufeinander angeordnet Damit ist der Winkelhebel **14** nach der Konzeption der Erfindung starr mit der Gummi-Konusfeder **6** verbunden. Der am Zapfen **13** ausgebildete Zylinder mit konischem Abschluss **28** weist in axialer Richtung eine solche Länge auf, dass er durch die Grundplatte **27** des Winkelhebels **14** durchführbar ist und der konische Abschluss **28** aus der Grundplatte **27** in seiner gesamten Länge hervorragt. Dieser Überstand des Zapfens **13** mit dem konischen Abschluss **28** wird vorteilhaft im Hohlraum **25** des Druckstücks **12** aufgenommen. Die Verbindung zwischen der Auflagefläche **22** am Winkelhebel **14** und dem Wiegeventil **3** wird konzeptionsgemäß durch das Druckstück **12** erreicht, wobei die Auflagefläche **24** den Kontakt zur Grundplatte **17** des Winkelhebels **14** mit der Auflagefläche **22** und die Auflagefläche **23** den Kontakt zum Wiegeventil **5** ermöglichen. Die Auflageflächen **22, 23, 24** sind erfindungsgemäß beweglich als kugelgelenkartige Verbindungen ausgestaltet, die doppelgelenkartig funktionieren, so dass sie vorteilhaft Bewegungen zwischen der Gummi-Konusfeder und dem Drehgestellrahmen ausgleichen.

Bezugszeichenliste

1	Drehgestell
2	Drehgestellrahmen
3	Radsatz
4	Radsatzlager
5	Wiegeventil
6	Gummi-Konusfeder
7	Klotzbremse
8	Führungsrohr
9	Scheibe
10	Adapter
11	Formstück
12	Druckstück
13	Zapfen
14	Winkelhebel
15	Drehgelenk
16	Hebelarm
17	Grundplatte
18, 19	Bohrung
20	Abkippsicherung
21	Verbindungssteg
22, 23, 24	Auflagefläche
25	Hohlraum
26	Wandung
27	Scheibe
28	konischer Abschluss
x	x-Achse – Fahrtrichtung
y	y-Achse – quer zur Fahrtrichtung
z	z-Achse – Hochachse

Patentansprüche

1. Drehgestell (**1**) für Schienenfahrzeuge mit einem Radsatzlager (**4**) und darin integrierten Gummi-Konusfedern (**6**) sowie einem Wiegeventil (**5**) als bewegliche Verbindungselemente zwischen Radsatzlager (**4**) und einem Drehgestellrahmen (**2**), **dadurch gekennzeichnet**, dass das Drehgestell (**1**) eine einseitig auf die Räder wirkende Klotzbremse (**7**) aufweist und dass zwischen der Gummi-Konusfeder (**6**) und dem Wiegeventil (**5**) ein Winkelhebel (**14**) und ein Druckstück (**12**) angeordnet sind, wobei der Winkelhebel (**14**) zur Übertragung horizontal angreifender Lasten von der Gummi-Konusfeder (**6**) auf den Drehgestellrahmen (**2**) und vertikal angreifender Lasten von der Gummi-Konusfeder (**6**) über das Druckstück (**12**) auf das Wiegeventil (**5**) ausgebildet ist.

2. Drehgestell (**1**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkelhebel (**14**) über ein Drehgelenk (**15**) in der horizontalen Achse quer zur Fahrtrichtung mit dem Drehgestellrahmen (**2**) drehbeweglich verbunden ist.

3. Drehgestell (**1**) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Drehgelenk (**15**) des Winkelhebels (**14**) auf einer vertikalen Höhe mit der mittleren Lasteinleitung auf die Gummi-Konusfeder (**6**) angeordnet ist.

