



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.11.2007 Patentblatt 2007/46

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

(21) Anmeldenummer: **07106138.6**

(22) Anmeldetag: **13.04.2007**

(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 MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 Munich (DE)

(72) Erfinder: **Amrath, Johannes**
41749 Viersen (DE)

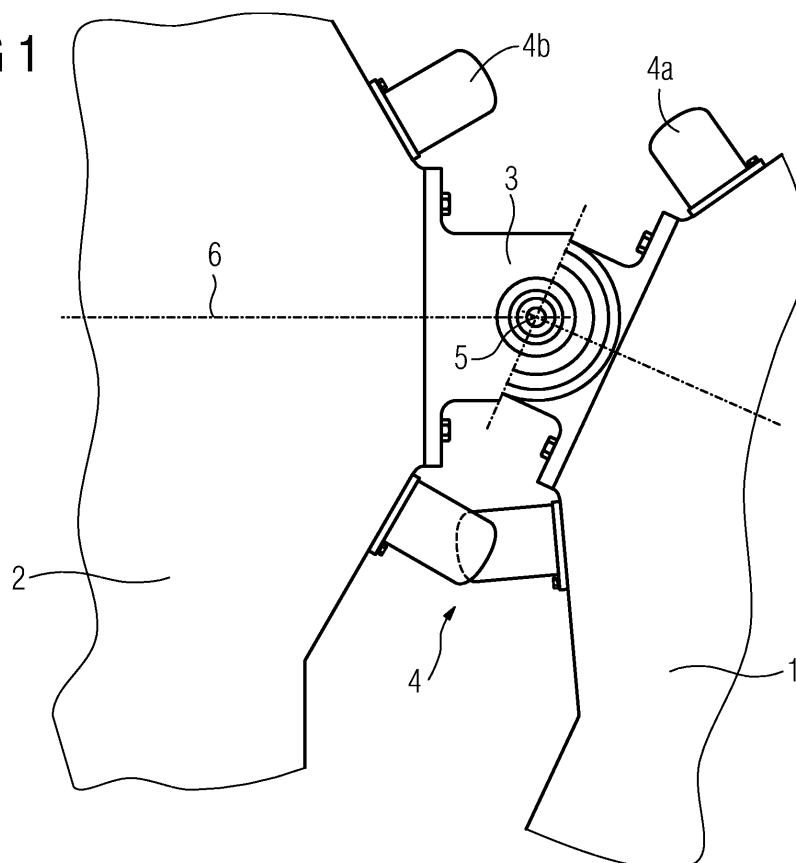
(30) Priorität: **11.05.2006 DE 102006022128**

(54) **Großräumiges Fahrzeug zur Personenbeförderung, insbesondere Multigelenk-Schienenfahrzeug**

(57) Ein großräumiges Fahrzeug zur Personenbeförderung, insbesondere ein Multigelenk-Schienenfahrzeug, weist jeweils durch ein oberes Gelenk und ein unteres Gelenk (3) gekoppelte Wagenkästen (1, 2) auf, von denen wenigstens zwei Wagenkästen jeweils auf einem

Drehgestell oder Fahrwerk abgestützt sind. Die Gelenke lassen bei Kurvenfahrt Drehbewegungen der Wagenkästen (1, 2) um die Hochachse (5) zu. Auf beiden Seiten neben dem unteren Gelenk (3) ist jeweils ein wagenseitig angeschlossenes Kopplungselement (4) für das Übertragen von Torsionskräften angeordnet ist.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein großräumiges Fahrzeug zur Personenbeförderung, insbesondere ein Multigelenk-Schienenfahrzeug, das jeweils durch ein oberes Gelenk und ein unteres Gelenk gekoppelte Wagenkästen aufweist, von denen wenigstens zwei Wagenkästen jeweils auf einem Drehgestell oder Fahrwerk abgestützt sind, wobei die Gelenke bei Kurvenfahrt Drehbewegungen der Wagenkästen um die Hochachse zulassen.

