

(19)



(11)

EP 1 897 777 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
18.01.2012 Patentblatt 2012/03

(51) Int Cl.:
B61F 3/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06018620.2**

(22) Anmeldetag: **06.09.2006**

(54) **Drehgestell**

Bogie

Bogie

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.03.2008 Patentblatt 2008/11

(73) Patentinhaber: **ALSTOM Transport SA
92300 Levallois-Perret (FR)**

(72) Erfinder:
• **Mackowiak, Gregor, Dipl.-Ing.
38124 Braunschweig (DE)**

• **Daniel, Laurent, Dipl.-Ing.
38106 Braunschweig (DE)**

(74) Vertreter: **Lieb, Fabian et al
Lavoix
Bayerstraße 85a
80335 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 19 638 763 DE-A1- 19 722 309
DE-C- 552 538 US-A- 3 802 350**

EP 1 897 777 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug mit einer Drehgestellanlenkung für ein Drehgestell mit einem Längslenker, wobei der Längslenker einen Wagenkasten und einen Drehgestellrahmen schwenkbeweglich miteinander verbindet, wobei der Drehgestellrahmen zwei Längsträger umfasst und wobei der Längslenker an beiden Enden je ein Lager aufweist.

[0002] Die Verbindung von Drehgestell und Wagenkasten mit Hilfe eines Längslenkers ist bei vielen Schienenfahrzeugen erforderlich, um beispielsweise Traktions- und Bremskräfte vom Drehgestell auf den Wagenkasten zu übertragen.

[0003] Des Weiteren ist es möglich, mit Hilfe der Längslenker eine kinematische Kopplung zwischen Wagenkasten und Drehgestell herzustellen, um dadurch das Lenkverhalten des Drehgestells zu verbessern und die Spurführungskräfte bei der Kurvenfahrt zu verringern.

[0004] Als sehr vorteilhaft hat sich der Einsatz von Längslenkern auch bei Jakobs-Drehgestellen erwiesen. Bei dieser Bauart liegen die Enden von zwei Wagenkästen auf einem gemeinsamen Jakobs-Drehgestell auf. Dabei werden das Drehgestell und einer der Wagenkästen mittels eines Längslenkers miteinander verbunden. Ein solches Jakobs-Drehgestell ist aus der DE 196 38 763 C2 bekannt.

[0005] Die DE 196 38 763 C2 wird im Zusammenhang mit der Erfindung als nächstliegender Stand der Technik angesehen, obwohl die Erfindung nicht auf die Kopplung von Jakobs-Drehgestellen mit einem Wagenkasten beschränkt ist. Bei dem aus der DE 196 38 763 C2 bekannten Schienenfahrzeug können die Drehachsen der Lager des Längslenkers in vertikaler Richtung verlaufen; allerdings ist der Bauraumbedarf in vertikaler Richtung trotz dieser Anordnung relativ hoch, weil der Lagerbolzen in einer gabelförmigen Aufnahme gehalten wird. Die beanspruchte Erfindung kann auch bei anderen Bauarten von Drehgestellen erfolgreich eingesetzt werden.

[0006] Aus der US 3,802,350 ist ein Drehgestell bekannt bei dem sich der Wagenkasten über einen Schemel auf dem Drehgestell abstützt. Traktions- und Bremskräfte werden über einen Längslenker vom Drehgestell auf den Wagenkasten übertragen. Da sowohl der Schemel als auch der Längslenker innerhalb des Drehgestells angeordnet sind, ist der Bauraumbedarf insbesondere in vertikaler Richtung relativ groß. Bei modernen Straßenbahnen, Stadtbahnen, S-Bahnen oder anderen Triebwagenzügen ist es erwünscht, die Böden der Wagenkästen möglichst niedrig anzuordnen, um den Fahrgästen das Ein- und Aussteigen zu erleichtern. Das Ergebnis dieser Bemühungen sind so genannte Niederflrfahrzeuge, deren Fußbodenhöhe kleiner oder gleich 350 mm ist, und Mittelflurfahrzeuge, deren Fußbodenhöhe zwischen 400 mm und 600 mm beträgt.

[0007] Insbesondere im Bereich der Drehgestelle sind so geringe Fußbodenhöhen schwer zu realisieren, da

dort zum Beispiel die Laufradsätze, Antriebsmotoren und Bremseinrichtungen und anderes mehr untergebracht werden müssen.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Schienenfahrzeug mit, einer Drehgestellanbindung bereitzustellen, deren Bauraumbedarf insbesondere in vertikaler Richtung verringert ist.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Schienenfahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 -mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0010] Aus der erfindungsgemäßen Ausgestaltung und Anordnung der Lager des Längslenkers resultiert eine im Wesentlichen horizontale Anordnung des Längslenkers und ein besonders in vertikaler Richtung kompakte Bauweise innerhalb des Drehgestells. Dies bedeutet eine in vertikaler Richtung verringerte Bauhöhe, so dass bei gleichem Abstand des Längslenkers zum Gleisbett der Fußboden des Wagenkastens abgesenkt werden kann und/oder der im Drehgestell verfügbare Bauraum zunimmt. Gleichzeitig kann der Abstand der Querträger zueinander verringert werden, so dass bei gleicher Baulänge des Drehgestells im Bereich der Radsätze mehr Platz für Antriebsmotoren und/oder Bremseinrichtungen zur Verfügung steht.

[0011] Dieser Vorteil wird weiter vergrößert, wenn der Kopf der Zentralschraube in dem Zapfen des Lagers versenkt angeordnet wird.

[0012] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung ist dadurch gegeben, dass der Bauraumbedarf eines Längslenkers für größere Belastungen in vertikaler Richtung nicht oder nur in sehr geringem Umfang zunimmt. Ein stärker belastbarer Längslenker benötigt in erster Linie in horizontaler Richtung und senkrecht zu seiner Längsachse mehr Bauraum, da die Lager einen größeren Durchmesser aufweisen müssen und selbstverständlich auch der Querschnitt des Längslenkers in dem mittleren Bereich zwischen den beiden Lagern zunimmt. Dies bedeutet, dass der Bauraumbedarf des erfindungsgemäß angeordneten Längslenkers in vertikaler Richtung nahezu unabhängig von seiner Steifigkeit und Festigkeit ist.

[0013] Der im Drehgestell verfügbare Bauraum kann weiter vergrößert werden, indem der Längslenker mindestens teilweise in vertikaler Richtung nach unten über einen oder beide Längsträger des Drehgestellrahmens hinausragt.

