

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 712 443 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.10.2006 Patentblatt 2006/42

(51) Int Cl.:
B61D 3/10 (2006.01)
B62D 47/02 (2006.01)
B61G 5/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06007366.5**

(22) Anmeldetag: **07.04.2006**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **11.04.2005 DE 102005016713**

(71) Anmelder: **Bombardier Transportation GmbH
13627 Berlin (DE)**

(72) Erfinder:

- Müller, Bernd
02625 Bautzen (DE)
- Hentschel, Harald
01920 Haselbachtal (DE)
- Blüthgen, Jörg
02681 Crostau (DE)

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack
Patent- und Rechtsanwälte
Bleichstrasse 14
40211 Düsseldorf (DE)**

(54) Mehrgliedriges Gelenkfahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug.

(57) Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug, mit einem ersten Wagenkasten (1.3) und einem benachbarten zweiten Wagenkasten (1.4), die über eine erste Gelenkeinrichtung (2) und eine zweite Gelenkeinrichtung (3) verbunden sind, wobei die erste Gelenkeinrichtung (2) und die zweite Gelenkeinrichtung (3) entlang einer ersten Hochachse (1.5) des ersten Wagenkastens (1.3) versetzt angeordnet sind, der erste Wagenkasten (1.3) und der zweite Wagenkasten (1.4) über die erste Gelenkeinrichtung (2) um eine zur ersten Hochachse (1.5) par-

allele erste Schwenkachse schwenkbar (2.1) verbunden sind und der erste Wagenkasten (1.3) und der zweite Wagenkasten (1.4) über die zweite Gelenkeinrichtung (3) um eine zur ersten Hochachse (1.5) parallele zweite Schwenkachse (3.1) schwenkbar verbunden sind, und wobei wenigstens die erste Gelenkeinrichtung (2) derart ausgebildet ist, dass sie Wankbewegungen zwischen dem ersten Wagenkasten (1.3) und dem zweiten Wagenkasten (1.4) um eine zur ersten Längsachse (1.6) des ersten Wagenkastens (1.3) parallele Wankachse zulässt.

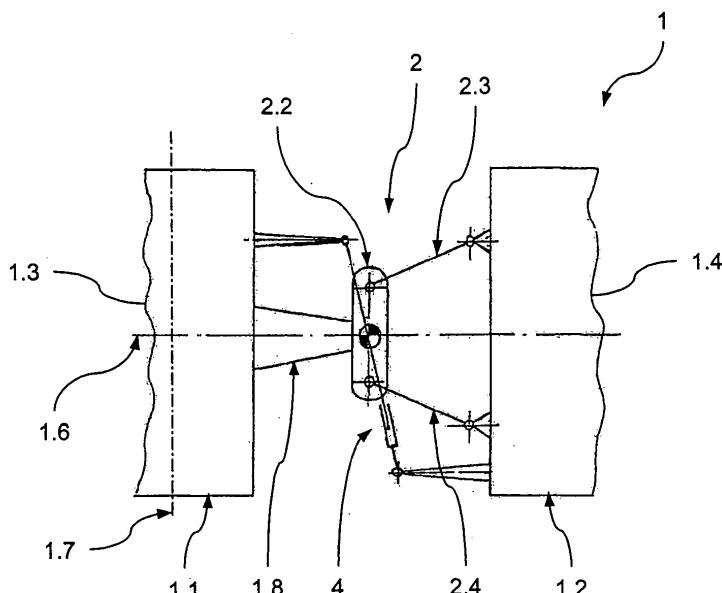


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Fahrzeug, insbesondere ein Schienenfahrzeug, mit einem ersten Wagenkasten und einem benachbarten zweiten Wagenkasten, die über eine erste Gelenkeinrichtung und eine zweite Gelenkeinrichtung verbunden sind. Dabei sind die erste Gelenkeinrichtung und die zweite Gelenkeinrichtung entlang einer ersten Hochachse des ersten Wagenkastens versetzt angeordnet. Der erste Wagenkasten und der zweite Wagenkasten sind über die erste Gelenkeinrichtung um eine zur ersten Hochachse parallele erste Schwenkachse schwenkbar verbunden und über die zweite Gelenkeinrichtung um eine zur ersten Hochachse parallele zweite Schwenkachse schwenkbar verbunden.

[0002] Insbesondere aus dem Schienenfahrzeugbereich sind derartige mehrgliedrige Fahrzeuge bekannt, bei denen aneinandergrenzende Wagenkästen über eine Knickgelenkanordnung verbunden sind. Häufig umfasst die Knickgelenkanordnung ein oberes und ein unteres Schwenklager, deren Schwenkachsen miteinander fluchten, sodass die Wagenkästen in einer Horizontalebene zueinander verschwenkt werden können, die Wagenkästen aber um die Fahrzeuglängsachse torsionssteif miteinander verbunden sind.

[0003] Im Betrieb solcher Schienenfahrzeuge, beispielsweise bei Einfahrt des Fahrzeugs in eine Überhöhungsrampe eines Gleisbogens, treten Wankbewegungen zwischen den beiden Wagenkästen auf, also Schwenkbewegungen um eine in Längsrichtung des Fahrzeug gerichtete Wankachse. Hierbei besteht das Problem, dass die Wankbewegungen zwischen den beiden Wagenkästen wegen der längstorsionssteifen Verbindung der Wagenkästen zu relativ starken Torsionsbeanspruchungen der Wagenkästen führen. Um diese relativ hohen Torsionsbeanspruchungen aufnehmen zu können, ist eine vergleichsweise aufwändige Wagenkastenstruktur erforderlich.

