(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 831 003 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.12.2004 Patentblatt 2004/53

(51) Int Cl.[7]: **B61F 3/12**, B61G 5/02

(21) Anmeldenummer: **97115383.8**

(22) Anmeldetag: **05.09.1997**

(54) **Drehgestellanbindung für Jacobs-Drehgestelle**

Linkage between vehicle bodies and bogie for a Jacobs-type bogie

Articulation entre les caisses des véhicules et bogie pour un bogie médian placé entre les caisses

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI NL PT SE

(30) Priorität: **21.09.1996 DE 19638763**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.03.1998 Patentblatt 1998/13

(73) Patentinhaber: **Bombardier Transportation GmbH**
13627 Berlin (DE)

(72) Erfinder:
- **Bohms, Manfred**
  16761 Hennigsdorf (DE)
- **Fischer, Hermann**
  16761 Hennigsdorf (DE)
- **Richter, Wolfgang-Dieter**
  90610 Winkelhaid (DE)
- **Trache, Peter**
  16547 Birkenwerder (DE)
- **Willbrandt, Ralph**
  16515 Oranienburg (DE)

(74) Vertreter: **Thielmann, Andreas**
COHAUSZ & FLORACK
Patent- und Rechtsanwälte
Postfach 10 18 30
40009 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 520 301
DE-A- 3 701 424
DE-C- 4 404 878

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 831 003 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Ein bekanntes Drehgestell dieser Art (EP 0 520 301 B1) dient zwischen benachbarten Enden von zwei Schienenfahrzeug-Wagenkästen als gemeinsame Abstützung der beiden Wagenkästen. Zwischen den Enden befindet sich eine Gelenkkupplung, welche die Wagenkästen zug- und druckgesichert miteinander verbindet. Zur Übertragung von Druck- und Zugkräften, wie sie im Fahrbetrieb von Schienenfahrzeugen auftreten, ist ein Arm der Gelenk-kupplung über ein Drehpfannengelenk auf dem Rahmen des Drehgestells angelenkt. Das kugelkalottenförmig aufgebaute Drehpfannengelenk erfordert einen hohen mechanischen Aufwand bei der Herstellung und Montage und stellt eine in senkrechter Richtung starre Verbindung dar, die zudem erhöhtem Verschleiß unterliegt und eine hohe Bauweise zur Folge hat.

[0002] Die DE 44 04 878 C1 offenbart eine Gelenkverbindung für zwei Wagenkästen eines Schienenfahrzeugs, die ein in zwei Gelenkaufnahmen eingesetztes Kugelgelenk zur festen Kupplung der beiden Wagenkästen umfasst, wobei unter dem Gelenk ein beide Wagenkästen gemeinsam abstützendes Jacobs-Drehgestell vorgesehen ist. An einer der beiden Gelenkaufnahmen ist ein Mitnehmer befestigt, der nach unten in einen Freiraum des Drehgestells hineinragt und die Gelenkverbindung über Längs- und Querfedern direkt und ohne Zwischenschaltung eines Wiegenträgers oder dgl. mit dem Drehgestellrahmen verbindet, wobei die beiden Wagenkästen sich über Sekundärfedern ebenfalls direkt auf dem Drehgestellrahmen abstützen. Nach einer alternativen Ausführungsform kann der Mitnehmer auch als Gelenkanordnung ausgeführt sein, an die ein oder mehrere Lenker, insbesondere Lemniskatenlenker, als Verbindung des Kugelgelenks zum Drehgestell anlenkbar sind.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Drehgestell gemäß dem Oberbegriff des ersten Anspruchs Maßnahmen zu treffen, durch welche ein platzsparender Aufbau und insbesondere eine geringe Bauhöhe erzielt wird.

[0004] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt gemäß der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale des ersten Anspruchs.

[0005] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in weiteren Ansprüchen und in nachfolgenden Ausführungen angegeben.

[0006] Bei einer Ausgestaltung einer Drehgestellanbindung eines Schienenfahrzeugs gemäß der Erfindung mit einem im Drehgestellrahmen tiefgelegten , zwischen Drehgestell und Wagenkasten-Gelenkkupplung angeordneten Lenker kann die Gelenkkupplung entsprechend weit nach unten verlegt werden, so daß der Personen-Übergangsbereich zwischen den Wagenkästen bzw. deren Fußboden sehr niedrig angeordnet werden kann. Treppen oder schräg ansteigende Rampen können dadurch vermieden werden. Durch zusätzliches Tieferlegen der Querträger, zwischen welchen der Lenker sitzt, wird eine weitere Verminderung der Bauhöhe ermöglicht. Es kann dadurch eine sehr einfach aufgebaute Lenkeranordnung zur Anwendung gelangen, bei der der Lenker in zumindest annähernd waagrechter Lage im Freiraum zwischen den beiden Querträgern angeordnet ist. Es werden dann insbesondere beim Bremsen und bei Anwendung eines Triebdrehgestells auch beim Beschleunigen auftretende, in Längsrichtung des Fahrzeugs bzw. des Drehgestells wirkende Traktionskräfte und Relativbewegungen über das Lenkerund einen Stützarm zuverlässig vom Drehgestell auf die Gelenkkupplung und damit auf die Wagenkästen übertragen. Andere Sekundärfederelemente zwischen dem Drehgestellrahmen und den Wagenkästen werden dadurch zumindest weitgehend von Traktionskräften freigehalten und brauchen nur die im wesentlichen senkrecht zur Drehgestellebene wirkenden Belastungskräfte aufnehmen.

[0007] Die Gelenke des Lenkers können raumbeweglich ausgebildet , also als Kugelgelenk oder Gummilager gestaltet sein. Beide Gelenke zusammen ermöglichen den Ausgleich von Abstandsveränderungen zwischen dem Drehgestell und den Wagenkästen, z. B. bei Änderung der Beladung, von Wankbewegungen sowie von Relativbewegungen bei Kurven- und Kuppenfahrten. Die Gelenke des Lenkers werden dabei vorzugsweise so angeordnet, daß sie bei Fahrt auf ebener, gerader Strecke im wesentlichen in einer parallelen Ebene zu den Achsen der Radsätze liegen. Aus Symmetriegründen befindet sich der Lenker wie auch die Gelenkkupplung in einer senkrechten Ebene, welche die Längsmittelachse des Drehgestells aufnimmt. Hierdurch ergibt sich für die zu übertragenden Traktionskräfte ein symmetrischer Angriffspunkt. Vorzugsweise liegen die Achsen der Gelenke des Lenkers in senkrechter Projektion unterhalb der Enden der beiden benachbarten Wagenkastenenden, so daß eine ausreichende Länge des Lenkers erzielt wird die bei den im Betrieb auftretenden Relativbewegungen geringe Winkelabweichungen von der Waagerechten erzeugen, so daß auch nur entsprechend geringe Kraftkomponenten in den Gelenken erzeugt werden. Dabei können die Gelenkachsen des Lenkers auch in senkrechter Richtung verlaufen, nachdem die Gelenke raumbeweglich bzw. gummielastisch auszubilden sind.