[0014] Wenn, wie bei nahezu jedem Drehgestell der Fall, das Drehgestell mindestens zwei Querträger aufweist, die zwischen den Längsträgern angeordnet sind, hat es sich ebenfalls als vorteilhaft erwiesen, wenn mindestens ein Lager des Längslenkers zwischen zwei Querträgern angeordnet ist.

[0015] Auch hier ist es möglich, dass der Längslenker mindestens teilweise in vertikaler Richtung nach unten über einen oder beide Querträger hinausragt.

[0016] Um das Einfedern des Wagenkastens in den Sekundärfedern, die zwischen Drehgestell und Wagen-

kasten angeordnet sind, nicht zu behindern, sind die Lager der erfindungsgemäßen Längslenker so ausgebildet, dass sie eine Drehbewegung des Längslenkers in einer Ebene zulassen, die durch die vertikale Drehachse der Lager und eine - im Wesentlichen horizontal verlaufende - Längsachse der Längslenker aufgespannt wird.

[0017] Dieser Freiheitsgrad kann auf einfache Weise dadurch realisiert werden, dass die Lager des Längslenkers als Gummi-Metall-Lager (häufig auch als Silentbloc bezeichnet) ausgebildet sind.

[0018] Als besonders vorteilhaft hat sich die erfindungsgemäße Anordnung des Längslenkers im Zusammenhang mit Jakobs-Drehgestellen erwiesen. Bei Jakobs-Drehgestellen liegen die Enden von zwei Wagenkästen auf jeweils getrennten Sekundärfedern auf einem Drehgestell auf und sind über eine Gelenkkupplung gelenkig miteinander verbunden. Der erfindungsgemäße Längslenker dient nun dazu, Zug- und Druckkräfte zwischen dem Drehgestell und einem der beiden auf dem Drehgestell aufliegenden Wagenkästen zu übertragen. Dadurch werden die Sekundärfedern von den Druck- und Zugkräften, die insbesondere durch die Antriebsmotoren in den Drehgestellen und die Bremsen der Drehgestelle verursacht werden, entlastet.

[0019] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Zeichnung, deren Beschreibung und den Patentansprüchen entnehmbar.

Zeichnung

[0020] Es zeigen:

- Figur 1 eine Draufsicht auf ein mit einem erfindungsgemäßen Längslenker ausgerüstetes Jakobs-Drehgestell;
- Figur 2 einen Schnitt entlang der Linie A-A nach Figur 1;
- Figur 3 eine Detailansicht des erfindungsgemäßen Längslenkers in einer Isometrie;
- Figur 4 den erfindungsgemäßen Längslenker im Längsschnitt;
- Figur 5 das Detail X nach Figur 4;
- Figur 6 eine Draufsicht auf ein mit einem erfindungsgemäßen Längslenker ausgerüstetes konventionelles Drehgestell und
- Figur 7 einen Schnitt entlang der Linie B-B nach Figur 6;

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0021] Figur 1 zeigt eine Draufsicht auf ein Jakobs-

Drehgestell 1. Das Drehgestell 1 weist einen H-förmigen Rahmen auf, der aus zwei Längsträgern 3 und zwei Querträgern 5 besteht. Über die Querträger 5 sind die Längsträger 3 fest miteinander verbunden. An den Enden der Längsträger 3 ist jeweils ein Radsatz 7 vorhanden. Die Radsätze 7 sind über eine Primärfederung (nicht sichtbar in Figur 1) mit dem Drehgestellrahmen verbunden.

[0022] Die Antriebsmotoren der Radsätze 7 sind aus Gründen der Übersichtlichkeit in Figur 1 nicht dargestellt.

[0023] Auf den Längsträgern 3 sind insgesamt vier Sekundärfedern 9 angeordnet. Auf die Sekundärfeder 9 werden ein oder zwei Wagenkästen (nicht dargestellt in Figur 1) aufgesetzt. Da es sich bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel um ein so genanntes Jakobs-Drehgestell handelt, wird ein Ende eines ersten nicht dargestellten Wagenkastens auf die Sekundärfedern 9.1 aufgelegt, während ein zweiter ebenfalls nicht dargestellter Wagenkasten auf die Sekundärfedern 9.2 aufgelegt wird.

[0024] Die nicht dargestellten Wagenkästen werden über eine Gelenkkupplung miteinander verbunden, so dass sich die Wagenkästen bei der Kurvenfahrt relativ zueinander bewegen können. Außerdem können Höhenunterschiede in vertikaler Richtung, die sich beispielsweise durch unterschiedliche Beladungen der Wagenkästen oder dynamische Belastungen ergeben, ausgeglichen werden.

[0025] Wenn die Radsätze 7 durch die nicht dargestellten Antriebsmotoren angetrieben werden oder wenn die Räder 11 der Radsätze 7 abgebremst werden, entstehen zwischen dem Drehgestell 1 und den auf dem Drehgestell 1 aufgesetzten Wagenkästen (nicht dargestellt) Zug- beziehungsweise Druckkräfte. Be einem Laufdrehgestell gilt das Gleiche im Bremsfall.

[0026] Damit die Sekundärfedern 9 von diesen Zug- und Druckkräften entlastet werden, ist an einem Querträger 5.1 des Drehgestells 1 ein Längslenker 13 angeordnet. Der Längslenker 13 ist mittels eines ersten Lagers 15 drehbar an dem Querträger 5.1 gelagert. Der Hauptfreiheitsgrad des ersten Lagers 15 ist in Figur 1 durch den Doppelpfeil 17 angeordnet.

[0027] Das dem ersten Lager 15 abgewandte Ende des Lenkers 13 ist in einem zweiten Lager 19 ebenfalls drehbar gelagert. Das zweite Lager 19 ist an einer Konsole 21 des nicht dargestellten Wagenkastens angeordnet. Der Hauptfreiheitsgrad des zweiten Lagers 19 ist durch einen Doppelpfeil 23 angedeutet. Diese Hauptfreiheitsgrade ermöglichen das Abwinkeln der Wagenkästen relativ zueinander während der Kurvenfahrt.

[0028] Der Längslenker 13 ermöglicht die Übertragung von Zug- und Druckkräften zwischen dem nicht dargestellten Wagenkasten, der auf den Sekundärfedern 9.2 aufliegt, und dem Drehgestell 1. Gleichzeitig ermöglichen die Lager 15 und 19 eine Drehbewegung des Wagenkastens relativ zum Drehgestell. Die Drehachsen (ohne Bezugszeichen) der Lager 15 und 19 verlaufen im Wesentlichen in vertikaler Richtung und somit in Figur 1 senkrecht zur Zeichnungsebene.