[0002] In der Zeitschrift Der Nahverkehr, Nr. 6/1996, Seiten 48 bis 53, ist ein modulares Multigelenk-Straßenbahnfahrzeug beschrieben. Bei dem in Abb. 2 dieser Literaturstelle gezeigten vierteiligen Fahrzeug ist ein brückenartig gestalteter Wagenkasten (Mittelmodul) gelenkig mit zwei Wagenkästen verbunden, die jeweils auf einem zweiachsigen Fahrwerk abgestützt sind (zweiachsige Fahrwerkmodule). Das Fahrzeug hat weiter einen Wagenkasten, der auf einem einachsigen Fahrwerk ruht (einachsiges Fahrwerkmodul). Die unteren Gelenke sind als sphärisch bewegliche Gelenke ausgebildet und über Konsolen mit den Wagenkästen starr verbunden. Diese unteren Gelenke, die als Baugruppe beispielsweise durch die DE 101 39 970 A1 bekannt sind, lassen Drehbewegungen der Wagenkästen um die Hochachse (z-Achse) und prinzipiell auch Nickbewegungen sowie Wankbewegungen zu. Die bei diesem Fahrzeug zwischen dem Mittelmodul und den beiden zweiachsigen Fahrwerkmodulen angeordnete erste Ausführung der oberen Gelenke lässt lediglich eine Drehbewegung um die Hochachse zu. Eine zwischen dem Wagenkasten mit dem einachsigen Fahrwerkmodul und dem Mittelmodul angeordnete zweite Ausführung des oberen Gelenks erlaubt dem Fahrzeug beim Durchfahren einer Mulde bzw. Kuppe auch eine Nickbewegung um die Querachse. Bei dieser zweiten oberen Gelenkausführung sind die Wagenkästen über einen Querlenker verbunden, der an einer jeweiligen Konsole beider Wagenkästen befestigt ist.

[0003] Bei dem zuvor erläuterten modularen Fahrzeug und auch bei anderen Multigelenkfahrzeugen - siehe dazu in der Zeitschrift Railway Gazette 2003, Seiten 57 bis 64, beispielsweise Fig. 4 "NGTD Dresden", Fig. 6 "Citadis 402 Grenoble" und Fig. 7 "Cityrunner Genf" - werden also Gelenke eingesetzt, die entweder nur ein Drehen der Wagenkästen um die Hochachse oder ein Drehen und Nicken der Wagenkästen um die Hochachse bzw. um die Querachse zulassen. Insbesondere bei engen und gegebenenfalls auch überhöhten Gleiskurven (Radius unter etwa 50 m) kommt es zu einer Torsion der Wagenkästen, wobei die Torsionskräfte durch die oberen Gelenke übertragen werden, mit der Folge hoher Beanspruchungen der Aufbaustruktur der Wagenkästen. Wenngleich die Wagenkästen im Hinblick auf diese hohen Beanspruchungen dimensioniert sind, sind Überlastungen und Beschädigungen der Aufbaustrukturen im langjährigen Fahrbetrieb nicht auszuschließen.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein großräumiges Fahrzeug mit den gattungsgemäßen Merkmalen auf möglichst einfache Weise so auszugestalten, dass die Übertragung von Torsionskräften durch die oberen Gelenke wesentlich reduziert ist und dadurch lokale Überlastungen und Beschädigungen der Aufbaustrukturen der Wagenkästen vermieden sind.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass auf beiden Seiten neben dem unteren Gelenk jeweils ein wagenseitig angeschlossenes Kopplungselement für das Übertragen von Torsionskräften angeordnet ist.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0007] Die mit dem Gegenstand nach der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass auftretende Torsionskräfte in weitaus geringerem Umfang durch die oberen Gelenke in die Aufbaustrukturen der Wagenkästen geleitet werden, sondern größtenteils über die Kopplungselemente unmittelbar in die stabilen Untergestellstrukturen der Wagenkästen. Die Aufbaustrukturen sind dadurch wesentlich entlastet mit der günstigen Folge einer höheren Dauerfestigkeit.

[0008] Im Weiteren wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben, das in der Zeichnung prinzipiell dargestellt ist. Es zeigen

Fig. 1 die untere Gelenkpartie eines Schienenfahrzeuges in der Draufsicht,

Fig. 2 eine Seitenansicht im Bereich des in Blattebene der Fig. 1 unteren Kopplungselementes.