[0008] Der Lenker ist insbesondere in einem Freiraum zwischen zwei Querträgern des Drehgestellrahmens angeordnet und kann dabei direkt an einen der Querträger angelenkt werden. Aufgrund der Raumbeweglichkeit der Gelenke des Lenkers ist es zweckmäßig, dem Kuppelarm oder Stützarm und dem Drehgestellrahmen beidseitig je einen quer zur Längsrichtung wirkenden elastischen Queranschlag zuzuordnen.Die Queranschläge sitzen dabei insbesondere am Drehgestellrahmen und sind mit Spiel vom Kuppelarm oder Stützarm angeordnet. Die Queranschläge können justierbar gehalten sein und sind in sich insbesondere ela-

stisch gestaltet, um Schlaggeräusche zu vermeiden und eine progressive Querkraftkennlinie zu erzeugen. Bei gummielastischer Ausbildung der Gelenke ist es zudem zweckmäßig, in Längsrichtung des Lenkers wirksame Begren-zungsanschläge vorzusehen. Auch diese Begrenzungsanschläge können insbesondere an dem Drehgestellrahmen bzw. dessen Quer-trägern vorgesehen und ebenfalls elastisch ausgebildet sein. Eine Überlastung der Gelenke wird dadurch insbesondere bei Stößen vermieden. Vorzugsweise werden über den Lenker die häufig wirkenden Zug- und Bremskräfte elastisch übertragen. Die Querträger des Drehgestellrahmens sind gegenüber den Enden, welchen die Radlager der Radsätze zugeordnet sind, in der Ebene abgesenkt und liegen etwa in Höhe oder unter der Ebene der Achsen der Radsätze, so daß der Angriffspunkt für die Traktionskräfte über den Lenker bevorzugt unterhalb der Ebene der Radachsen liegt. Dabei ist es zweckmäßig, zwischen dem Kuppelarm oder dem Stützarm und dem Drehgestellrahmen wenigstens einen Stoßdämpfer in Fahrzeugquerrichtung anzuordnen, um bei im Betrieb auftretenden Stoßbelastungen den Wagenkasten nur relativ langsam aus seiner zentrischen Mittellage auswandern zu lassen. Im übrigen ist das Drehgestell über Federelemente im mittleren Bereich der Langträger des Drehgestellrahmens nahe den Ansatzpunkten der Querträger mit dem darüber befindlichen Wagenkasten verbunden, wobei diese Federelemente im wesentlichen nur vertikale Kräfte und horizontal wirkende Rückstellkräfte übertragen.

[0009] Die Erfindung ist nachfolgend anhand der Zeichnungen eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0010] Es zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung einer Drehgestellanbindung für ein Jacobs-Drehgestells bei einem Gelenkzug im Bereich des Übergangs von einem Wagenkastenende zum anderen, die beide auf einem Drehgestell abgestützt sind,

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie A-A nach Fig. 1 (Draufsicht) und

Fig. 3 einen vertikalen Schnitt entlang der Linie B-B nach Fig. 1.

[0011] Ein als Schienenfahrzeug ausgebildetes Gelenkfahrzeug mit einem ersten Wagenkasten 1 und einem zweiten Wagenkasten 2 weist zwischen deren benachbarten Enden 3, 4 eine Gelenkkupplung aus einem zentralen Kuppelsteg 5 und einem gabelförmigen Kuppelarm 6 auf. Der zwischen die Wangen des Kuppelarms 6 greifende Kuppelsteg 5 ist mittels eines zwischengefügten, nach Art eines Kugelgelenks ausgebildeten Kuppelgelenks 7 elastisch verbunden, so daß Zug- oder Druckkräfte zwischen den Wagenkästen 1, 2 ruckfrei übertragen werden. Unterhalb des Bodens 8 des jeweiligen Wagenkastens 1, 2 befindet sich im Bereich der Enden 3, 4 je eine Quertraverse 9, an welchen die Kuppelelemente 5, 6 starr befestigt sind. Unterhalb der Wagenkästen 1, 2 befindet sich ein gemeinsames Jacobs-Drehgestell aus einem Drehgestellrahmen 10 und daran gehaltenen Radsätzen 11 und 12. Der Radsatz 11 untergreift dabei das Ende 3 des Wagenkastens 1, während der Radsatz 12 das benachbarte Ende 4 des Wagenkastens 2 untergreift. Der Drehgestellrahmen 10 weist im mittleren Bereich nach unten abgekröpfte Langträger 13 und zwischen den Radsätzen 11, 12 parallel zu deren Achsen 14 bzw. 15 verlaufende, voneinander getrennt angeordnete Querträger 16, 17 im abgesenkten Bereich 13.1 auf. Im Bereich der Stoßstellen der Träger 13, 16, 17 sitzen Federelemente 18, die vorzugsweise als Luftfedern ausge-bildet sind und auf welchen andererseits die Quertraversen 9 des jeweils zugeordneten Wagenkastens 1, 2 aufsitzen. Die Federelemente 18 bilden Sekundärfedern, während Federelemente 19, welche zwischen Radlagern 20 und dem darüber greifenden Ende 21 bzw. 22 des Drehgestellrahmens angeordnet sind, Primärfedern bilden.

[0012] Um Traktionskräfte, die insbesondere beim Beschleunigen und Abbremsen auftreten, auf einfache Weise, zumindest weitgehend rückwirkungsfrei zwischen dem Drehgestell 10 und den Wagenkästen 1, 2 übertragen zu können, ist im Bereich eines Endes 3, 4 eines der Wagenkästen 1, 2 ein in der Längsmittelebene des Drehgestellrahmens 10 stehender, zum Kuppelgelenk gehörender und nach unten weisender gabelförmiger Stützarm 23 angesetzt, zwischen dessen Gabelarmen ein Lenker 24 um eine Gelenkachse 25 elastisch schwenkbar angelenkt ist. Die Anordnung ist dabei so getroffen, daß der Lenker 24 in Richtung der Drehgestellängsachse 26 verläuft, wobei seine zweite Gelenkachse 27 am Querträger 16 des Drehgestells 10 schwenkbar sitzt. Unter normalen Betriebsbedingungen liegen die Gelenk-achsen 25, 27 dabei in einer Ebene, die etwa parallel zu der die Radachsen 14, 15 aufnehmenden Ebene verläuft. Vorzugsweise liegt die die Gelenkachsen 25, 27 aufnehmende Ebene unterhalb der die Radachsen 14, 15 aufnehmenden Ebene. Der Abstand zwischen den Gelenkachsen 25, 27 wird möglichst groß gewählt, damit z.B. bei Belastungsschwankungen der Lenker 24 nur um unwesentliche Winkelgrade aus seiner waagerechten Lage verstellt wird, so daß Traktionskräfte auch nur entsprechend kleine vertikale Kraftkomponenten zwischen Drehgestell und Wagenkästen erzeugen. Dabei werden vertikale Abstandsänderungen zwischen dem Drehgestell-rahmen 10 und den Wagenkästen 1, 2 durch die Anlenkung 23, 24 problemlos ausgeglichen. Die zwischen dem Drehgestellrahmen 10 und den Wagenkästen 1, 2 angeordneten Sekundärfederelemente 18 werden dadurch von Belastungen durch Traktionskräfte zumindest weitgehend entlastet. Die Gelenkachsen 25, 27 des Lenkers 24 liegen daher in senkrechter Projektion jeweils im Bereich unterhalb des Endes 3 bzw. 4 der beiden Wagenkästen 1, 2. Als Ansatzpunkt für den Stützarm 23 eignet sich bevorzugt der Kuppelarm 6 der Gelenkkupplung 5, 6,

so daß diese Teile eine gabelförmige Baueinheit bilden können, welche gemeinsam zu montieren ist, wobei diese Baueinheit auch den Lenker 24 mit umfassen kann.