[0029] Die Belastbarkeit des Längslenkers 13 wird ent-

scheidend von einer Breite B und einem Durchmesser (ohne Bezugszeichen) der Lager 15 und 19 bestimmt. Dies bedeutet, dass bei einer Vergrößerung der Lagerabmessungen oder einer Verstärkung des Längslenkers 13 der Bauraumbedarf vor allem in seitlicher Richtung, das heißt in der Zeichenebene zunimmt.

[0030] Der Platzbedarf des Längslenkers 13 und der Lager 15 und 19 in vertikaler Richtung, das heißt senkrecht zur Zeichnungsebene, ist nahezu unabhängig vom Durchmesser der Lager 15 und 19 sowie der Breite B des Längslenkers 13.

[0031] In Figur 2 ist ein Schnitt entlang der Linie A-A dargestellt. Gleiche Bauteile haben die gleichen Bezugszeichen und es gilt das bezüglich Figur 1 Gesagte entsprechend.

[0032] In Figur 2 ist stark vereinfacht ein Wagenkasten 25, der auf den Sekundärfedern 9.2 aufliegt, angedeutet. Über ein Verbindungselement 27, das ebenfalls nur schematisiert dargestellt ist, ist die Konsole 21 starr mit dem Wagenkasten 25 verbunden. Die Drehachsen der Lager 15 und 19 sind durch strichpunktierte Linien 29 angedeutet. Aus der Figur 2 wird deutlich, dass die Drehachsen im Wesentlichen in vertikaler Richtung verlaufen und aus diesem Grund der Bauraumbedarf des erfindungsgemäßen Längslenkers 13 in vertikaler Richtung relativ gering ist.

[0033] In Figur 2 ist die Sekundärfeder 9.2 bei leerem Wagenkasten 25 dargestellt. Infolgedessen ist das Ende des Längslenkers 13, welches an dem zweiten Lager 19 befestigt ist, in vertikaler Richtung etwas höher angeordnet als das Ende des Längslenkers 13, welches an dem ersten Lager 15 drehbar befestigt ist. Wenn die Sekundärfeder 9.2 einfedert, sei es durch Unebenheiten der Fahrstrecke oder eine Beladung des Wagenkastens 25, bewegt sich der Wagenkasten 25 in Richtung des Drehgestells 1, weil die Sekundärfeder 9.2 einfedert. Infolgedessen sinkt auch die Konsole 21 mit dem zweiten Lager 19 etwas ab.

[0034] Vorteilhafter Weise ist der erfindungsgemäße Längslenker 13 so am ersten Lager 15 und am zweiten Lager 19 befestigt, dass er bei voll eingefederter Sekundärfeder 9.2 im Wesentlichen horizontal verläuft. Eine Längsachse des Längslenkers 13 ist in Figur 2 mit dem Bezugszeichen 30 versehen. Das zuvor Gesagte wird nachfolgend noch im Zusammenhang mit den Figuren 4a) und 4b) näher erläutert.

[0035] Aus Figur 2 ist ersichtlich, dass der erfindungsgemäß angeordnete Längslenker 13 vor allem im Bereich des ersten Lagers 15 in vertikaler Richtung nach unten sowohl über den Querträger 5.1 als auch über die Längsträger 3 hinausragt. Dadurch wird Bauraum zwischen den Längsträgern 3 einerseits und den Querträgern 5.1 und 5.2 andererseits gewonnen.

[0036] In Figur 3 ist ein Ausschnitt des Drehgestells 1 mit dem Querträger 5 sowie mit dem erfindungsgemäß angeordneten Längslenker 13 in einer Isometrie dargestellt. In dieser Isometrie ist die erfindungsgemäße Anordnung des Längslenkers 13 gut sichtbar.

[0037] In Figur 4 sind die Querträger 5.1 und 5.2, der Längslenker 13 und die Konsole 21 im Schnitt dargestellt. Aus diesen Figuren ist unter anderem die Anbindung des ersten Lagers 15 an den Querträger 5.1 gut sichtbar.

[0038] In Figur 4a ist die Sekundärfeder 9.2 (siehe Figur 2) bei leerem Wagenkasten 25 dargestellt. Aus diesem Grund ist eine Unterkante des zweiten Lagers 19 um das Maß D höher als eine Unterkante des ersten Lagers 15 angeordnet. Das Maß D entspricht in erster Näherung der Einfederung der Sekundärfeder 9.2.

[0039] In Figur 4b ist die Sekundärfeder 9.2 voll eingefedert, so dass sich die Unterkante des Längslenkers 13 im Bereich des zweiten Lagers 19 etwa auf der gleichen Höhe wie die Unterkante des Längslenkers 13 im Bereich des ersten Lagers 15 befindet. In anderen Worten: Bei voll eingefederter Sekundärfeder 9.2 verläuft die Unterkante des Längslenkers 13 etwa horizontal. Dadurch ist gewährleistet, dass alle Bereiche des Längslenkers 13 bei voll eingefedertem Wagenkasten den gleichen Abstand zum Gleisbett haben und somit der Längslenker 13 an dem tiefsten Punkt, der überhaupt denkbar ist, angeordnet werden kann.

[0040] Aus den Figuren 4a) und 4b) lassen sich auch der konstruktive Aufbau der Lager 15 und 19 und deren Funktionsweise erkennen. Nachfolgend wird exemplarisch zunächst anhand des vergrößert dargestellten Details X der Aufbau der Lager 15 und 19 beschrieben.

[0041] In dem Querträger 5.1 ist eine Befestigungsbohrung 31 vorgesehen. In die Befestigungsbohrung 31 wird von oben ein Lagerdeckel 33 eingesetzt. Der Lagerdeckel 33 weist ein zentral angeordnetes Innengewinde 35 auf.

[0042] In den Lagerdeckel 33 wird von unten ein Lagerzapfen 37 eingesetzt und mittels einer Zentralschraube 39 mit dem Lagerdeckel 33 verbunden. Dabei wird über einen Konus 41 eine kraftschlüssige Verbindung zwischen Zapfen 37 und Lagerdeckel 33 hergestellt.

[0043] Der Zapfen 37 ist im Bereich des Längslenkers ballig ausgeführt. Dieser ballige Abschnitt (ohne Bezugszeichen) des Zapfens 37 wird von einem entsprechend geformten Gummielement 43 umgeben. Das Gummielement 43 ist entweder direkt mit dem Längslenker 13 oder über eine Metallhülse 45 mit dem Längslenker 13 verbunden. Das Gummielement 43 wird direkt auf den Zapfen 37 aufvulkanisiert.

[0044] Bei der im Detail X dargestellten Ausführungsform ist der Kopf der Zentralschraube 39 im Zapfen 37 versenkt, so dass der Bauraumbedarf des ersten Lagers 15 in vertikaler Richtung weiter verringert wird.