[0004] Aus der EP 0 764 103 B1 sowie der DE 38 15 540 A1 sind weiterhin jeweils Knickgelenkverbindungen bekannt, bei denen aneinandergrenzende Wagenkästen über eine einzige Drehkranzanordnung im Bodenbereich der Wagenkästen verbunden sind. Zwar werden hierbei die bei Wankbewegungen zwischen den beiden Wagenkästen entstehenden Torsionsbelastungen nicht in die gesamte Wagenkastenstruktur, sondern hauptsächlich in die Bodenstruktur des jeweiligen Wagenkastens eingeleitet. Es jedoch auch hier das Problem, dass zum einen dann der Bodenbereich der Wagenkästen entsprechend aufwändige Struktur aufweisen muss. Zum anderen muss der Drehkranz entsprechend aufwändig gestaltet sein, um die Torsionsbelastungen übertragen zu können.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, ein Fahrzeug der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, welches die oben genannten Nachteile nicht oder zumindest in geringerem Maße aufweist und insbesondere eine vereinfachte Wagen-

struktur ermöglicht.

[0006] Die vorliegende Erfindung löst diese Aufgabe ausgehend von einer Anordnung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die technische Lehre zu Grunde, dass man ein Fahrzeug mit deutlich vereinfachter Wagenkastenstruktur erzielen kann, wenn wenigstes die erste Gelenkeinrichtung derart ausgebildet ist, dass sie Wankbewegungen zwischen dem ersten Wagenkasten und dem zweiten Wagenkasten um eine zur ersten Längsachse des ersten Wagenkastens parallele Wankachse zulässt. Durch die so zugelassenen Wankbewegungen zwischen den Wagenkästen im Bereich der ersten Gelenkeinrichtung verringert sich die Torsionsbelastung der Wagenkästen in einfacher Weise, ohne dass eine oder beide Gelenkeinrichtungen besonders aufwändig gestaltet werden müssten. Insbesondere kann die erste Gelenkeinrichtung so ausgebildet sein, dass sie trotzdem Längskräfte in Richtung der ersten Längsachse überträgt und damit Nickmomente um die Fahrzeugquerachse abstützt. Mithin ist dann also durch die erste Gelenkeinrichtung eine parallel zur ersten Längsachse torsionsweiche aber in Richtung der ersten Längsachse längssteife Verbindung realisiert.

[0008] Die Wankachse der Wankbewegung zwischen den Wagenkästen kann grundsätzlich an beliebiger Stelle verlaufen. Es versteht sich hierbei, dass neben der ersten Gelenkeinrichtung auch die zweite Gelenkeinrichtung so ausgebildet sein kann, dass sie Wankbewegungen zwischen dem ersten Wagenkasten und dem zweiten Wagenkasten um eine zur ersten Längsachse des ersten Wagenkastens parallele Wankachse zulässt. Die Wankachse der Wankbewegung kann dann an beliebiger Stelle zwischen den beiden Gelenkeinrichtungen angeordnet sein.

[0009] Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Wankachse im Wesentlichen durch die zweite Gelenkeinrichtung verläuft. Die zweite Gelenkeinrichtung muss dann bei Auftreten der Wankbewegungen nur vergleichsweise geringe dadurch bedingte Auslenkungen zur Verfügung stellen. Dies kann besonders einfach durch eine entsprechend elastische Einrichtung der zweiten Gelenkeinrichtung, beispielsweise ein oder mehrere Elastomerelemente wie Elastomerbuchsen oder dergleichen, erfolgen. Ebenso kann im Bereich der zweiten Gelenkeinrichtung auf andere Weise, beispielsweise mittels eines rotatorischen Lagers, ein entsprechender rotatorischer Freiheitsgrad um eine solche Wankachse realisiert sein

[0010] Die erste Schwenkachse und die zweite Schwenkachse können grundsätzlich in beliebiger geeigneter Weise zueinander ausgerichtet sein. Bevorzugt ist vorgesehen, dass in Neutralstellung, also bei einem Wankwinkel gleich Null, zwischen dem ersten Wagenkasten und dem zweiten Wagenkasten die erste Schwenkachse und die zweite Schwenkachse zueinander im Wesentlichen parallel sind. Weiter vorzugsweise sind die erste Schwenkachse und die zweite Schwenk-

achse zueinander im Wesentlichen kollinear, da sich hierdurch eine besonders einfache Gestaltung der Gelenkeinrichtungen und eine besonders einfache Kinematik der Knickbewegung ergibt.

[0011] Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass sich die nachfolgenden Angaben zur Gestaltung des Trapezgelenks auf die Gestalt in Neutralstellung, also bei einem Wankwinkel gleich Null zwischen dem ersten Wagenkasten und dem zweiten Wagenkasten beziehen, sofern nicht explizit anderes angegeben ist.