[0013] Der Lenker 24 ist in einem Freiraum 29 zwischen den Querträgern 16, 17 geschützt angeordnet, wobei am Querträger 16 ein Gegenlager 27.1 für die zugehörige Gelenkachse 27 des Lenkers 24 angeordnet ist. Die Querträger 16, 17 liegen dabei etwa in Höhe der Achsen 14, 15 des jeweils benachbart an Drehgestellrahmen 10 gelagerten Radsatzes 11 bzw. 12 oder darunter, so daß über den Lenker übertragene Kraftkomponenten jeweils unterhalb der Achsen 14, 15 verlaufen.

[0014] Die Gelenke 25, 27 des Lenkers 24 sind raumbeweglich und insbesondere nach Art von Kugelgelenken oder bevorzugt von gummielastischen Gelenken ausgebildet. Im Betrieb auftretende Querauslenkungen, Wankbe-wegungen oder Winkellagenänderungen bei Kurvenfahrten und dgl. werden daher in den Gelenken 25, 27 aufgefangen. Um die Querausschläge des Drehgestells quer zur Längsachse 26 zu begrenzen, ist dem Kuppelarm 6 oder Stützarm 23 und dem Drehgestellrahmen 10 beidseitig je ein quer zur Längs-richtung 26 wirkender elastischer Queranschlag 28 zugeordnet. Diese Queranschläge 28 sitzen am Drehgestellrahmen 10 und enden mit Spiel seitlich neben dem Kuppelarm 6 oder dem Stützarm 23. Dabei kann das Spiel durch Schraubeinrichtungen oder dgl. justierbar sein. Gummielastische Zwischenlagen 30 dienen hierbei zur gedämpften Übertragung von Stoßkräften bei einer seitlichen Auslenkung der Stützarm-Lenker-Anordnung 23, 24.

[0015] Wenn die Gelenke 25, 27 gummielastisch ausgebildet sind, ist es zweckmäßig, dem Lenker 24 in Längsrichtung wirksame Begrenzungsanschläge 31 bei entsprechend bemessenem Abstandsspiel zuzuordnen, die in Längsrichtung des Lenkers 24 vor dessen Enden am benachbarten Querträger 16, 17 angeordnet sind, wobei die Begrenzundsanschläge nur bei außergewöhnlichen Stößen wirksam werden, während die häufig auftretenden Zug- und Bremskräfte elastisch übertragen werden. Besonders hohe Traktions-Stoßkräfte brauchen daher nicht in voller Höhe von den gummielastischen Gelenken 25, 27 allein aufgenommen zu werden, nachdem die Gegenanschläge 31.1 an den Tragplatten 6.1 und 6.2 nach einer zulässigen axialen Verformung der gummielastischen Einlagen der Gelenke 25, 27 in Anlage mit den Begrenzungsanschlägen 31 treten. Ferner ist es zweckmäßig, zwischen dem Kuppelarm 6 oder dem Stützarm 23 und dem Drehgestellrahmen 10 wenigstens einen Stoßdämpfer 32 vorzusehen, der insbesondere quer zur Längsrichtung 26 auftretende Bewegungen dämpft. Dadurch werden Querschwingungen der Wagenkästen 1, 2 gemindert.

[0016] Bei einer Ausgestaltung eines Gelenkfahrzeugs gemäß der Erfindung, wonach sich zwei Wagenkästen im Bereich ihrer benachbarten Enden auf einem Jacobs-Drehgestell über eine gemeinsame Gelenkkupplung zug- und druckfest gesichert abstützen, erfolgt die Verbindung zum Drehgestell hin über eine einfache Hebel-Anlenkung, deren Lager abgesenkt in den Freiraum zwischen zwei Drehgestell-Querträger verlegt ist.Dabei bilden zusätzliche Queranschläge zwischen Gelenkkupplung und Drehgestell sowie ein Stoßdämpfer für Querkräfte eine stabile, auf die Betriebsbedingungen abgestimmte Verbindungseinrichtung, die unmittelbar der Anlenkung zugeordnet ist und auf die der Drehgestellrahmen besonders abgestimmt ist. Desweiteren sind zwei innerhalb der Langträger 13 angeordnete Wankstützen 37 elastisch an den abgesenkten Mittenquerträgen 16.1 und 17.1 drehelastisch befestigt und über Lenkerstangen mit dem jeweiligen Wagenkasten 1, 2 verbunden. Die Drehgestelle können dabei mit Antriebsmotoren ausgestattet oder als antriebslose Laufdrehgestelle ausgebildet sein, welchen nicht dargestellte Bremseinrichtungen zugeordnet sind.

[0017] Bei dem Drehgestell 10 mit zugeordneter Gelenkkupplung 5-7 ist gemäß den Fig. 1 bis 3 der gabelförmige Kuppelarm 6 an einer senkrecht stehenden Tragplatte 6.1 an der zugeordneten Quertravese 9 des Wagenkastens 2 festgesetzt, die außerdem einen Gegenanschlag 31.1 für den am abgesenkten Abschnitt 17.1 des Querträgers 17 angeordneten Anschlag 31 trägt. Der Anschlag 31.1 ist vorzugsweise starr und eben ausgeführt, er kann jedoch auch elastisch und ballig sein (Fig.2).Die abgesenkten mittleren Abschnitte 16.1 und 17.1 sind dabei durch beidendiges Abkröpfen des zugehörigen Querträgers 16, 17 erzeugt. Das dem Stützarm 6 abgewandte Lager 27 des Lenkers 24 ist schwenkbar am Gegenlager 27.1 gehalten, das am benachbarten abgesenkten Abschnitt 16.1 des Querträgers 16 auf der dem anderen Querträger 17 gegenüberstehenden Seite befestigt ist. Der Kuppelarm 5 des Kuppelgelenks ist an einer quer zur Längsrichtung 26 des Drehgestells 10 stehenden Tragplatte 5.1 gehalten, die vom Wagenkasten 1 nach unten reicht und einen Gegenanschlag 31.1 für den am benachbarten abgesenkten Abschnitt 16.1 des Querträgers 16 gehaltenen Anschlag 31 aufweist.