4. Drehgestell (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkelhebel (14) zwei Hebelarme (16) jeweils mit einer Bohrung (18), eine Grundplatte (17) mit einer Bohrung (18) und eine Abkippsicherung (20) aufweist, wobei

- die Hebelarme (16) untereinander mittels eines Verbindungsstegs (21) starr gekoppelt sind,
- die Hebelarme (16) mit der Grundplatte (17) starr gekoppelt sind, so dass eine L-Form entsteht,
- die Grundplatte (17) um die Bohrung (19) eine kugelschichtförmige Erhebung aufweist, deren Außenmantelfläche als Auflagefläche (22) ausgebildet ist.

5. Drehgestell (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckstück (12) eine kegelstumpfförmige, an ihrer Schmalseite verschlossene Wandung (26) aufweist, die einen Hohlraum (25) umschließt, wobei

- die Unterseite der Wandung (26) an der dem Hohlraum (25) zugewandten Innenkante, eine Fase aufweist, die eine Auflagefläche (24) bildet, und dass
- die Schmalseite der verschlossenen Wandung (26) eine zylindrische Erhebung aufweist, wobei
- die Wandung (26) und die zylindrische Erhebung koaxial angeordnet sind und
- die zylindrische Erhebung einen kugelsektorförmigen Abschluss in Form einer abgerundeten Kappe aufweist, die eine Auflagefläche (23) bildet.

6. Drehgestell (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet dass das die Auflagefläche (22) des Winkelhebels (14) mit der Auflagefläche (24) des Druckstücks (12) korrespondiert und die Auflagefläche (23) des Druckstücks (12) mit dem Wiegeventil (5) kontaktiert ist, wobei die Verbindungen als Gleitflächen ausgebildet sind.

7. Drehgestell (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Gummi-Konusfeder (6) an ihrer Oberseite der Mittelachse folgend eine zylindrische Erhebung aufweist, die in einem zylindrischen Zapfen (13) koaxial versenkt angeordnet ist, wobei der Zapfen (13) einerseits als kreisrunde Scheibe (27) und andererseits mit einem konischen Abschluss (28) ausgebildet ist.

8. Drehgestell (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Gummi-Konusfeder (6) in Verbindung mit dem Zapfen (13) durch die Bohrung (19) des Winkelhebels (14) derart durchgeführt wird, dass die Grundplatte (17) auf der Scheibe (27) aufliegt und der Winkelhebel (14) mit der Gummi-Konusfeder (6) starr verbunden ist, sowie der konische Abschluss (28) des Zapfens (13) im Hohlraum (25) des Druckstücks (12) versenkt ist.

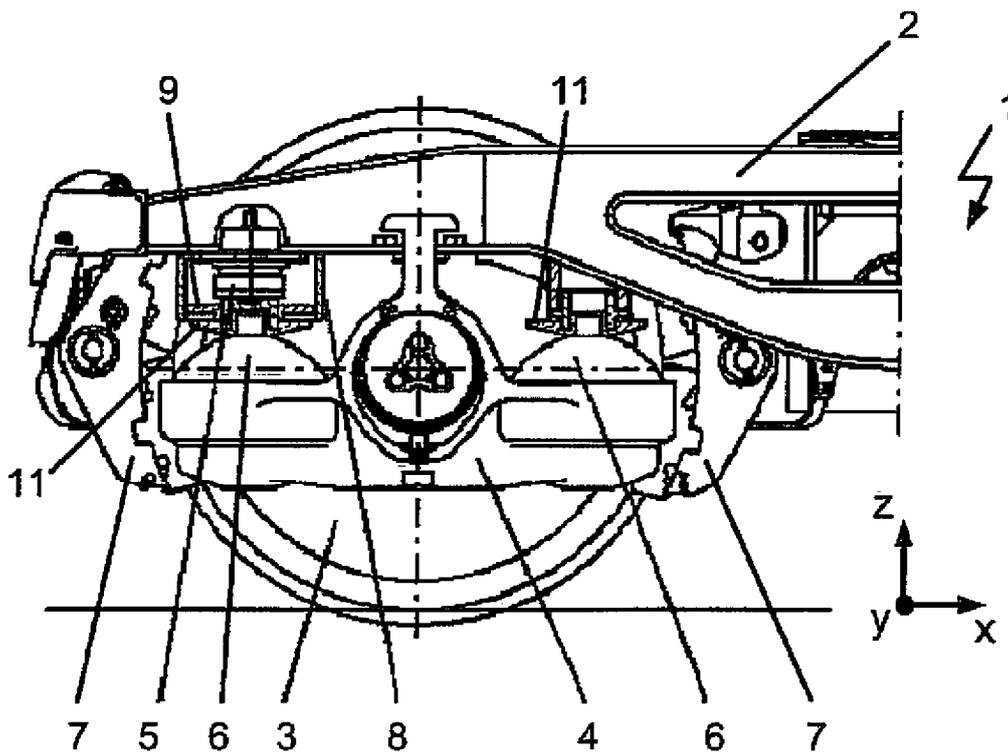
9. Drehgestell (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Zapfen (13) der Gummi-Konusfeder (6) sowohl für die Verbindung mit dem Win-