[0009] Die Wagenkästen 1, 2 sind vorzugsweise Bestandteile eines modular gestalteten Multigelenk-Schienenfahrzeuges, das z. B. insgesamt drei, fünf oder sieben Wagenkästen aufweist. Der Wagenkasten 1 kann auf einem Drehgestell oder Fahrwerk abgestützt sein, während der Wagenkasten 2 brückenartig ausgebildet und durch den abgestützten Wagenkasten 1 und einen weiteren abgestützten Wagenkasten getragen wird, der in Zeichnungsebene der Fig. 1 links neben dem brückenartigen Wagenkasten 2 angeordnet ist. Es ist jedoch auch denkbar, sämtliche Wagenkästen auf Drehgestellen oder Fahrwerken abzustützen.

[0010] Alle Wagenkästen dieses Multigelenk-Schienenfahrzeuges sind jeweils durch ein sphärisch ausgeführtes unteres Gelenk 3 in Fahrzeuglängsmittle 6 und ein im Dachbereich befindliches oberes Gelenk gekoppelt. Diese Gelenke lassen bei Kurvenfahrt Drehbewegungen der Wagenkästen 1, 2 um die Hochachse 5 zu. Bei einem mehr als dreiteiligen Schienenfahrzeug ist zumindest ein oberes Gelenk derart ausgebildet, dass das Fahrzeug bei Mulden- oder Kuppenfahrt auch Nickbewegungen um die Querachse ausführen kann.

[0011] Auf beiden Seiten neben dem unteren Gelenk 3 ist jeweils ein wagenseitig angeschlossenes Kopplungselement 4 für das Übertragen von Torsionskräften

angeordnet. Jedes Kopplungselement 4 weist einen Kontaktsteg 4a an dem einen Wagenkasten 1 und eine Aufnahme 4b an dem anderen Wagenkasten 2 auf. Der Kontaktsteg 4a und die Aufnahme 4b sind mittels Anschraubplatten 4d am Untergestell des entsprechenden Wagenkastens 1 bzw. 2 befestigt.

[0012] Bei Geradeausfahrt und beim Befahren von Gleiskurven mit großem Radius stehen der Kontaktsteg 4a und die Aufnahme 4b der Kopplungselemente 4 nicht in Wirkverbindung. Der Kontaktsteg 4a und die Aufnahme 4b eines der beiden Kopplungselemente 4 befinden sich nur bei für die Wagenkastenstrukturen kritischen Situationen, insbesondere beim Befahren enger Gleiskurven mit einem Radius unter 50 m in Wirkverbindung. Dabei ist je nach Verlauf der Gleiskurve das in Zeichnungsebene der Fig. 1 obere Kopplungselement 4 oder (wie gezeichnet) das untere Kopplungselement 4 wirksam.

[0013] Bei den nach dem Prinzip "Schwert und Tasche" ausgebildeten Kopplungselementen 4 taucht bei Kurvenfahrt zunächst der Kontaktsteg 4a (das Schwert) in die Aufnahme 4b (die Tasche) ein, wobei zwischen dem Kontaktsteg 4a und der Aufnahme 4b vertikale Spiele vorhanden sind, so dass anfänglich noch keine Kräfte übertragen werden. Bei der Bemessung dieser vertikalen Spiele sind Nickbewegungen und Wankbewegungen der Wagenkästen 1, 2 berücksichtigt. Bei noch kleineren Kurvenradien erfolgt ein weiteres Eintauchen des Kontaktsteges 4a in die Aufnahme 4b, wobei die vertikalen Spiele aufgehoben und mithin Torsionskräfte übertragen werden.

[0014] Innerhalb der Aufnahme 4b des Kopplungselementes 4 sind bevorzugt Gleitplatten 4c für den Kontaktsteg 4a angeordnet, die zusätzlich mit Dämpfungselementen 4e, beispielsweise in Form von Gummi-Metall-Körpern, kombiniert werden können. Die Gleitplatten 4c können leicht schräg und/oder sphärisch angebunden sein. Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, hat der Kontaktsteg 4a eine keilförmige oder auch konische Ausbildung, um ein leichteres Eintauchen in die Aufnahme 4b sowie eine sichere Kraftübertragung zu gewährleisten.