[0045] Das Lager 15 erlaubt sowohl Drehungen um die vertikal angeordnete Drehachse 29 (Hauptfreiheitsgrad) als auch Auslenkungen des Längslenkers 13 in einer Ebene, die durch die Drehachse des ersten Lagers 15 und die Längsachse 30 des Längslenkers 13 aufgespannt wird. Dadurch können Relativbewegungen von Drehgestell und Wagenkasten in vertikaler Richtung durch das Lager 15 ausgeglichen werden.

[0046] Da das zweite Lager 19 prinzipiell den gleichen

Aufbau wie das erste Lager 15 aufweist, gilt das zuvor bezüglich des ersten Lagers 15 Gesagte entsprechend.

[0047] Aus dem zuvor Gesagten ergibt sich, dass die erfindungsgemäße Anordnung des Längslenkers 13 eine in vertikaler Richtung sehr platzsparende Anordnung darstellt, was sich direkt in einem Gewinn an verfügbarem Bauraum im Bereich des Drehgestells auswirkt und/oder eine Absenkung des Wagenbodens des Wagenkastens 25 ermöglicht. Beide Vorteile können selbstverständlich auch miteinander je nach Bedarf kombiniert werden.

[0048] Figuren 6 und 7 zeigen in einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung die Drehgestellanlenkung mit Längslenker, eingebaut in ein konventionelles Drehgestell in Draufsicht und Längsansicht. Dabei werden die gleichen Bezugszeichen verwendet und es gilt das bezüglich des ersten Ausführungsbeispiels Gesagte entsprechend.

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug mit einem Drehgestell (1) mit zwei Radsätzen (7) und mit einem Längslenker (13), wobei der Längslenker (13) einen Wagenkasten (25) und einen Drehgestellrahmen miteinander verbindet, wobei der Drehgestellrahmen zwei Längsträger (3) und zwei Querträger (5) umfasst, wobei der Längslenker (13) an beiden Enden je ein gummielastisches Lager (15, 19) aufweist, wobei sich mindestens eine der Drehachsen (29) der Lager (15, 19) im Wesentlichen in vertikaler Richtung erstreckt, wobei der Längslenker (13) zwischen den Querträgern (5.1, 5.2) angeordnet ist, und wobei zwischen dem Drehgestellrahmen und einem Wagenkasten eine Sekundärfederung (9) vorgesehen ist, und wobei die Sekundärfederung (9, 9.1, 9.2) in vertikaler Richtung zwischen den Längsträgern (3) und dem Wagenkasten angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lager (15, 19) des Längslenkers (13) als Gummi-Metall-Verbindung (43, 45) ausgebildet sind, dass die Lager (15, 19) einen Lagerdeckel (33) mit einem zentral angeordneten Innengewinde (35) umfassen, der von oben in eine Befestigungsbohrung (31) des Wagenkastens (25) oder des Drehgestells (1) eingesetzt wird, dass in den Lagerdeckel (33) von unten ein Lagerzapfen (37) eingesetzt und mittels einer Zentralschraube (39) mit dem Lagerdeckel (33) verbunden wird, und dass über einen Konus (41) eine kraftschlüssige Verbindung zwischen Zapfen (37) und Lagerdeckel (33) hergestellt wird.
2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kopf der Zentralschraube (39) in dem Zapfen (37) versenkt angeordnet ist.

3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich beide Drehachsen (29) der Lager (15, 19) im Wesentlichen in vertikaler Richtung erstrecken.
4. Schienenfahrzeug nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Längslenker (13) mindestens teilweise in vertikaler Richtung nach unten über einen oder beide Längsträger (3) des Drehgestellrahmens hinausragt.
5. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Längsträgern (3) mindestens zwei Querträger (5.1, 5.2) angeordnet sind, und dass mindestens ein Lager (15) des Längslenkers (13) zwischen zwei Querträgern (13) angeordnet ist.
6. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Längslenker (13) mindestens teilweise in vertikaler Richtung nach unten über einen oder beide Querträger (5.1, 5.2) hinausragt.
7. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lager (15, 19) eine Drehbewegung des Längslenkers (13) in einer Ebene, die durch die vertikalen Drehachsen (29) der Lager (15, 19) und eine Längsachse (30) des Längslenkers (13) aufgespannt wird, zulassen.
8. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drehgestell (1) ein Jakobs-Drehgestell ist, dass auf dem Jacobs-Drehgestell die Enden von zwei Wagenkästen (25) aufliegen, dass zwischen den Wagenkästen (25) eine Gelenkkupplung zur gelenkigen Verbindung der Wagenkästen (25) vorhanden ist, ist, und dass der Längslenker (13) einen der beiden Wagenkästen (25) mit dem Drehgestell (1) verbindet.
9. Schienenfahrzeug nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**, die Gelenkkupplung raumbeweglich gekuppelte Kuppelglieder aufweist, die jeweils an einem der Wagenkästen (25) festzusetzen sind.

Claims

1. Rail vehicle with a bogie (1) with two wheelsets (7) and with a trailing arm (13), whereby the trailing arm (13) connects a car body (25) and a bogie frame to each other, whereby the bogie frame has two longitudinal carriers (3) and two cross carriers (5), whereby the trailing arm (13) has on both ends rubber-

elastic bearings (15, 19), whereby at least one of the rotation axes (29) of the bearings (15, 19) is essentially running in vertical direction, whereby the trailing arm (13) is arranged between the cross carriers (5.1, 5.2), and whereby a secondary suspension (9) is located between the bogie frame and a car body, and whereby the secondary suspension (9, 9.1, 9.2) is arranged in vertical position between the longitudinal carriers (3) and the car body, **characterized in that** the bearings (15, 19) of the trailing arm (13) are designed as a rubber-metal combination (43, 45), that the bearings (15, 19) comprise a bearing cap (33) with a centrally arranged internal thread (35), which is inserted from above into a fastening bore (31) of the car body (25) or the bogie (1), that a bearing pin (37) is inserted from below into the bearing cap (33) and is connected to the bearing cap (33) with a central screw (39), and that a frictional connection between the pin (37) and the bearing cap (33) is implemented by means of a cone (41).