[0018] Zur Verminderung der Beanspruchung der Querträger 16, 17 aus im Betrieb auftretenden Zug-, Brems- und Stoßkräften sind die beiden Querträger 16, 17 seitlich von der Gelenkverbindung 5, 6, 24 durch je einen Hilfslangträger 13.2 verbunden. Die Anordnung der Hilfslangträger ist dabei so getroffen, daß sie zumindest die abgesenkten Abschnitte 16.1 und 17.1 der Querträger 16 und 17 nach oben überragen. Um dennoch zumindest einen Stoßdämpfer 32 anordnen zu können, ist im betreffenden Hilfslangträger ein Durchbruch 33.1 vorgesehen, durch welchen mit ausreichendem radialen Spiel der Stoßdämpfer 32 hindurchgeführt ist. Mit dem Hilfslangträger 13.2 ist über die Stütze 33 eine Konsolplatte 34 verbunden, an welcher der im wesentlichen zylinderwalzenförmig ausgebildete Stoßdämpfer 32 einendig angelenkt ist, während das andere Ende mit einem Gabelarm des Stützarms 23 ge-

lenkig verbunden ist. Durch die Anordnung des oder der Durchbrüche 33.1 in den Hilfslangträgern 13.2 können dieselben somit in den Wirkungsbereich des Stoßdämpfers 32 abgesenkt werden, so daß sich ein hochstabiler Aufbau des Drehgestells 10 ergibt.

[0019] Daneben bieten die Konsolplatten 34 noch die Möglichkeit, daran als Torsionsstäbe ausgebildete Wankstützen 37 festzusetzen, die sich von einer Stütze bis zur anderen Stütze 33 und beidendig darüber hinaus quer zur Längsachse 26 des Drehgestells 10 erstrekken. Dabei sind zwei parallel zueinander verlaufende Wankstützen 37 vorgesehen, die innerhalb der Langträger 13 jeweils mit einem der Wagenkästen 1 und 2 in Eingriff zu bringen sind. Die Wankstützen 37 können jedoch auch über die Langträger 13 des Drehgestells 10 hinaus verlängert sein, wenn die Wagenkastenkonstruktion dies erfordert.

Patentansprüche

1. Drehgestell vom Typ eines Jacobs-Drehgestells mit einer darauf angeordneten Gelenkkupplung (5, 6, 7) zur gelenkigen Verbindung von benachbarten Wagenkästen (1, 2) eines Gelenkzuges, wobei die Gelenkkupplung raumbeweglich gekuppelte Kupplungsglieder aufweist, die jeweils an einem der Wagenkästen festzusetzen sind und von welchen ein Kupplungsglied schwenkbeweglich über ein Lager (27) mit dem Drehgestellrahmen (10) verbunden ist,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass das Lager (27) in einem Freiraum (29) zwischen zwei Querträgern (16, 17) des Drehgestellrahmens (10) liegt.

2. Drehgestell nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß die Querträger (16, 17) etwa in Höhe oder unter der Ebene der Achsen (14, 15) eines jeweils benachbart am Drehgestellrahmen (10) gelagerten Radsatzes (11, 12) liegen.

3. Drehgestell nach Anspruch 1 oder 2,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß der Drehgestellrahmen (10) im mittleren Bereich (13.1) nach unten abgesenkte Langträger (13) aufweist und daß die Querträger (16 ,17) die abgesenkten Bereiche (13.1) nach unten überragen.

4. Drehgestell nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß die Querträger (16, 17) in ihrem mittleren Bereich (16.1, 17.1)gegenüber der oberen Ebene der mittleren Bereiche (13.1) der Langträger (13) nach unten abgesetzt sind.

5. Drehgestell nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß an dem Lager (27) ein Lenker (24) angelenkt ist, der im Freiraum (29) liegt und daß an der Gelenkkupplung (5, 6) ein in der Drehgestell-Längsmittelebene stehender, nach unten weisender Stützarm (23) festgesetzt ist, an den der Lenker (24) angelenkt ist.

6. Drehgestell nach Anspruch 5,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß jeweils eine der Gelenkachsen (25, 27) des Lenkers (24) in senkrechter Projektion unterhalb eines der beiden Wagenkästen (1, 2) liegt.

7. Drehgestell nach Anspruch 5 oder 6,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß Gelenkachsen (25, 27) des Lenkers (24) in waagerechter und /oder senkrechter Richtung verlaufen.

8. Drehgestell nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß die Gelenkachse (7) der Gelenkkupplung (5-7) unterhalb der Ebene des Bodens (8) der Wagenkästen (1, 2) liegt.

9. Drehgestell nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß einem Kuppelarm (6) oder dem Stützarm (23) der Gelenkkupplung (5-7) am Drehgestellrahmen (10) beidseitig je ein quer zur Längsrichtung (26) wirkender elastischer Queranschlag (28) zugeordnet ist.

10. Drehgestell nach Anspruch 9,
    dadurch gekennzeichnet,
    daß die Queranschläge (28) am Drehgestellrahmen (10) mittig sitzen und mit Spiel neben dem Kuppelarm (6) oder Stützarm (23) enden.

11. Drehgestell nach Anspruch 9 oder 10,
    dadurch gekennzeichnet,
    daß die Queranschläge (28) justierbar gehalten sind.

12. Drehgestell nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
    dadurch gekennzeichnet,
    daß zwischen dem Kuppelarm (6) oder dem Stützarm (23) und dem Drehgestellrahmen (10) wenigstens ein Querstoßdämpfer (32) angeordnet ist.

13. Drehgestell nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,

dadurch gekennzeichnet,
daß die Gelenke (25, 27) gummielastisch ausgebildet sind und daß dem Lenker (24) in Längsrichtung (26) wirksame Begrenzungsanschläge (31) zugeordnet sind.

14. Drehgestell nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Begrenzungsanschläge (31) am Drehgestellrahmen (10, 16, 17) und an einem der Kuppelarme (5, 6) ausgebildet sind.

15. Drehgestell nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Stützarm (23) starr mit einem Kuppelarm (5, 6) der Gelenkkupplung (5-7) verbunden ist.

16. Drehgestell nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Querträger (16, 17) in ihrem mittleren Abschnitt (16.1, 17.1) nach unten abgekröpft sind und daß an einem dieser Abschnitte (16.1) an der dem anderen Querträger (17) zugewandten Seite das Gegenlager (27.1) des Lagers (27) angeordnet ist.

17. Drehgestell nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß auf den mittleren Abschnitten (16.1, 17.1) der Querträger (16, 17) aufeinander zuweisende Begrenzungsanschläge (31) stehen, denen mit Spiel Gegenanschläge (31.1) gegenüber stehen, von welchen der eine mit dem Kuppelarm (6) und/oder dem Stützarm (23) und der andere mit dem Kuppelsteg (5) der Gelenkkupplung (5-7) fest verbunden ist.

18. Drehgestell nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Kuppelarm (6) und der Kuppelsteg (5) je an einer quer zur Drehgestell-Längsachse (26) stehenden Tragplatte (6.1, 5.1) sitzt, welche vom zugehörigen Wagenkasten (2, 1) bis zum jeweils zugehörigen Gegenanschlag (31.1) reichen und letzteren tragen.

19. Drehgestell nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
dadurch gekennzeichnet,
daß die tiefliegenden Querträger (16, 17) seitlich vom Stützarm (23) mittels Hilfslangträgern (13.2) verbunden sind, welche die abgesenkten Abschnitte (16.1, 17.1) der Querträger (16, 17) nach oben überragen.

20. Drehgestell nach Anspruch 12 oder einem der folgenden,
dadurch gekennzeichnet,
daß in wenigstens einem Hilfslangträger (13.2) ein Durchbruch (33) vorgesehen ist, durch welchen ein Stoßdämpfer (32) mit ausreichendem radialem Spiel hindurchgeführt ist.