[0015] Gemäß Fig. 1 sind die Kopplungselemente 4 relativ nahe am unteren Gelenk 3 platziert, also als innere Abstützung ausgeführt. Im Falle einer vom unteren Gelenk 3 entfernter liegenden äußeren Abstützung sind die aufzunehmenden Stützkkräfte kleiner, wobei dann allerdings größere vertikale Wege zu berücksichtigen sind.

(5) zulassen, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf beiden Seiten neben dem unteren Gelenk (3) jeweils ein wagenseitig angeschlossenes Kopplungselement (4) für das Übertragen von Torsionskräften angeordnet ist.

2. Großräumiges Fahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Kopplungselement (4) einen Kontaktsteg (4a) an dem einen Wagenkasten (1) und eine Aufnahme (4b) an dem anderen Wagenkasten (2) aufweist.
3. Großräumiges Fahrzeug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktsteg (4a) und die Aufnahme (4b) der Kopplungselemente (4) bei Geradeausfahrt und beim Befahren von Gleiskurven mit großem Radius nicht in Wirkverbindung stehen.
4. Großräumiges Fahrzeug nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktsteg (4a) und die Aufnahme (4b) eines der beiden Kopplungselemente (4) nur beim Befahren einer engen Gleiskurve in Wirkverbindung stehen.
5. Großräumiges Fahrzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb der Aufnahme (4b) Gleitplatten (4c) für den Kontaktsteg (4a) angeordnet sind.

Patentansprüche

1. Großräumiges Fahrzeug zur Personenbeförderung, insbesondere Multigelenk-Schienenfahrzeug, das jeweils durch ein oberes Gelenk und ein unteres Gelenk (3) gekoppelte Wagenkästen (1, 2) aufweist, von denen wenigstens zwei Wagenkästen jeweils auf einem Drehgestell oder Fahrwerk abgestützt sind, wobei die Gelenke bei Kurvenfahrt Drehbewegungen der Wagenkästen (1, 2) um die Hochachse