2. Rail vehicle according to Claim 1, **characterized in that** a head of the central screw (39) is mounted countersunk in the pin (37).
3. Rail vehicle according to claim 1 or 2, **characterized in that** the two rotation axes (29) of the bearings (15, 19) are extending essentially in vertical direction.
4. Rail vehicle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the trailing arm (13) is projecting at least partially downwards in vertical direction beyond one or the two longitudinal carriers (3) of the bogie frame.
5. Rail vehicle according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least two cross carriers (5.1, 5.2) are arranged between the longitudinal carriers (3) and that at least one bearing (15) of the trailing arm (13) is arranged between two cross carriers (13).
6. Rail vehicle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the trailing arm (13) is projecting at least partially downwards in vertical direction beyond one or the two cross carriers (5.1, 5.2).
7. Rail vehicle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the bearings (15, 19) permit a rotation movement of the trailing arm (13) in a plane which is spanned by the vertical rotation axes (29) of the bearings (15, 19) and a longitudinal axis (30) of the trailing arm (13).
8. Rail vehicle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the bogie (1) is an Jacobs bogie, that the ends of two car bodies (25) lie on the Jacobs bogie, that there is an articulated coupling

between the car bodies (25) for the joint connection of the car bodies, and that the trailing arm (13) connects one of the two car bodies (25) to the bogie (1).

9. Rail vehicle according to Claim 8, **characterized in that** the articulated coupling has coupling links with spatial mobility, which must be firmly fixed on one of the car bodies (25).

Revendications

1. Véhicule ferroviaire comportant un bogie (1) avec deux essieux (7) et avec un bras oscillant longitudinal (13), ledit bras oscillant longitudinal (13) reliant entre eux une caisse (25) et un bâti du bogie, ledit bâti comprenant deux longerons (3) et deux traverses (5), le bras oscillant longitudinal (13) comportant au niveau de chacune des deux extrémités respectivement un palier (15, 19) élastique, au moins un des axes de rotation (29) des paliers (15, 19) s'étendant sensiblement dans la direction verticale, le bras oscillant longitudinal (13) étant disposé entre les traverses (5.1, 5.2) et une suspension secondaire (9) étant prévue entre le bâti du bogie et une caisse, et ladite suspension secondaire (9, 9.1, 9.2) étant disposée en sens vertical entre les longerons (3) et la caisse, **caractérisé en ce que** les paliers (15, 19) du bras oscillant longitudinal (13) sont réalisés sous la forme d'une liaison en caoutchouc et métal (43, 45), **en ce que** les paliers (15, 19) comprennent un couvercle (33) avec un filetage intérieur (35) central, qui est introduit par le haut dans une forure de fixation (31) de la caisse (25) ou du bogie (1), **en ce qu'un** pivot (37) est introduit par le bas dans le couvercle (33) du palier et est assemblé audit couvercle (33) au moyen d'une vis centrale (39), et **en ce qu'un** assemblage par force est réalisé par l'intermédiaire d'un cône (41) entre le pivot (37) et le couvercle (33).
2. Véhicule ferroviaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'une** tête de la vis centrale (39) est noyée dans le pivot (37).
3. Véhicule ferroviaire selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les deux axes de rotation (29) des paliers (15, 19) s'étendent sensiblement dans la direction verticale.
4. Véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le bras oscillant longitudinal (13) s'avance au moins en partie dans le sens vertical vers le bas au-delà d'un ou des deux longerons (3) du bâti du bogie.
5. Véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'au** moins deux traverses (5.1, 5.2) sont disposées entre

les longerons (3), et **en ce qu'**au moins un palier (15) du bras oscillant longitudinal (13) est disposé entre deux traverses (13).

6. Véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le bras oscillant longitudinal (13) s'avance au moins en partie dans le sens vertical vers le bas au-delà d'une ou des deux traverses (5.1, 5.2).

5
7. Véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les paliers (15, 19) autorisent un mouvement de rotation du bras oscillant longitudinal (13) dans un plan déployé par les axes de rotation (29) verticaux des paliers (15, 19) et un axe longitudinal (30) du bras oscillant longitudinal (13).

10
8. Véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le bogie (1) est un bogie jacob, **en ce que** les extrémités de deux caisses (25) reposent sur le bogie jacob, **en ce qu'**un accouplement articulé pour la liaison articulée des caisses (25) est présent entre les caisses (25), et **en ce que** le bras oscillant longitudinal (13) relie une des deux caisses (25) au bogie (1).

20
9. Véhicule ferroviaire selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'accouplement articulé comporte des organes d'accouplement, qui sont couplés de manière mobile dans l'espace et qui doivent être fixés chacun à une des caisses (25).