[0012] Bevorzugt ist wenigstes die erste Gelenkeinrichtungen derart ausgebildet, dass sie Nickbewegungen zwischen dem ersten Wagenkasten und dem zweiten Wagenkasten in einer die ersten Längsachse und die erste Hochachse enthaltenden Ebene im Wesentlichen unterbindet. Hierdurch ergibt sich ein insgesamt vereinfachter Aufbau der Verbindung zwischen den Wagenkästen, da für die Nickabstützung keine zusätzlichen Elemente erforderlich sind.

[0013] Die erste Gelenkeinrichtung kann grundsätzlich in beliebiger geeigneter Weise realisiert sein, um die Wankbewegung zwischen den Wagenkästen zuzulassen. Bei besonders einfach gestalteten Varianten des erfindungsgemäßen Fahrzeugs ist die erste Gelenkeinrichtung nach Art eines Trapezgelenks ausgebildet. Ein solches Trapezgelenk ermöglicht bei einfacherem Aufbau neben einer guten Wankmobilität quer zur Fahrzeuglängsachse eine Übertragung von Kräften in Richtung der Fahrzeuglängsachse, wenn es wie bei bevorzugten Varianten des erfindungsgemäßen Fahrzeugs mit zwei in Neutralstellung nicht parallelen Schenkeln ausgestattet ist. Es integriert somit dann auch zumindest einen Teil der Nickabstützung zwischen den Wagenkästen. Zudem benötigt ein solches Trapezgelenk vergleichsweise wenig Bauraum, sodass hiermit eine besonders kompakte Gestaltung erzielt werden kann.

[0014] Vorzugsweise ist das Trapezgelenk als gleichschenkliges Trapezgelenk ausgebildet, sodass in beiden Wankrichtungen gleiche kinematische Verhältnisse herrschen. Es versteht sich jedoch, dass insbesondere in Abhängigkeit von der übrigen Gestaltung des Fahrzeugs auch vorgesehen sein kann, dass zur Erzielung einer bestimmten Wankkinematik auch ein nicht gleichschenkliges Trapezgelenk zum Einsatz kommt.

[0015] Das Trapezgelenk kann grundsätzlich beliebig in einer beliebig zur ersten Hochachse geneigten und zur Fahrzeugquerachse parallelen Ebene wirken. Dabei muss es nicht notwendigerweise im Wesentlichen eben gestaltet sein. Bevorzugt erstreckt sich das Trapezgelenk jedoch im Wesentlichen in einer senkrecht zur ersten Hochachse verlaufenden Gelenkebene, da hiermit eine besonders gute Nickabstützung zwischen den Wagenkästen bei einfacher Gestaltung der Anlenkung der Trapezschenkel möglich ist.

[0016] Bei bevorzugten Varianten des erfindungsgemäßen Fahrzeugs ist vorgesehen, dass das Trapezgelenk einen Ausgleichshebel, eine erste Pendelstütze und eine zweite Pendelstütze umfasst, wobei die erste Pen-

delstütze und die zweite Pendelstütze die Trapezschenkel bilden und insbesondere dieselbe Länge aufweisen. Der Ausgleichshebel weist ein erstes Ende und ein zweites Ende auf und ist in seinem Mittenbereich um die erste

5 Schwenkachse schwenkbar am ersten Wagenkasten angelenkt. Hierdurch ist in einfacher Weise die Schwenkbeweglichkeit um die erste Schwenkachse zwischen den Wagenkästen sichergestellt. Die erste Pendelstütze ist in einem ersten Anlenkpunkt am ersten Ende des Ausgleichshebels um eine zur ersten Schwenkachse parallele Achse schwenkbar angelenkt sowie in einem zweiten Anlenkpunkt am zweiten Wagenkasten um eine zur ersten Schwenkachse parallele Achse schwenkbar angelenkt. Gleichermaßen ist die zweite Pendelstütze in einem dritten Anlenkpunkt am zweiten Ende des Ausgleichshebels um eine zur ersten Schwenkachse parallele Achse schwenkbar angelenkt sowie in einem vierten Anlenkpunkt am zweiten Wagenkasten um eine zur ersten Schwenkachse parallele Achse schwenkbar angelenkt. Hierdurch ist in einfacher Weise die Wankbeweglichkeit zwischen den Wagenkästen sichergestellt.

[0017] Bevorzugt ist der Abstand zwischen dem ersten Anlenkpunkt und dem dritten Anlenkpunkt kleiner als der Abstand zwischen dem zweiten Anlenkpunkt und dem 25 vierten Anlenkpunkt. Hierdurch ergibt sich eine V-förmige Anordnung der Pendelstützen des Trapezgelenks, bei der die lange Basis des Trapezes am zweiten Wagenkasten angeordnet ist. Diese Anordnung hat den Vorteil, dass sich bei Wankauslenkungen zwischen den Wagenkästen Rückstellkräfte ergeben, welche die Rückstellung in die Neutralstellung zumindest unterstützen. Es versteht sich jedoch, dass bei anderen Varianten des erfindungsgemäßen Fahrzeugs auch vorgesehen sein kann, dass die lange Basis des Trapezes am Ausgleichshebel 30 und damit auf Seiten des ersten Wagenkastens angeordnet ist.