21. Drehgestell nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Querstoßdämpfer (32) einendig an einer am zugehörigen Hilfslangträger (13.2) bzw. an der zugeordneten Stütze (33) vorgesehenen Konsolplatte (34) angelenkt ist, wobei die Stütze (33) seitlich vom zugehörigen Hilfslangträger (16.1, 17.1) auf der dem Stützarm (23) abgewandten Seite angeordnet ist.

22. Drehgestell nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet,
daß je eine Konsolplatte (34) an den Hilfslangträgern (13.2) festgesetzt ist und daß an den Konsolplatten (34) Wankstützen (37) für die benachbarten Wagenkästen (1, 2) befestigt sind.

23. Drehgestell nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Wankstützen (37) innerhalb oder außerhalb eng neben den Langträgern (13) des Drehgestells (10) nach oben zum zugeordneten Wagenkasten (1, 2) geführt sind.

24. Drehgestell nach Anspruch 9 oder einem der folgenden,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Queranschläge (28) über Konsolen (34) an den Hilfslangträgern (13.2) festgesetzt sind und seitlich mit Spiel neben den Gabelarmen des Koppelarms (6) stehen.

25. Drehgestell nach Anspruch 22 oder einem der folgenden,
dadurch gekennzeichnet,
dß die Wankstützen (37) zwischen den Langträgern (13) nach oben geführt sind.

26. Gelenkfahrzeug mit wenigstens zwei Wagenkästen (1, 2), deren benachbarte Enden einerseits auf einem Drehgestellrahmen (10) eines gemeinsamen Jacobs-Drehgestells abgestützt und die andererseits mittels einer Gelenkkupplung (5, 6, 7) miteinander verbunden sind, sowie mit einer Anlenkung zwischen dem Drehgestell und einem an einem Wagenkasten festgesetzten Kuppelarm (6) der Gelenkkupplung, wobei an der Gelenkkupplung ein in der Drehgestell-Längsmittelebene stehender, nach unten weisender Stützarm (23) festgesetzt ist, an den ein zumindest annähernd waagerecht liegender Lenker 24) angelenkt ist, der andererseits an einem Querträger (16) des Drehgestells angelenkt

ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Drehgestell nach Anspruch 1 ausgebildet ist.

Claims

1. A bogie of the Jacobs bogie type with an articulated coupling (5, 6, 7) arranged thereon for the articulated connection of neighbouring carriage bodies (1, 2) of an articulated train, whereby the articulated coupling has coupling elements coupled with spatial mobility, which are each to be fixed to one of the carriage bodies and whereof one coupling element is connected in a swivelling manner via a bearing (27) to the bogie frame (10),
characterised in that
the bearing (27) lies in a free space (29) between two transverse bars (16, 17) of the bogie frame (10).

2. The bogie according to claim 1,
characterised in that
the transverse bars (16, 17) lie roughly at the height of or below the plane of the axles (14, 15) of a wheel set (11, 12) mounted respectively adjacent on the bogie frame (10).

3. The bogie according to claim 1 or 2,
characterised in that
the bogie frame (10) has longitudinal bars (13) lowered downwards in the middle section (13.1) and that the transverse bars (16, 17) project downwards beyond the lowered sections (13.1).

4. The bogie according to claim 1 or any one of the following,
characterised in that
the transverse bars (16, 17) are offset downwards in their middle section (16.1, 17.1) with respect to the upper plane of the middle sections (13.1) of the longitudinal bars (13).

5. The bogie according to claim 1 or any one of the following,
characterised in that
there is linked to the bearing (27) a steering arm (24) which lies in the free space (29), and that a support arm (23) pointing downwards and standing in the bogie longitudinal mid-plane is fixed to the articulated coupling (5, 6), the steering arm (24) being linked to said support arm.

6. The bogie according to claim 5,
characterised in that
one of the articulated axles (25, 27) of the steering arm (24) lies in each case in a vertical projection beneath one of the two carriage bodies (1, 2).

7. The bogie according to claim 5 or 6,
characterised in that
the articulated axles (25, 27) of the steering arm (24) run in the horizontal and/or vertical direction.

8. The bogie according to claim 1 or any one of the following,
characterised in that
the articulated axle (7) of the articulated coupling (5-7) lies beneath the plane of the bottom (8) of the carriage bodies (1, 2).

9. The bogie according to claim 1 or any one of the following,
characterised in that
an elastic transverse stop (28) acting transversely to the longitudinal direction (26) is assigned to a coupling arm (6) or a support arm (23) of the articulated coupling (5-7) on the bogie frame (10) on each of both sides of the coupling arm or the support arm.

10. The bogie according to claim 9,
characterised in that
the transverse stops (28) sit centrally on the bogie frame (10) and end with clearance beside the coupling arm (6) or support arm (23).

11. The bogie according to claim 9 or 10,
characterised in that
the transverse stops (28) are held adjustably.

12. The bogie according to claim 1 or any one of the following,
characterised in that
at least one transverse shock absorber (32) is arranged between the coupling arm (6) or the support arm (23) and the bogie frame (10).

13. The bogie according to claim 1 or any one of the following,
characterised in that
the articulations (25, 27) are designed rubber-elastic and that limiting stops (31) acting in the longitudinal direction (26) are assigned to the steering arm (34).

14. The bogie according to claim 13,
characterised in that
the limiting stops (31) are formed on the bogie frame (10, 16, 17) and on one of the coupling arms (5, 6).

15. The bogie according to claim 1 or any one of the following,
characterised in that
the support arm (23) is connected rigidly to a coupling arm (5, 6) of the articulated coupling (5-7).

16. The bogie according to claim 1 or any one of the following,
characterised in that
the transverse bars (16, 17) are cranked downwards in their middle section (16.1, 17.1) and that the counter-bearing (27.1) of the bearing (27) is arranged on one of these sections (16.1) on the side facing the other transverse bar (17).

17. The bogie according to claim 16,
characterised in that
limiting stops (31) pointing towards one another stand on the middle sections (16.1, 17.1) of the transverse bars (16, 17), opposite which limiting stops there lie with clearance counter stops (31.1), one of which is rigidly connected to the coupling arm (6) and/or the support arm (23) and the other to the coupling web (5) of the articulated coupling (5-7).

18. The bogie according to claim 17,
characterised in that
the coupling arm (6) and the coupling web (5) each sit on a bearing plate (6.1, 5.1) standing transversely to the bogie longitudinal axis (26), which bearing plates extend from the respective carriage body (2, 1) up to the respective counter stop (31.1) and carry the latter.

19. The bogie according to claim 1 or any one of the following,
characterised in that
the low-lying transverse bars (16, 17) are connected at the side by the support arm (23) by means of auxiliary longitudinal bars (13.2), which project upwards beyond the lowered sections (16.1, 17.1) of the transverse bars (16, 17).

20. The bogie according to claim 12 or any one of the following,
characterised in that
there is provided in at least one auxiliary longitudinal bar (13.2) an opening, through which a shock absorber (32) is passed with sufficient radial clearance.