FIG 1

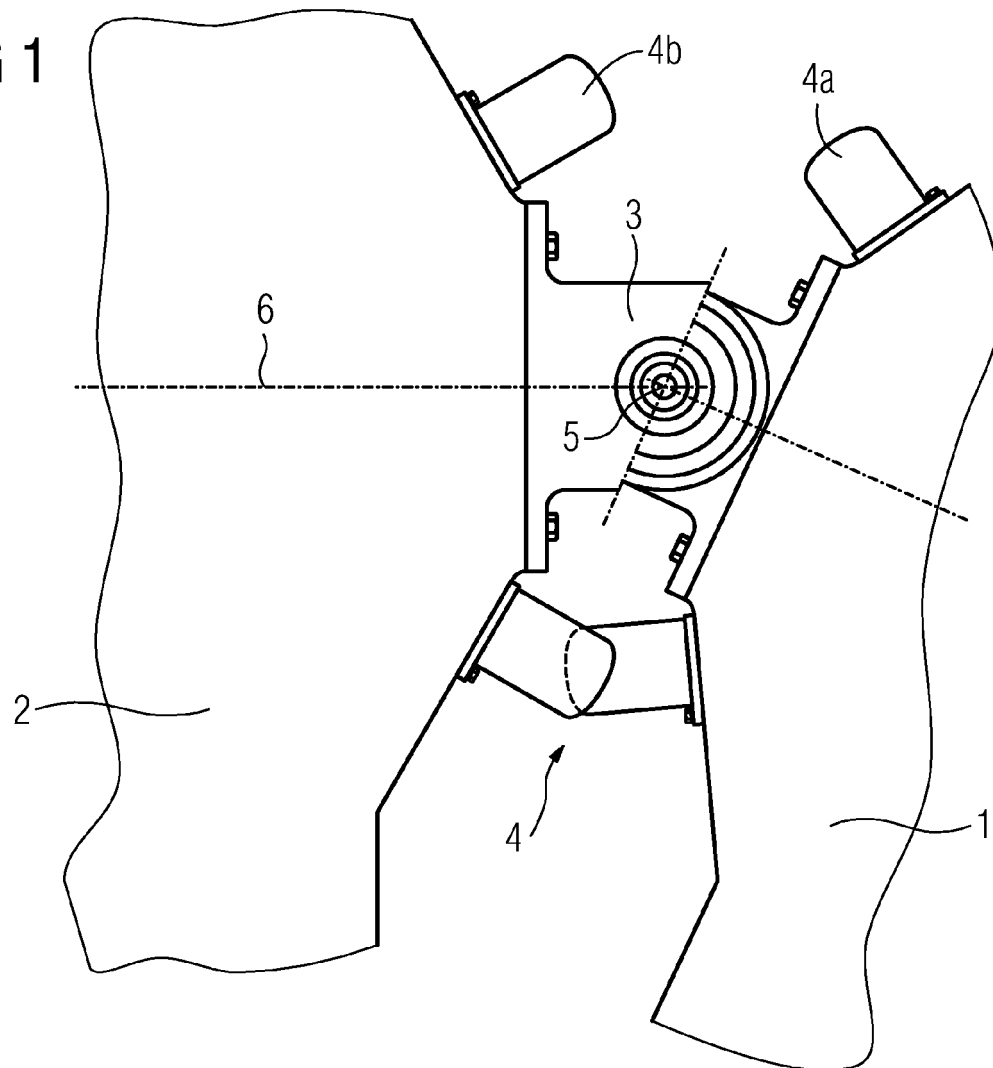
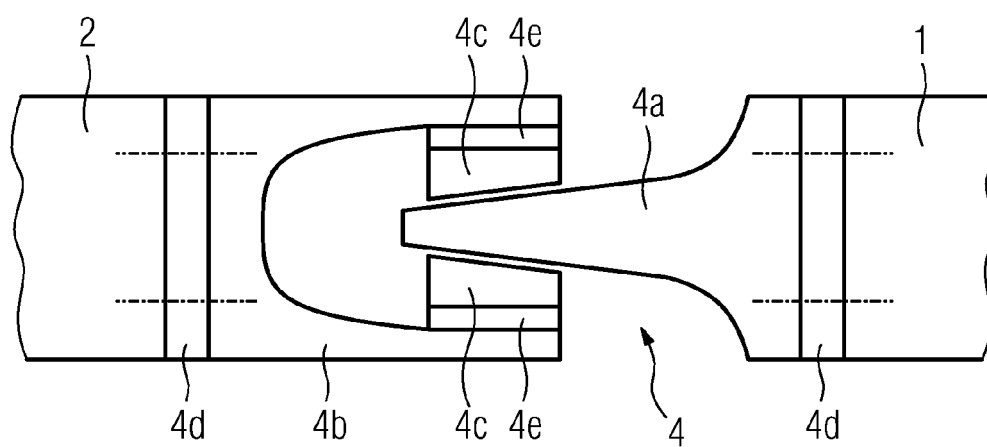


FIG 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 10 6138

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 103 43 536 A1 (SIEMENS AG [DE]) 4. Mai 2005 (2005-05-04) * Absätze [0012] - [0015]; Abbildungen 1-5 *	1	INV. B61D3/10 B61G5/02
Y	----- DE 943 115 C (TALGO PATENTES) 9. Mai 1956 (1956-05-09) * Seite 2, Zeile 68 - Zeile 98 * * Seite 3, Zeile 91 - Zeile 126 * * Seite 5, Zeile 4 - Zeile 38; Abbildungen 1-5,7,8 *	1	
A	----- DE 957 849 C (LINKE HOFMANN BUSCH) 7. Februar 1957 (1957-02-07) * das ganze Dokument *	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61D B61G B61F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. August 2007	Prüfer Chlosta, Peter
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 10 6138

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.

15-08-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10343536	A1	04-05-2005	AU 2004281875 A1 28-04-2005
			CN 1852823 A 25-10-2006
			EP 1663750 A1 07-06-2006
			WO 2005037621 A1 28-04-2005
			JP 2007505777 T 15-03-2007
			US 2007034109 A1 15-02-2007
DE 943115	C	09-05-1956	KEINE
DE 957849	C	07-02-1957	KEINE

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 10139970 A1 [0002]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- Zeitschrift Der Nahverkehr, 1996, (6), 48-53 [0002]
- Zeitschrift Railway Gazette, 2003, 57-64 [0003]