[0018] Je nach der Gestaltung der Abstützung bzw. Aufhängung der Wagenkästen auf den zugeordneten Fahrwerken kann die erste Gelenkeinrichtung oberhalb 40 oder unterhalb der zweiten Gelenkeinrichtung angeordnet sein. Bevorzugt ist die erste Gelenkeinrichtung in Richtung der ersten Hochachse oberhalb der zweiten Gelenkeinrichtung angeordnet, da sich hierbei dann eine besonders einfache Wankkinematik ergibt. Besonders 45 einfach lässt sich die erste Gelenkeinrichtung dabei vorzugsweise im Dachbereich des ersten Wagenkastens anordnen.

[0019] Bei bevorzugten Varianten des erfindungsgemäßen Fahrzeugs ist eine Begrenzung und Dämpfung 50 der Wankbewegungen vorgesehen. Diese kann beispielsweise durch zwischen den Komponenten der ersten Gelenkeinrichtung wirkende Dämpfungseinrichtungen und Anschlagelemente oder dergleichen realisiert sein.

[0020] Bevorzugt ist zur Begrenzung der Wankbewegungen zwischen dem ersten Wagenkasten und dem zweiten Wagenkasten ein in Richtung der Wankbewegung wirkender Querdämpfer mit dem ersten Wagenka-

sten und dem zweiten Wagenkasten verbunden. Die erste Gelenkeinrichtung muss dann die bei der Begrenzung und Dämpfung der Wankbewegungen auftretenden Lasten nicht aufnehmen. Der Querdämpfer kann an beliebiger geeigneter Stelle angeordnet sein. Bevorzugt ist der Querdämpfer im Bereich der ersten Gelenkeinrichtung vorgesehen.

[0021] Die vorliegende Erfindung kann im Zusammenhang mit beliebig gestalteten mehrgliedrigen Fahrzeugen zum Einsatz kommen. Bevorzugt lässt sie sich bei Fahrzeugen mit radlosen Fahrzeugeinheiten einsetzen. Bei bevorzugten Varianten des erfindungsgemäßen Fahrzeugs ist daher eine den ersten Wagenkasten umfassende erste Fahrzeugeinheit und eine den zweiten Wagenkasten umfassende zweite Fahrzeugeinheit vorgesehen ist, wobei eine der beiden Fahrzeugeinheiten als radlose Fahrzeugeinheit ausgebildet ist.

[0022] Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen bzw. der nachstehenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele, welche auf die beigefügten Zeichnungen Bezug nimmt. Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische Draufsicht auf einen Teil einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fahrzeugs in Neutralstellung;
- Figur 2 eine schematische Draufsicht auf den Fahrzeugteil aus Figur 1 in Knick- und Wankstellung;
- Figur 3 eine schematische Seitenansicht des Fahrzeugteils aus Figur 1 in Neutralstellung.

[0023] Die Figur 1 zeigt eine schematische Draufsicht von oben auf einen Teil einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen mehrgliedrigen Fahrzeugs 1, während Figur 3 eine schematische, nicht maßstäbliche Seitenansicht dieses Fahrzeugteils zeigt. Das Fahrzeug 1 umfasst eine erste Fahrzeugeinheit 1.1 und eine benachbarte zweite Fahrzeugeinheit 1.2.

[0024] Die erste Fahrzeugeinheit 1.1 umfasst einen ersten Wagenkasten 1.3, während die zweite Fahrzeugeinheit 1.2 einen zweiten Wagenkasten 1.4 aufweist. Der erste Wagenkasten 1.3 weist eine erste Hochachse 1.5, eine erste Längsachse 1.6 und eine erste Querachse 1.7 auf, die jeweils zueinander senkrecht stehen.

[0025] Der erste Wagenkasten 1.3 und der zweite Wagenkasten 1.4 sind über eine erste Gelenkeinrichtung 2 um eine zur ersten Hochachse 1.5 parallele erste Schwenkachse 2.1 schwenkbar mit einander verbunden. Weiterhin sind der erste Wagenkasten 1.3 und der zweite Wagenkasten 1.4 über eine zweite Gelenkeinrichtung 3 um eine zur ersten Hochachse 1.5 parallele zweite Schwenkachse 3.1 schwenkbar mit einander verbunden.

[0026] Die erste Schwenkachse 2.1 und die zweite Schwenkachse 3.1 fluchten miteinander, sodass die Wa-

genkästen 1.3 und 1.4 über die erste Gelenkeinrichtung 2 und die zweite Gelenkeinrichtung 3 nach Art eines Knickgelenks miteinander verbunden sind.

[0027] Die im Dachbereich der Wagenkästen 1.3 und 1.4 angeordnete erste Gelenkeinrichtung 2 ist als gleichschenkliges Trapezgelenk ausgebildet, das sich im Wesentlichen in einer zur ersten Hochachse 1.5 senkrechten Ebene erstreckt.