21. The bogie according to claim 20,
characterised in that
the transverse shocker absorber (32) is linked at one end to a bracket plate (34) provided on the respective auxiliary longitudinal bar (13.2) or on the assigned support (33), whereby the support (33) is arranged to the side of the respective auxiliary longitudinal bar (16.1, 17.1) on the side facing away from the support arm (23)

22. The bogie according to claim 21,
characterised in that
a bracket plate (34) is fixed in each case to the auxiliary longitudinal bar (13.2) and that rocker supports (37) for the neighbouring carriage bodies (1, 2) are fixed to the bracket plates (34).

23. The bogie according to claim 22,
characterised in that
the rocker supports (37) are guided upwards to the assigned carriage body (1, 2) on the inside or the outside close beside the longitudinal bars (30) of the bogie (10).

24. The bogie according to claim 9 or any one of the following,
characterised in that
the transverse stops (28) are fixed by means of brackets (34) to the auxiliary longitudinal bars (13.2) and stand laterally with clearance beside the fork arms of the coupling arm (6).

25. The bogie according to claim 22 or any one of the following,
characterised in that
the rocker supports (37) are guided upwards between the longitudinal bars (13).

26. An articulated vehicle with at least two carriage bodies (1, 2), the neighbouring ends of which on the one hand rest on a bogie frame (10) of a common Jacobs bogie and which on the other hand are connected together by means of an articulated coupling (5, 6, 7), and with a linkage between the bogie and a coupling arm (6) of the articulated coupling, said coupling arm being fixed to a carriage body, whereby there is fixed to the articulated coupling a support arm (23) pointing downwards and standing in the bogie longitudinal mid-plane, to which support arm there is linked an at least approximately horizontally lying steering arm (24), which on the other hand is linked to a transverse bar (16) of the bogie,
characterised in that
the bogie is designed according to claim 1.

Revendications

1. Bogie à la type de bogies de Jacobs comportant un accouplement articulé pour la liaison articulée de caisses adjacentes d'un train articulé (5, 6, 7), l'accouplement articulé comportant des éléments de couplage couplés mobiles dans l'espace qui se fixent respectivement à l'une des caisses et dont un élément de couplage est relié pivotant au châssis (10) de bogie par l'intermédiaire d'un palier (27), **caractérisé en ce que** le palier (27) se situe dans un espace libre (29) entre deux traverses (16, 17) du châssis de bogie (10).

2. Bogie selon la revendication 1, **caractérisé en ce**

que les traverses (16, 17) se situent au niveau ou au-dessous du plan des axes (14, 15) d'un essieu des roues (11, 12) respectivement adjacent au châssis de bogie (10).

3. Bogie selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le châssis de bogie (10) comporte des longerons (13) surbaissés dans la partie centrale (13.1) et **en ce que** les traverses (16, 17) dépassent des parties surbaissées (13.1) vers le bas.

4. Bogie selon la revendication 1 ou l'une des revendications suivantes, **caractérisé en ce que** les traverses (16, 17) sont, dans leur partie centrale (16.1, 17.1), décalées vers le bas par rapport au plan supérieur des parties centrales (13.1) des longerons (13).

5. Bogie selon la revendication 1 ou l'une des revendications suivantes, **caractérisé en ce qu'**une bielle (24) située dans l'espace libre (29) est articulée sur le palier (27) et **en ce qu'**un bras d'appui (23) est fixé à l'accouplement articulé (5, 6), la bielle (24) étant articulée sur le bras d'appui, le dernier étant situé dans le plan médian longitudinal du bogie et dirigé vers le bas.

6. Bogie selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'un des axes d'articulation (25, 27) respectivement de la bielle (24) se situe, en projection verticale, au-dessous de l'une des deux caisses (1, 2).

7. Bogie selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** des axes d'articulation (25, 27) de la bielle (24) sont dirigés dans le sens horizontal et / ou vertical.

8. Bogie selon la revendication 1 ou l'une des revendications suivantes, **caractérisé en ce que** l'axe d'articulation (7) de l'accouplement articulé (5 - 7) se situe au-dessous du plan du fond (8) des caisses (1, 2).

9. Bogie selon la revendication 1 ou l'une des revendications suivantes, **caractérisé en ce que** sur le châssis (10) de bogie et des deux côtés, une butée transversale (28) élastique, agissant transversalement au sens longitudinal (26), est associée à un bras d'accouplement (6) ou au bras d'appui (23) de l'accouplement articulé (5 - 7) respectivement.

10. Bogie selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les butées transversales (28) sont disposées au centre du châssis de bogie (10) et se terminent à côté du bras d'accouplement (6) ou bras d'appui (23) avec du jeu.

11. Bogie selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** les butées transversales (28) sont tenées ajustable.

12. Bogie selon la revendication 1 ou l'une des revendications suivantes, **caractérisé en ce qu'**un amortisseur transversal (32) au moins est disposé entre le bras d'accouplement (6) ou le bras d'appui (23) et le châssis de bogie (10).

13. Bogie selon la revendication 1 ou l'une des revendications suivantes, **caractérisé en ce que** les articulations (25, 27) présentent une élasticité caoutchoutique et **en ce que** des butées de limitation (31) agissant dans le sens longitudinal sont associées à la bielle (24).

14. Bogie selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** les butées de limitation (31) sont formées sur le châssis de bogie (10, 16, 17) et sur l'un des bras d'accouplement (5, 6).

15. Bogie selon la revendication 1 ou l'une des revendications suivantes, **caractérisé en ce que** le bras d'appui (23) est relié rigidement à un bras d'appui (5, 6) de l'accouplement articulé (5 - 7).

16. Bogie selon la revendication 1 ou l'une des revendications suivantes, **caractérisé en ce que** les traverses (16, 17) sont, dans leur partie centrale (16.1, 17.1), coudées vers le bas et **en ce que** le palier-support (27.1) du palier (27) est disposé sur l'une des deux parties (16.1) du côté tourné vers l'autre traverse (17).

17. Bogie selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** les parties centrales (16.1, 17.1) des traverses (16, 17) comportent des butées de limitation (31) auxquelles font face des contre-butées (31.1) avec du jeu et dont l'une est solidairement liée au bras d'accouplement (6) et / ou au bras d'appui (23) et dont l'autre est solidairement liée au âme d'accouplement (5) de l'accouplement articulé (5-7).

18. Bogie selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** le bras d'accouplement (6) et l'âme d'accouplement (5) sont placés chacun sur une plaque support (6.1, 5.1) s'étendant, transversalement à l'axe (26) longitudinal du bogie, de la caisse correspondante (2, 1) jusqu'à la contre-butée (31.1) respectivement associée et supportant cette dernière.

19. Bogie selon la revendication 1 ou l'une des revendications suivantes, **caractérisé en ce que** les traverses surbaissées (16, 17) sont reliées, latéralement au bras d'appui (23), au moyen de longerons auxiliaires (13.2) dépassant des parties surbaissées (16.1, 17.1) des traverses (16, 17) vers le haut.

20. Bogie selon la revendication 12 ou l'une des revendications suivantes, **caractérisé en ce que** dans un longeron auxiliaire (13.2) au moins, un passage (33) est prévu pour un amortisseur (32) avec un jeu radial suffisant.