kelhebel (14) als auch für die Verbindung mit dem Drehgestellrahmen (2) geeignet ist.

10. Güterwagen mit einem Drehgestell (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

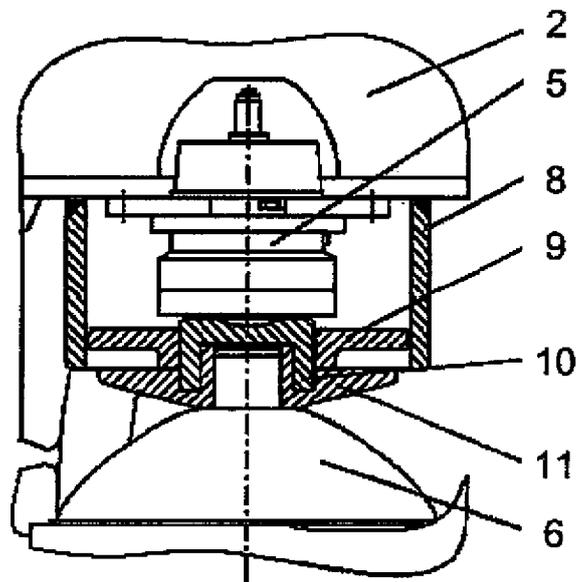
Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



Stand der Technik

Fig. 1



Stand der Technik

Fig. 2

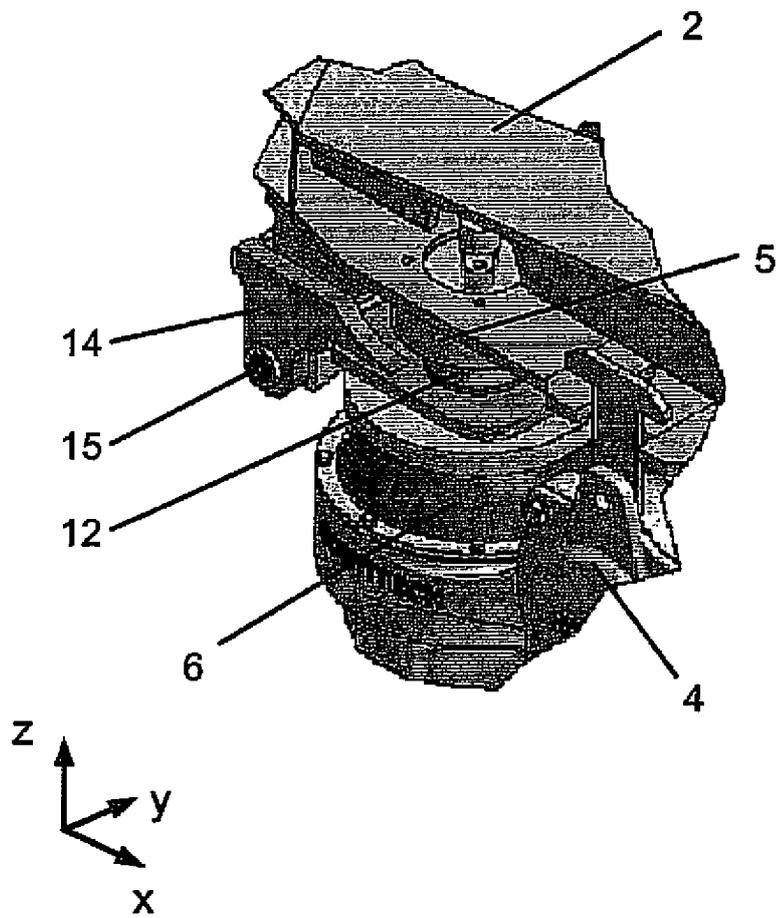
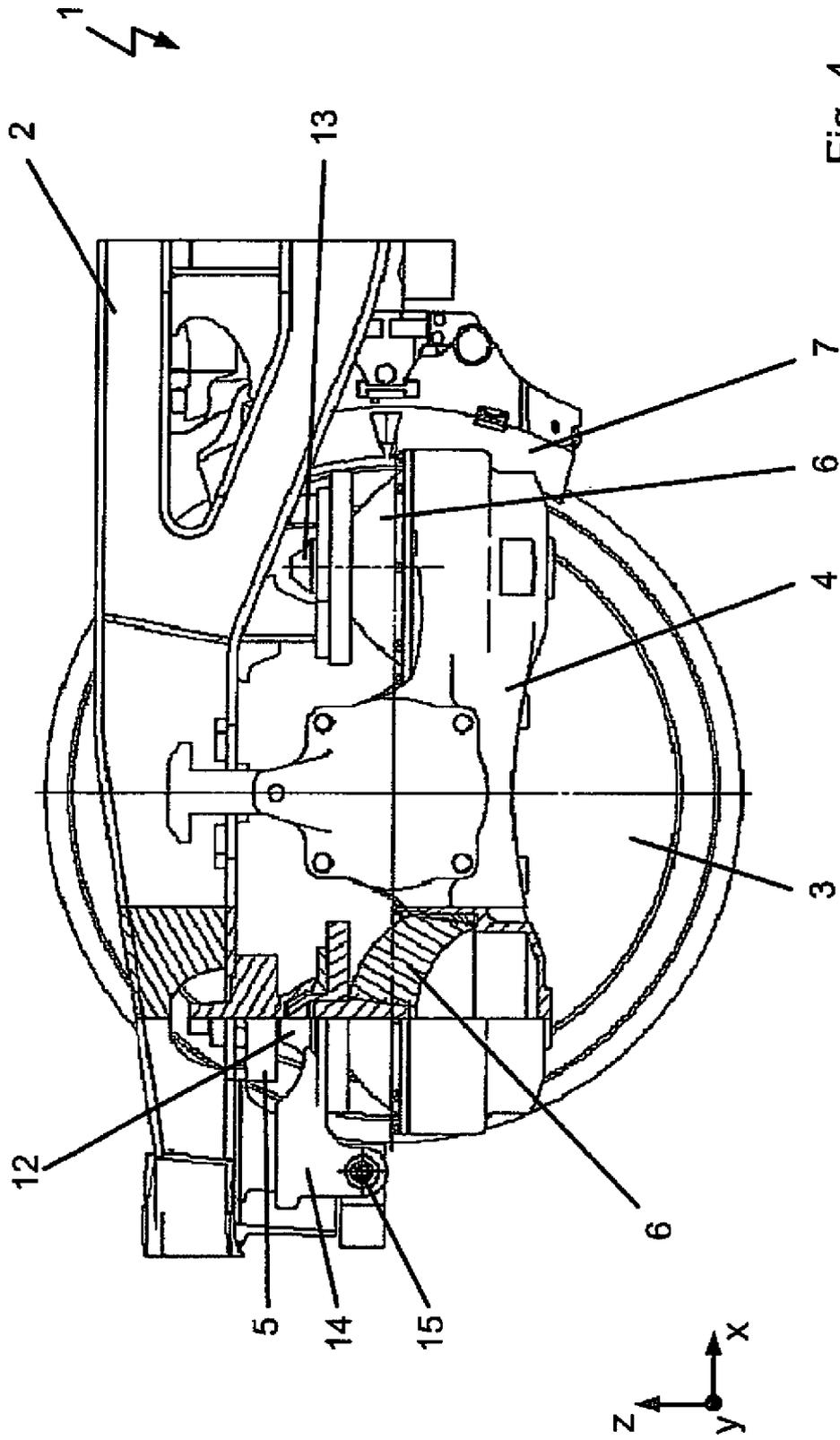