25

35

40

45

50

55

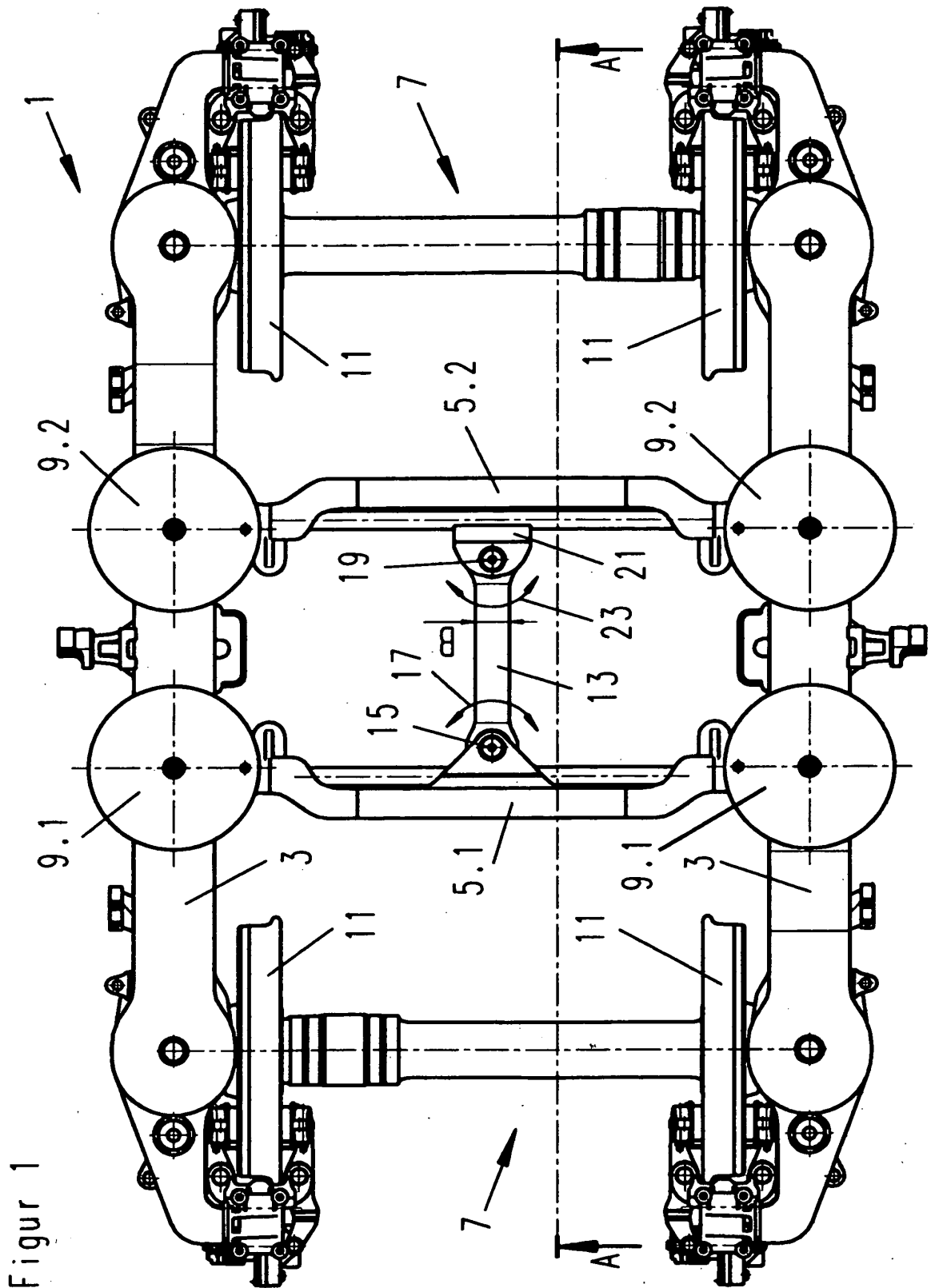