21. Bogie selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** l'amortisseur transversal (32) est articulé, à l'une de ses extrémités, sur une plaque console (34) prévue sur le longeron auxiliaire (13.2) associé ou sur l'appui (33) associé, l'appui (33) étant disposé latéralement au longeron auxiliaire (16.1, 17.1) associé, du côté opposé au bras d'appui (23).

22. Bogie selon la revendication 21, **caractérisé en ce qu'**une plaque console (34) est fixée à chacun des longerons auxiliaires (13.2) et **en ce que** des appuis antiroulis (37), destinés aux caisses adjacentes, sont fixés aux plaques consoles (34).

23. Bogie selon la revendication 22, **caractérisé en ce que** les appuis antiroulis (37) s'étendent, à l'intérieur ou à l'extérieur, tout près des longerons (13) du bogie (10) vers le haut jusqu'à la caisse (1, 2) associée.

24. Bogie selon la revendication 9 ou l'une des revendications suivantes, **caractérisé en ce que** les butées transversales (28) sont fixées aux longerons auxiliaires (13.2) par l'intermédiaire de consoles (34) et se situent latéralement aux bras de fourche du bras d'accouplement (6) avec du jeu.

25. Bogie selon la revendication 22 ou l'une des revendications suivantes, **caractérisé en ce que** les appuis antiroulis (37) s'étendent entre les longerons (13) vers le haut.

26. Véhicule articulé comportant au moins deux caisses (1, 2) dont les extrémités adjacentes s'appuient sur un châssis (10) d'un bogie de Jacobs commun d'une part, et qui sont reliées ensemble au moyen d'un accouplement articulé (5, 6, 7) d'autre part, ainsi qu'une articulation entre le bogie et un bras d'accouplement (6) de l'accouplement articulé, solidaire d'une caisse, l'accouplement articulé comportant un bras d'appui (23) situé dans le plan médian longitudinal du bogie et dirigé vers le bas, sur lequel est articulée une bielle (24), au moins approximativement horizontale, dont l'autre extrémité est articulée sur une traverse (16) du bogie, **caractérisé en ce que** le bogie est réalisé selon la revendication 1.