Fig. 3



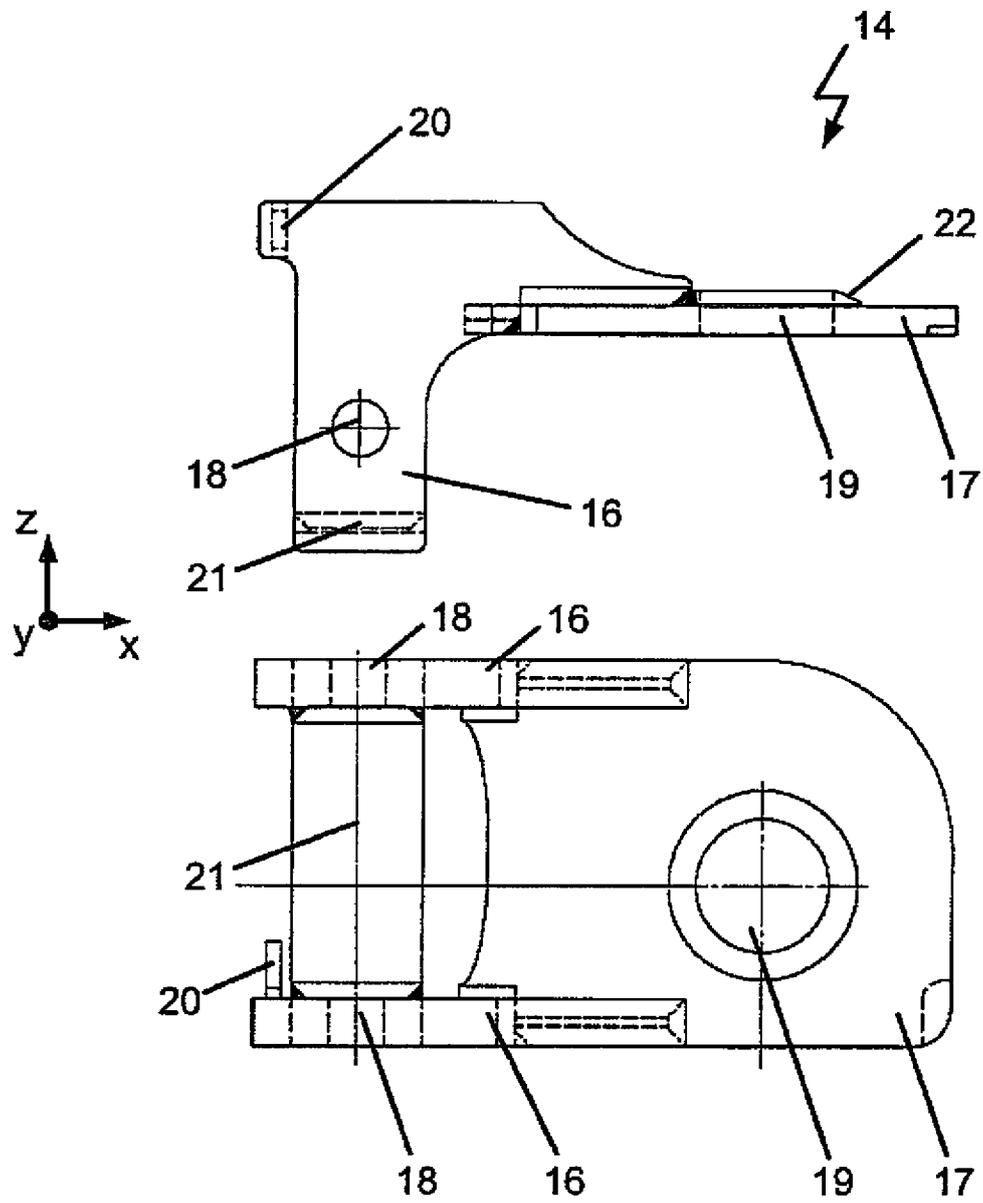


Fig. 5