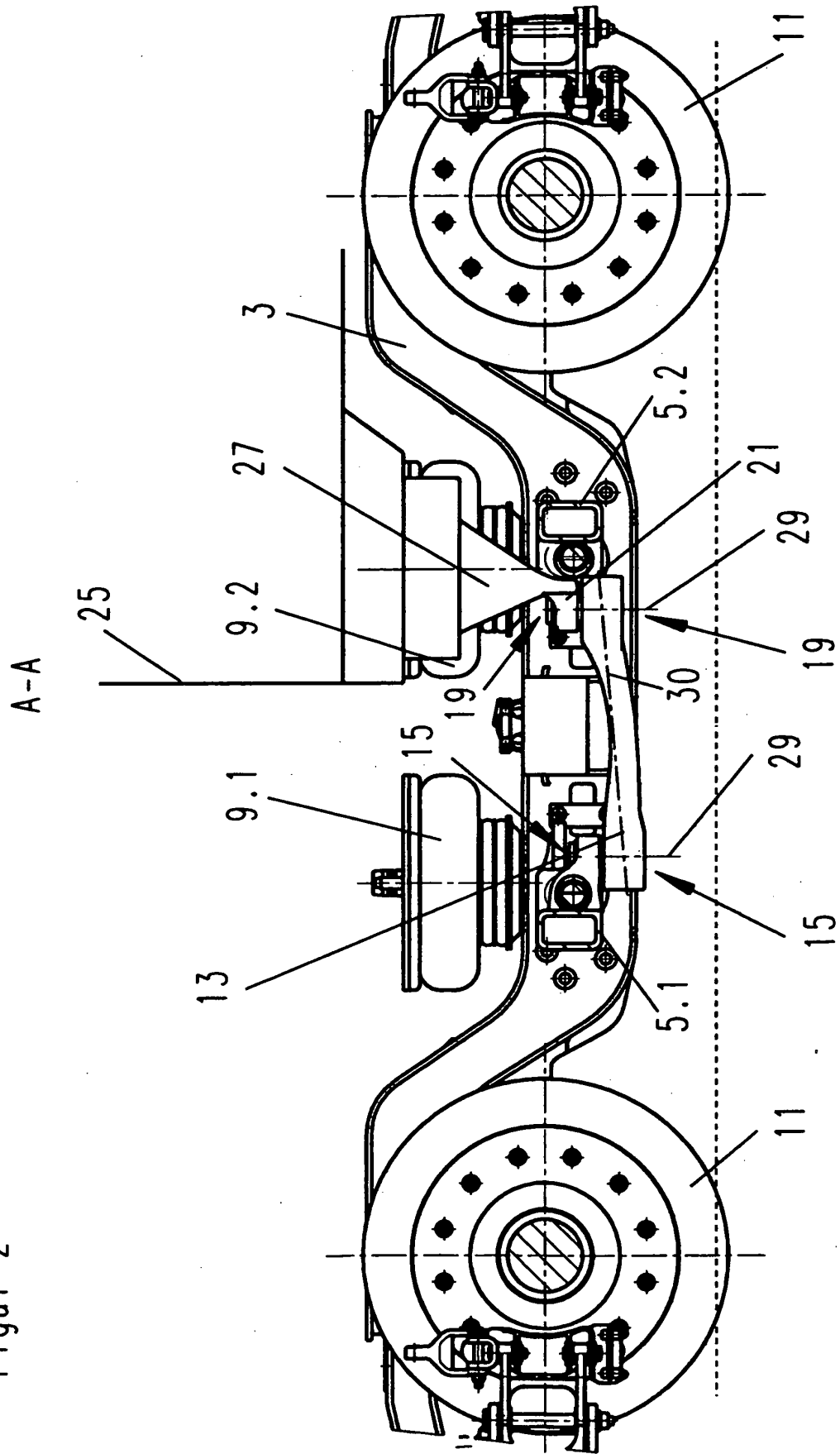
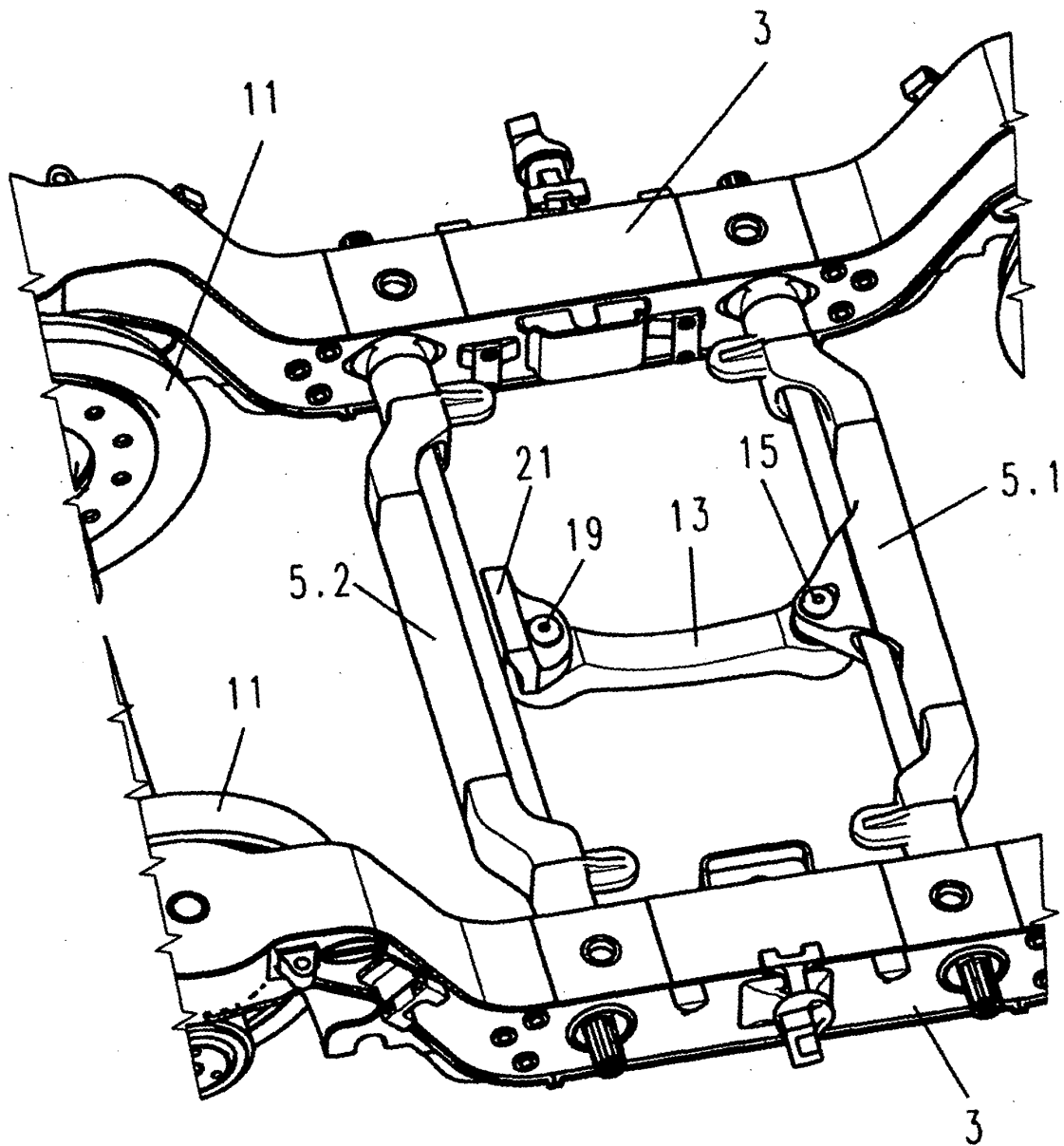