[0028] Hierzu weist die erste Gelenkeinrichtung 2 einen Ausgleichshebel 2.2 auf, der in seiner Mitte um die erste Schwenkachse 2.1 drehbar an einem Träger 1.8 des ersten Wagenkastens 1.3 befestigt ist. An einem ersten Ende des Ausgleichshebels 2.2 ist eine erste Pendelstütze 2.3 in einem ersten Anlenkpunkt um eine zur ersten Schwenkachse 2.1 parallele Achse schwenkbar angelenkt. Die erste Pendelstütze 2.3 ist an ihrem anderen Ende in einem zweiten Anlenkpunkt um eine zur ersten Schwenkachse 2.1 parallele Achse schwenkbar am zweiten Wagenkasten 1.4 angelenkt. An dem zweiten

Ende des Ausgleichshebels 2.2 ist eine zweite Pendelstütze 2.4 in einem dritten Anlenkpunkt um eine zur ersten Schwenkachse 2.1 parallele Achse schwenkbar angelenkt. Die zweite Pendelstütze 2.4 ist an ihrem anderen Ende in einem vierten Anlenkpunkt ebenfalls um eine zur ersten Schwenkachse 2.1 parallele Achse schwenkbar am zweiten Wagenkasten 1.4 angelenkt.

[0029] Die erste Pendelstütze 2.3 und die zweite Pendelstütze 2.4 bilden die Schenkel des Trapezgelenks 2. Die Anlenkpunkte an der ersten Pendelstütze 2.3 und der zweiten Pendelstütze 2.4 weisen jeweils einen identischen Abstand auf, sodass ein gleichschenkliges Trapezgelenk 2 gebildet ist. In der in Figur 1 dargestellten Neutralstellung sind die erste Pendelstütze 2.3 und die zweite Pendelstütze 2.4 nicht parallel, sodass das Trapezgelenk 2 in der Richtung der ersten Längsachse 1.6 Kräfte übertragen kann und somit eine Abstützung gegen Nickbewegungen zwischen den Wagenkästen 1.3 und 1.4 in einer die erste Hochachse 1.5 und die erste Längsachse 1.6 enthaltenden Ebene bildet, mithin also eine Abstützung gegen Nickbewegungen um eine zur ersten Querachse 1.7 parallele Nickachse bildet.

[0030] Wie insbesondere Figur 2 zu entnehmen ist, ermöglichen die erste Gelenkeinrichtung 2 und die zweite Gelenkeinrichtung 3 Knickbewegungen um einen Winkel α zwischen den Wagenkästen 1.3 und 1.4 um eine zur ersten Hochachse 1.5 parallele Knickachse und Wankbewegungen zwischen den Wagenkästen 1.3 und 1.4 um eine zu der ersten Längsachse 1.6 parallele Wankachse. Dabei ergibt sich dann in Querrichtung ein Versatz d zwischen dem Anlenkpunkt 2.5 des Ausgleichshebels 2.2 an dem Träger 1.8 und dem Gelenkpunkt 3.2 der zweiten Gelenkeinrichtung 3.

[0031] Die Wankachse verläuft im Bereich der zweiten Gelenkeinrichtung 3, die so ausgebildet ist, dass sie im Wesentlichen als einfaches Scharniergelenk um die zweite Schwenkachse 3.1 wirkt. Um die Wankbewegungen zwischen den Wagenkästen 1.3 und 1.4 zu ermöglichen weist sie jedoch eine entsprechende Elastizität

auf, welche es der zweiten Schwenkachse 3.1 ermöglicht, der Wankbewegung zu folgen. Dies kann beispielsweise durch eine entsprechende elastische Lagerbuchse oder Drehachse oder dergleichen realisiert sein.

[0032] Die längere Basis des Trapezgelenks 2 ist durch die Anlenkpunkte der ersten Pendelstütze 2.3 und der zweiten Pendelstütze 2.4 am zweiten Wagenkasten 1.4 gebildet, während die kürzere Basis des Trapezgelenks 2 durch die Anlenkpunkte der ersten Pendelstütze 2.3 und der zweiten Pendelstütze 2.4 am Ausgleichshebel 2.2 gebildet ist. Hierdurch ergibt sich eine V-förmige Anordnung der Pendelstützen 2.3 und 2.4 des Trapezgelenks 2, die den Vorteil hat, dass sich bei Wankauslenkungen zwischen den Wagenkästen 1.3 und 1.4 Rückstellkräfte ergeben, welche die Rückstellung in die Neutralstellung zumindest unterstützen. Es versteht sich jedoch, dass bei anderen Varianten der Erfindung auch vorgesehen sein kann, dass die längere Basis des Trapezgelenks durch die Anlenkpunkte der Pendelstützen am Ausgleichshebel und die kürzere Basis durch die Anlenkpunkte der Pendelstützen am zweiten Wagenkasten gebildet ist.

[0033] Zur Begrenzung und Dämpfung der Wankbewegungen zwischen den Wagenkästen 1.3 und 1.4 ist ein in Richtung der Wankbewegung wirkender Querdämpfer 4 mit zwei Endanschlägen vorgesehen. Der Querdämpfer 4 ist im Bereich der ersten Gelenkeinrichtung 2 angeordnet und über entsprechende Konsolen schwenkbar mit dem ersten Wagenkasten 1.3 und dem zweiten Wagenkasten 1.4 verbunden.

[0034] Die erste Fahrzeugeinheit 1.1 weist ein Fahrwerk 1.9 auf, über das der erste Wagenkasten 1.3 auf einem Gleis 5 abgestützt ist. Die zweite Fahrzeugeinheit 1.2 ist als radlose Einheit ausgebildet. Der zweite Wagenkasten 1.4 bildet dabei eine so genannte Sänfte, die an ihrem - nicht dargestellten - anderen Ende über eine zur Mitte des zweiten Wagenkastens 1.4 spiegelsymmetrische Gelenkanordnung an einer weiteren Fahrzeugeinheit mit Fahrwerk aufgehängt ist.