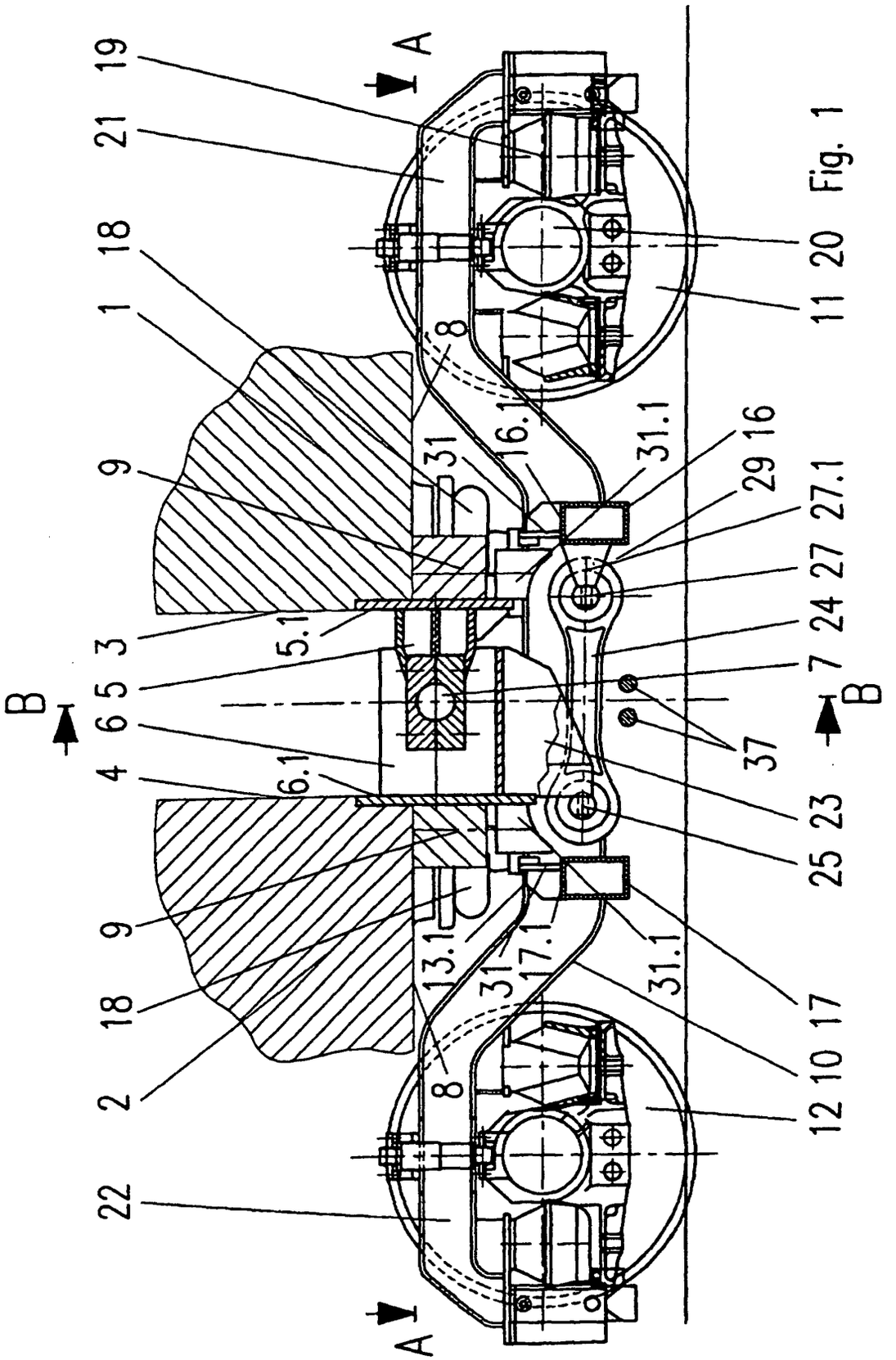

A
A
B
B
19
21
18
1
9
3
5
6
4
2
22
8
31
16.1
31.1
16
29
27.1
27
24
7
37
23
25
17.1
13.1
17
10
12
11
20
5.1
6.1

Fig. 1

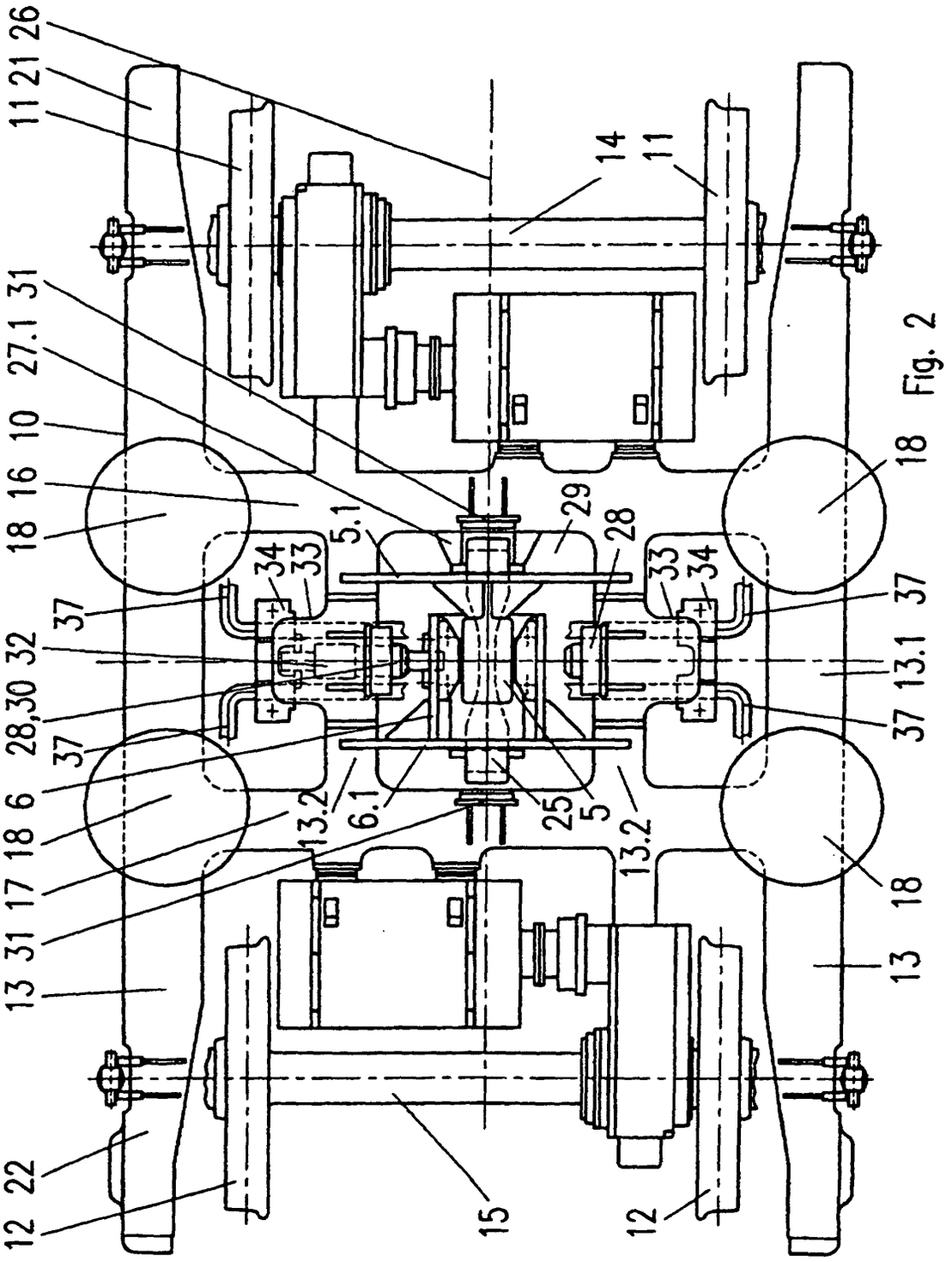

11 21 26
14
11
27.1 31
10
18 16
18
5.1
29
28
34
33
33
34
37
37
32
13.1
28,30
37
37
6
18
17
13 31
13.2
6.1
25
5
13.2
18
13
12 22
15
12

Fig. 2

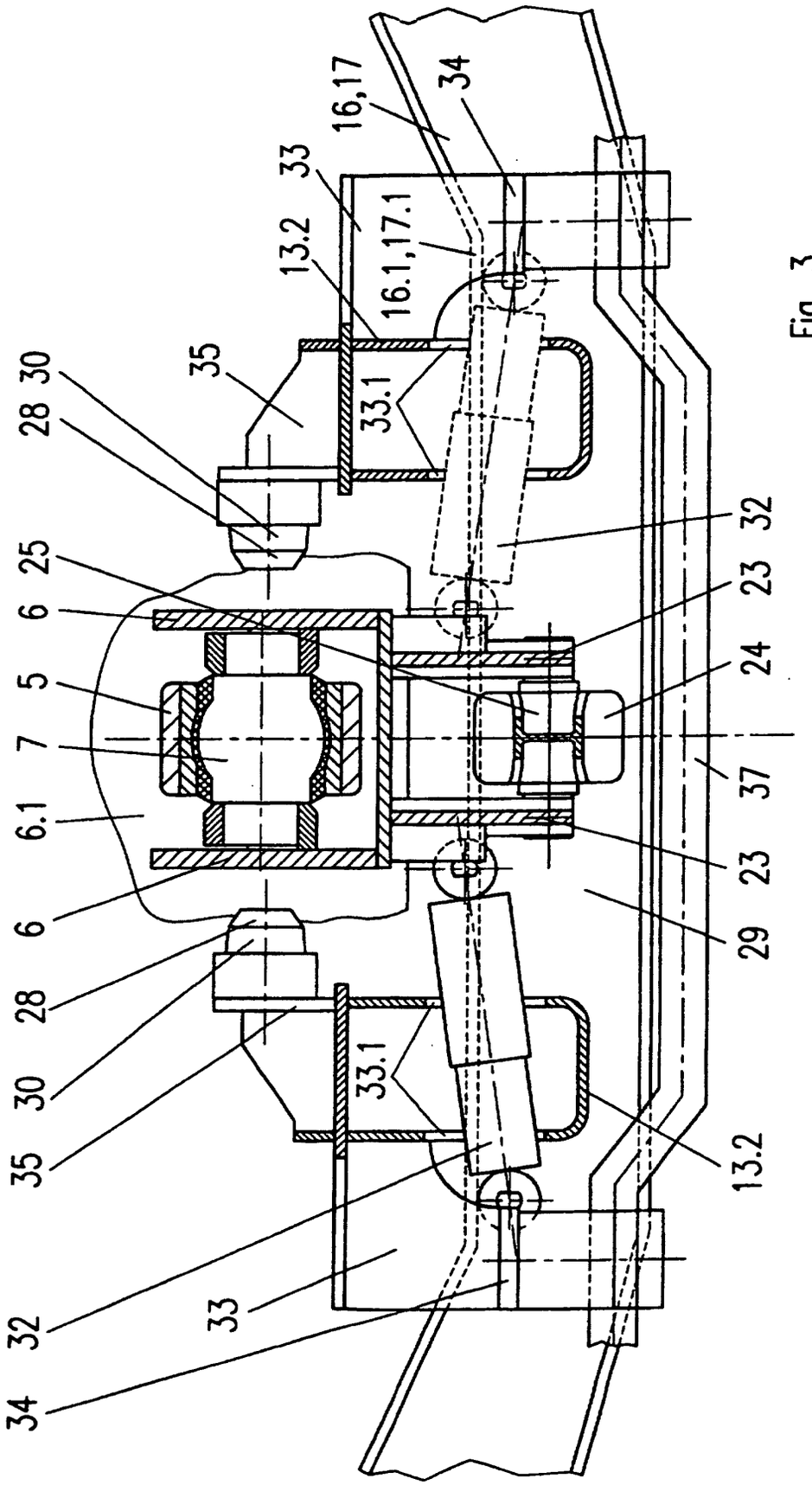

16,17
34
33
13.2
16.1,17.1
35
33.1
28
30
25
6
5
7
6.1
6
28
30
35
32
33
34
32
23
24
37
23
29
13.2
33.1

Fig. 3