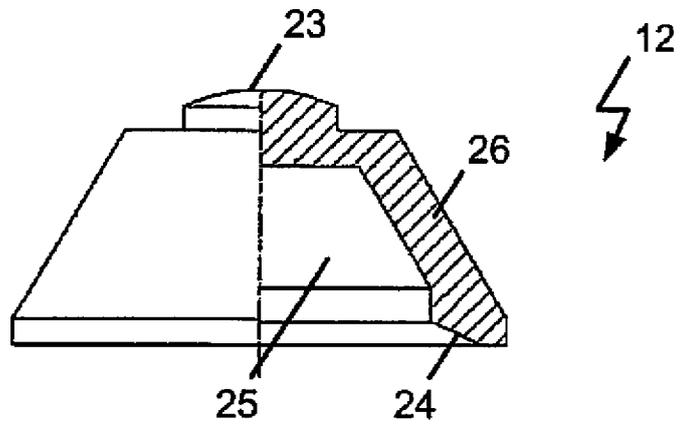


Fig. 6

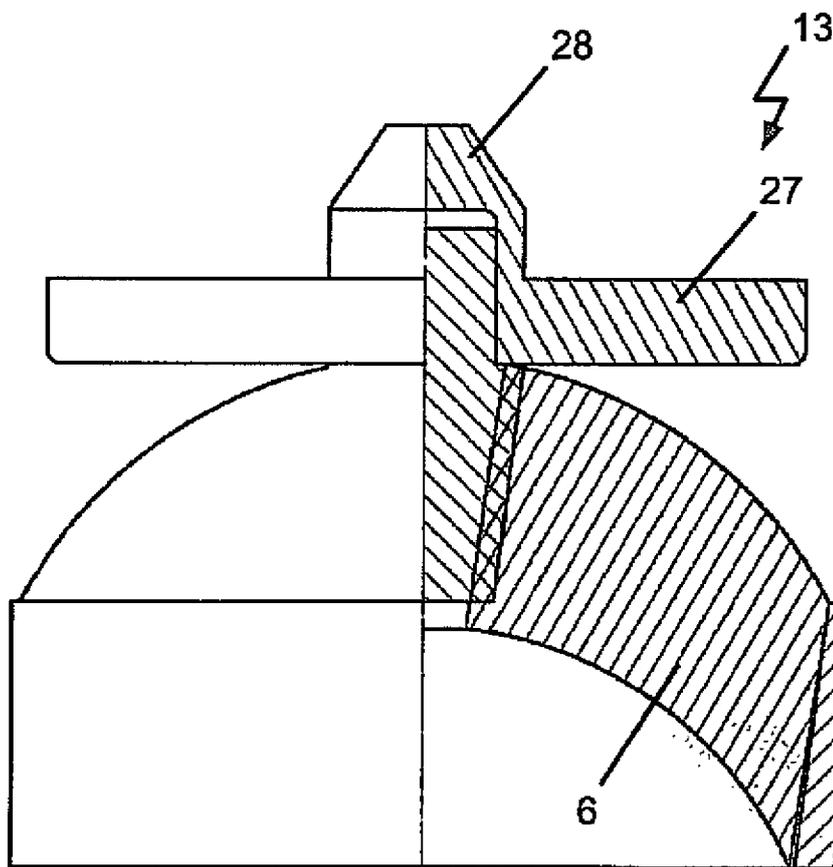


Fig. 7