[0035] Die vorliegende Erfindung wurde vorstehend anhand eines Beispiels mit radlosen Fahrzeugeinheiten beschrieben, die an Fahrzeugeinheiten mit Fahrwerk angenkt sind. Es versteht sich jedoch, dass sie auch für die Kopplung von Fahrzeugeinheiten verwendet werden kann, die jeweils Fahrwerke aufweisen. Insbesondere kann sie für die Kopplung von Fahrzeugeinheiten verwendet werden, bei denen wenigstens eine Fahrzeugeinheit nur am der Koppelstelle abgewandten Ende ein Fahrwerk aufweist.

Patentansprüche

1. Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug, mit einem ersten Wagenkasten (1.3) und einem benachbarten zweiten Wagenkasten (1.4), die über eine erste Gelenkeinrichtung (2) und eine zweite Gelenkeinrichtung (3) verbunden sind, wobei

- die erste Gelenkeinrichtung (2) und die zweite Gelenkeinrichtung (3) entlang einer ersten Hochachse (1.5) des ersten Wagenkastens (1.3) versetzt angeordnet sind,
- der erste Wagenkasten (1.3) und der zweite Wagenkasten (1.4) über die erste Gelenkeinrichtung (2) um eine zur ersten Hochachse (1.5) parallele erste Schwenkachse schwenkbar (2.1) verbunden sind und
- der erste Wagenkasten (1.3) und der zweite Wagenkasten (1.4) über die zweite Gelenkeinrichtung (3) um eine zur ersten Hochachse (1.5) parallele zweite Schwenkachse (3.1) schwenkbar verbunden sind,

dadurch gekennzeichnet, dass wenigstes die erste Gelenkeinrichtung (2) derart ausgebildet ist, dass sie

- Wankbewegungen zwischen dem ersten Wagenkasten (1.3) und dem zweiten Wagenkasten (1.4) um eine zur ersten Längsachse (1.6) des ersten Wagenkastens (1.3) parallele Wankachse zulässt.

2. Fahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wankachse im Wesentlichen durch die zweite Gelenkeinrichtung (3) verläuft.
3. Fahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Schwenkachse (2.1) und die zweite Schwenkachse (3.1) bei einem Wankwinkel gleich Null zwischen dem ersten Wagenkasten (1.3) und dem zweiten Wagenkasten (1.4) zueinander im Wesentlichen parallel sind, insbesondere im Wesentlichen kollinear sind.
4. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstes die erste Gelenkeinrichtung (2) derart ausgebildet ist, dass sie Nickbewegungen zwischen dem ersten Wagenkasten (1.3) und dem zweiten Wagenkasten (1.4) in einer die erste Längsachse (1.6) und die erste Hochachse (1.5) enthaltenden Ebene im Wesentlichen unterbindet.
5. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Gelenkeinrichtung (2) nach Art eines Trapezgelenks, insbesondere eines gleichschenkligen Trapezgelenks, ausgebildet ist.
6. Fahrzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trapezgelenk (2) zwei bei einem Wankwinkel gleich Null nicht parallele Schenkellemente (2.3, 2.4) aufweist.
7. Fahrzeug nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass sich das Trapezgelenk (2) im Wesentlichen in einer senkrecht zur ersten Hochachse (1.5) verlaufenden Gelenkebene erstreckt.

8. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Trapezgelenk (2) einen Ausgleichshebel (2.2), eine erste Pendelstütze (2.3) und eine zweite Pendelstütze (2.4) umfasst, wobei die erste Pendelstütze (2.3) und die zweite Pendelstütze (2.4) die Trapezschenkel bilden und insbesondere dieselbe Länge aufweisen,
- der Ausgleichshebel (2.2) ein erstes Ende und ein zweites Ende aufweist und in seinem Mittenbereich um die erste Schwenkachse (2.1) schwenkbar am ersten Wagenkasten (1.3) angelenkt ist,
- die erste Pendelstütze (2.3)
- in einem ersten Anlenkpunkt am ersten Ende des Ausgleichshebels (2.2) um eine zur ersten Schwenkachse (2.1) parallele Achse schwenkbar angelenkt ist sowie
- in einem zweiten Anlenkpunkt am zweiten Wagenkasten (1.4) um eine zur ersten Schwenkachse (2.1) parallele Achse schwenkbar angelenkt ist, und
- die zweite Pendelstütze (2.4)
- in einem dritten Anlenkpunkt am zweiten Ende des Ausgleichshebels (2.2) um eine zur ersten Schwenkachse (2.1) parallele Achse schwenkbar angelenkt ist sowie
- in einem vierten Anlenkpunkt am zweiten Wagenkasten (1.4) um eine zur ersten Schwenkachse (2.1) parallele Achse schwenkbar angelenkt ist.

9. Fahrzeug nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen dem ersten Anlenkpunkt und dem dritten Anlenkpunkt kleiner ist als der Abstand zwischen dem zweiten Anlenkpunkt und dem vierten Anlenkpunkt.

10. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Gelenkeinrichtung (2) in Richtung der ersten Hochachse (1.5) oberhalb der zweiten Gelenkeinrichtung (3) angeordnet ist.

11. Fahrzeug nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Gelenkeinrichtung (2) im Dachbereich des ersten Wagenkastens (1.3) angeordnet ist.

12. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Begrenzung und/oder Dämpfung der Wankbewegungen zwischen dem ersten Wagenkasten (1.3) und dem

zweiten Wagenkasten (1.4) ein in Richtung der Wankbewegung wirkender Querdämpfer (4) mit dem ersten Wagenkasten (1.3) und dem zweiten Wagenkasten (1.4) verbunden ist.

13. Fahrzeug nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querdämpfer (4) im Bereich der ersten Gelenkeinrichtung (2) vorgesehen ist.

- 10 14. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- eine den ersten Wagenkasten (1.3) umfassende erste Fahrzeugeinheit (1.1) vorgesehen ist,
- eine den zweiten Wagenkasten (1.4) umfassende zweite Fahrzeugeinheit (1.2) vorgesehen ist und
- eine der beiden Fahrzeugeinheiten (1.1, 1.2) als radlose Fahrzeugeinheit ausgebildet ist.

25

30

35

40

45

50

55

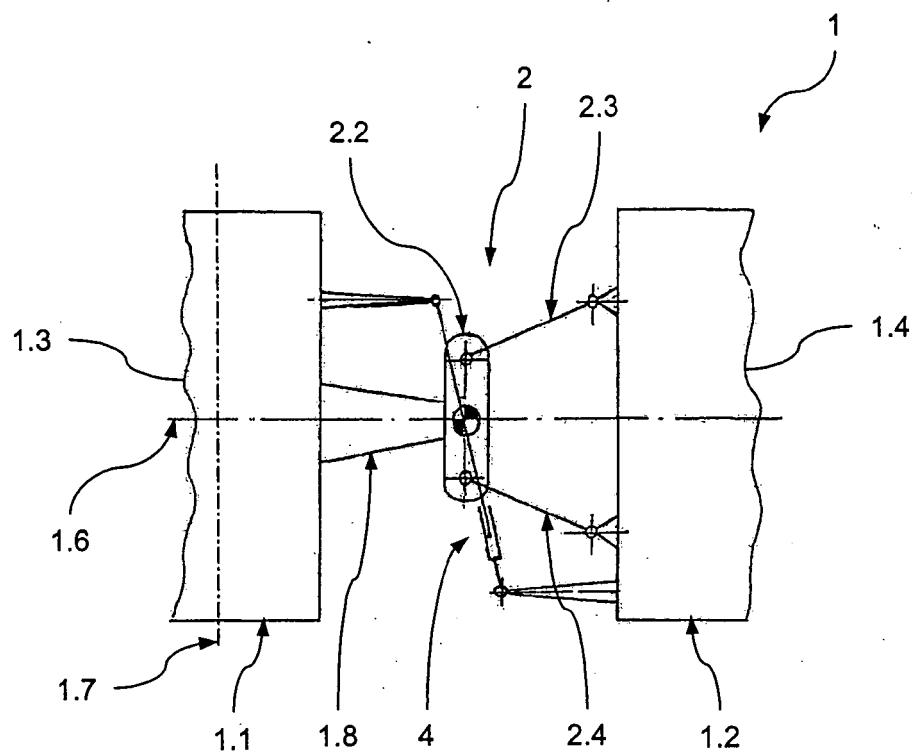


Fig. 1

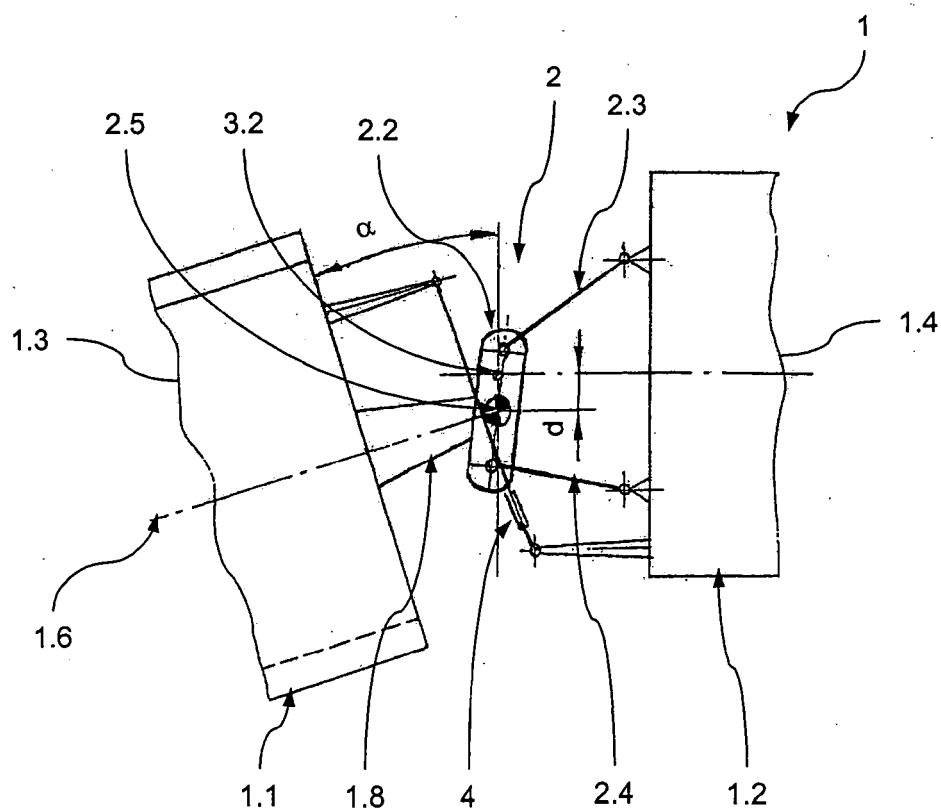