Figure 1

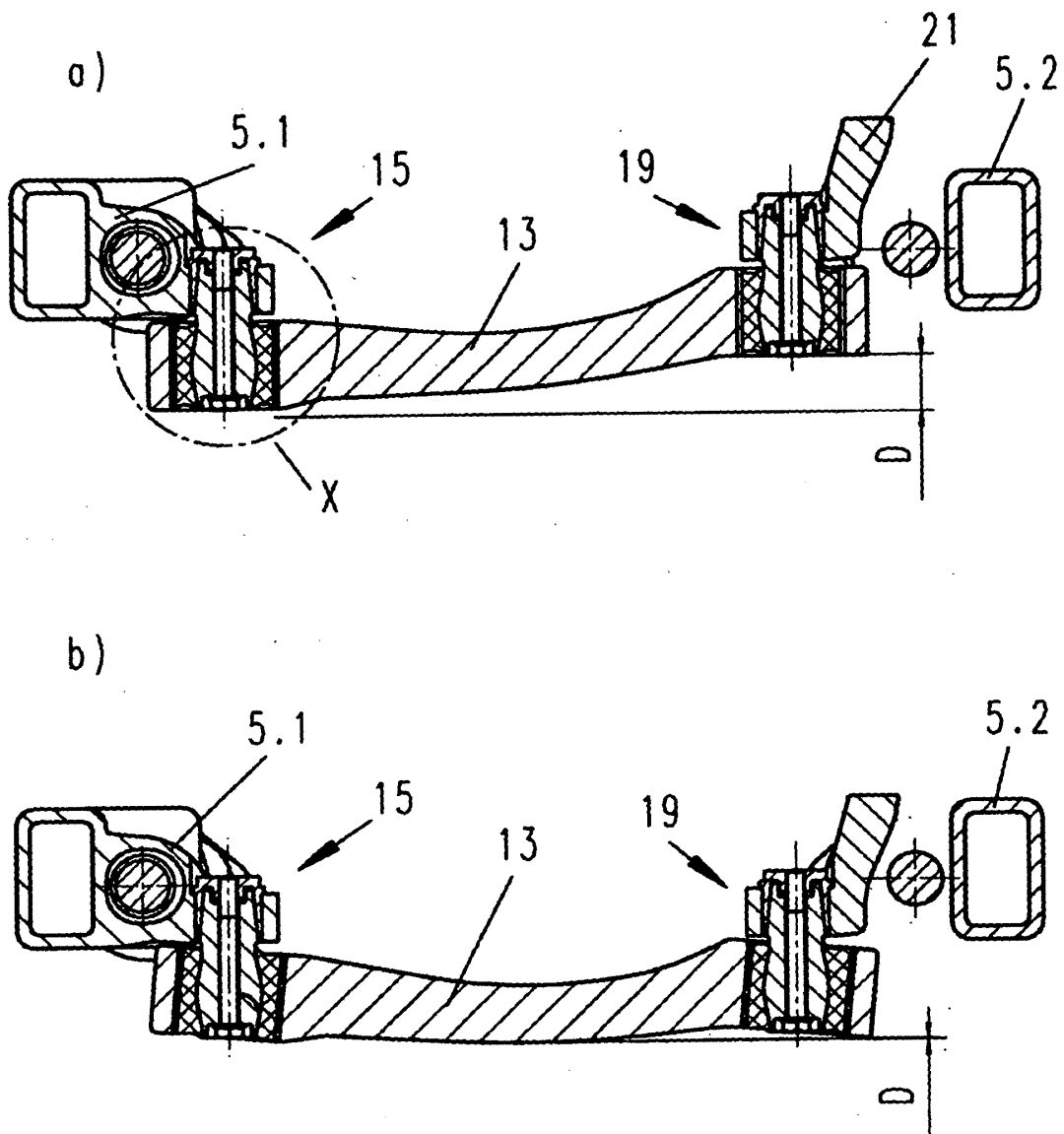
Figur 2



Figur 3



Figur 4



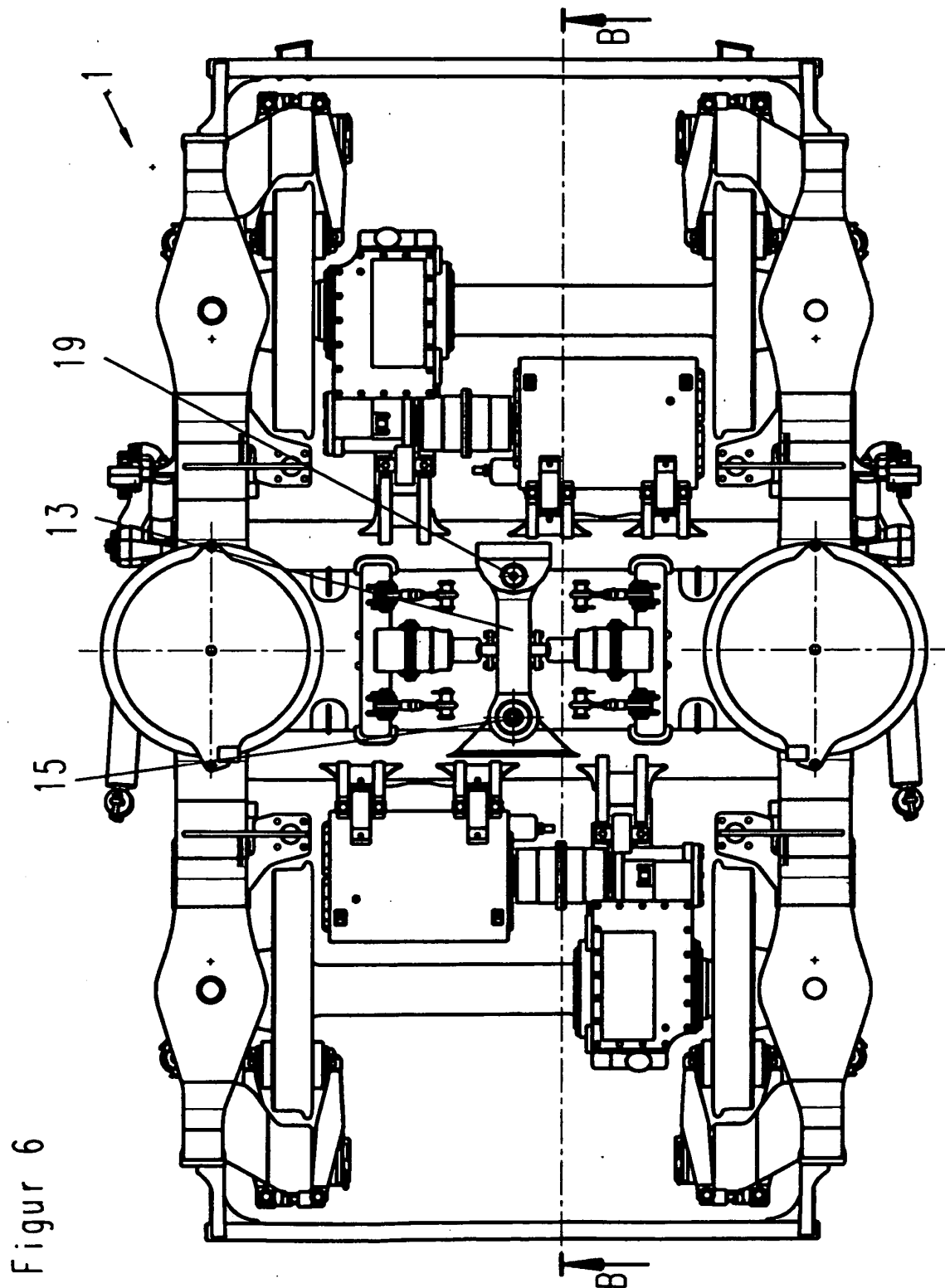
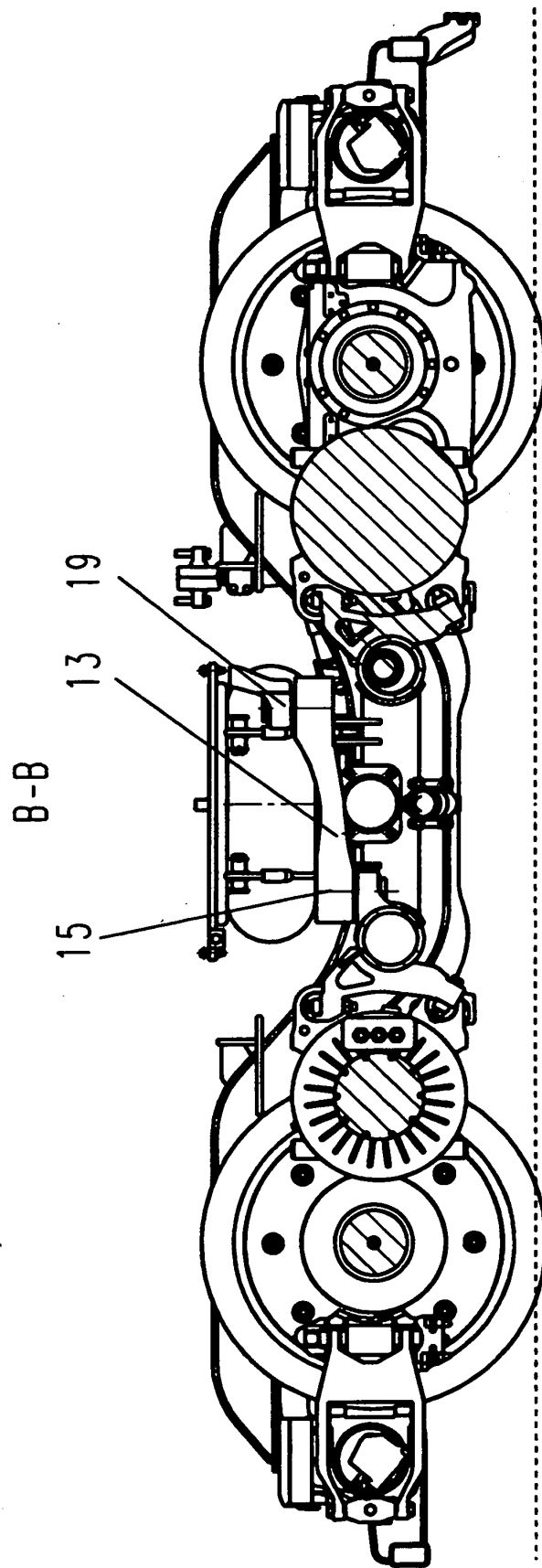


Figure 6

Figur 7



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

- DE 19638763 C2 [0004] [0005]
- US 3802350 A [0006]