Fig. 2

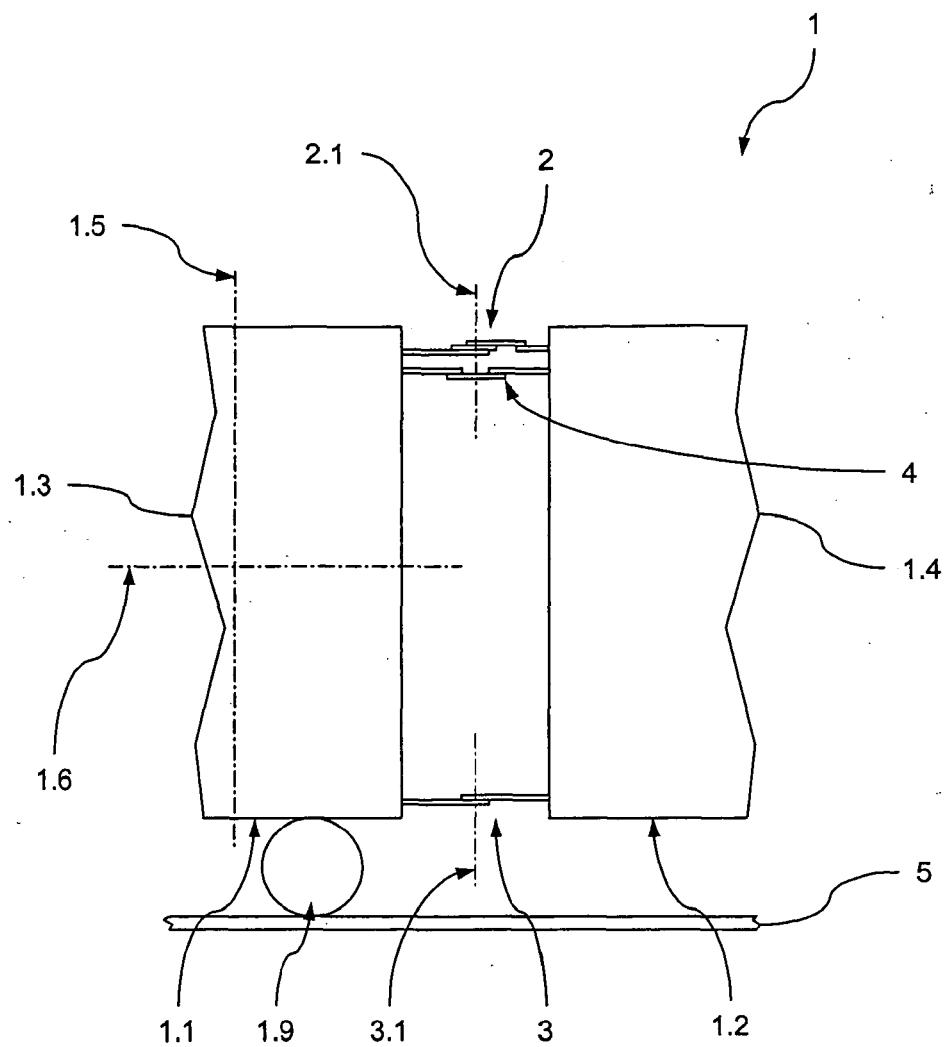


Fig. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
P, X	WO 2005/037621 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; ALBERT, VOLKER; BERNARD, PAUL; SCHILLINGS,) 28. April 2005 (2005-04-28) * das ganze Dokument * ----- X DE 490 825 C (CARL BUDERUS) 4. Februar 1930 (1930-02-04) * Seite 1, Zeile 32 - Seite 2, Zeile 8 * * Seite 2, Zeile 87 - Zeile 113; Abbildungen 1-9 * ----- A DE 199 14 564 A1 (ABB DAIMLER-BENZ TRANSPORTATION GMBH) 5. Oktober 2000 (2000-10-05) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * -----	1-4, 10-14 1-4, 10-14 1	INV. B61D3/10 B61G5/02 B62D47/02
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
			B61D B61G B62D
2	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 27. Juli 2006	Prüfer Fuchs, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 00 7366

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-07-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2005037621	A	28-04-2005	AU	2004281875 A1		28-04-2005
			DE	10343536 A1		04-05-2005
			EP	1663750 A1		07-06-2006

DE 490825	C	04-02-1930		KEINE		

DE 19914564	A1	05-10-2000		KEINE		

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

- EP 0764103 B1 [0004]
- DE 3815540 A1 [0004]