

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 567 950 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93106644.3**

(51) Int. Cl.⁵: **B61D 17/20, B61D 3/10**

(22) Anmeldetag: **23.04.93**

(30) Priorität: **28.04.92 DE 4213948**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.11.93 Patentblatt 93/44

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

(71) Anmelder: **MAN GHH**
Schienenverkehrstechnik GmbH
Frankenstrasse 140
D-90461 Nürnberg(DE)

(72) Erfinder: **David, Wolfgang**
Krebsgarten 10

W-8850 Donauwörth(DE)

Erfinder: **Hartmann, Bernhard**

Leonhardstrasse 52

W-8905 Mering(DE)

Erfinder: **Richter, Wolfgang-Dieter**

Amselweg 8

W-8501 Winkelhaid(DE)

Erfinder: **Weeger, Engelbert**

Heisterstrasse 26

W-8500 Nürnberg(DE)

(74) Vertreter: **Merten, Fritz**
Tristanstrasse 5
D-90461 Nürnberg (DE)

(54) **Schienenfahrzeug.**

(57) Schienenfahrzeug mit wenigstens zwei Wagenkästen (11,12), wobei an oder neben deren Verbindungsstelle ein beide Wagenkästen (11,12) tragendes Drehgestell angeordnet ist, wobei ferner zwischen den Wagenkästen (11,12) ein Zwischenstück

(16) angeordnet ist und der eine Wagenkasten (11) an dem Zwischenstück (16) um eine Querachse (Y) und der andere Wagenkasten (12) an dem Zwischenstück (16) um eine Hochachse (Z) drehbar gelagert ist.

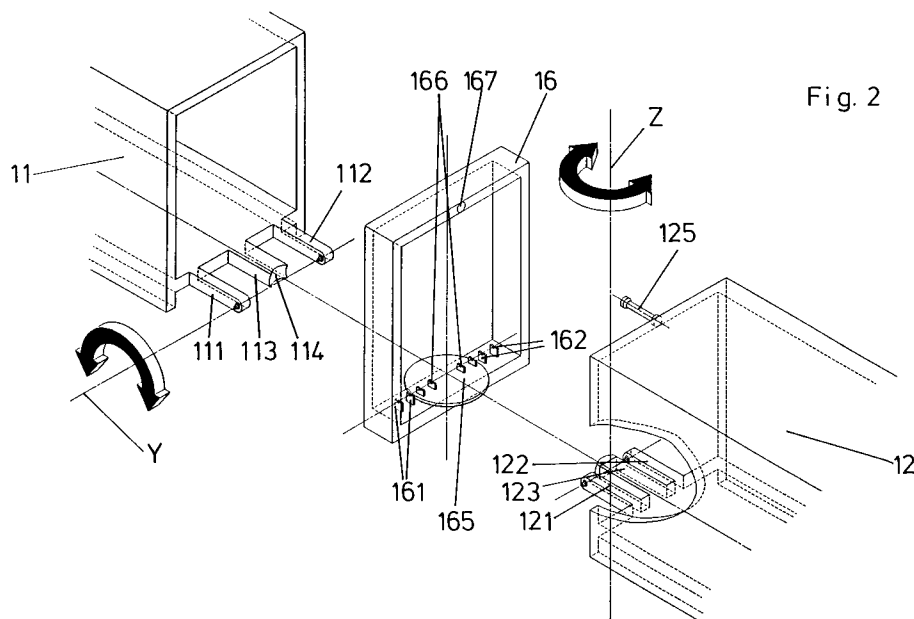


Fig. 2

EP 0 567 950 A1

Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Mehrteilige Nahverkehrszüge weisen im allgemeinen keinen, oder einen nur in Notfällen begehbaren Übergang zwischen den einzelnen Wagenkästen auf, oder sind mit den bei Vollbahnfahrzeugen üblichen, mit Faltenbalg und Gummiwulst geschützten Übergang mit Klappbrücken im Fußbodenbereich ausgerüstet.

Bei kurzgekuppelten, vierachsigen Wageneinheiten ist hierbei ein Querversatz der Stirnwände in Kauf zu nehmen, der beim Befahren von Gegenbögen auftritt und die konstruktiv mögliche nutzbare Breite des Übergangs einschränkt.

Bei Gliederzügen der Jakobs-Bauart sind die benachbarten Wagenkästen auf einem gemeinsamen Drehgestell gelagert, wobei im allgemeinen jedem der Wagenkästen ein eigener Drehzapfen oder Koppelpunkt und ein eigenes Sekundärfeder-system zugeordnet ist. Hierdurch werden Relativbewegungen der Wagenkästen zueinander auf die Sekundärebenen-Querspiele reduziert, die jedoch bei gegenläufigen Bewegungen der Wagenkästen noch in einer Größenordnung von 80 - 100 mm liegen können. Die Ausbildung eines durchgehend in gleicher Ebene begehbaren Fußbodens ist damit erschwert.

Die mechanische Koppelung der Wagenkästen direkt oder indirekt über das Drehgestell hat einen erheblichen Einfluß auf die Dynamik des Zugsystems.

Querkräfte aus der Eigendynamik der Wagenkästen beeinflussen über die erforderlichen Querspiele in der Sekundärebene und der außermittigen Lage der Queranschlüsse die Querdynamik des Laufwerkes.

Die Nachteile des Prinzips sind auch in umgekehrter Richtung wirksam. Wird das Querspiel der Wagenkästen zum Erreichen einer größtmöglichen Übergangsbreite eingeschränkt, führen schon relativ geringe laterale Störungen der Gleislage zu einer Auslenkung der Wagenkästen und können so ein Schlingern der gesamten Wagenkette anregen.

Die Übertragung von Längskräften erfolgt im allgemeinen in einer gegenüber dem Untergestell versetzten Ebene. Koppellemente endlicher Länge, z.B. Zug-Druck-Stangen oder der Drehgestellrahmen selbst, reagieren bei Auftreten von Traktions- und Stoßkräften instabil. Liegt eine ungleiche Verteilung der Traktionskräfte innerhalb des Zugverbandes vor, wie dies z.B. bei einer Achsfolge $Bo' + Bo' + 2' + Bo' + Bo'$ der Fall ist, werden stets Anteile, im genannten Beispiel 25%, der auftretenden Traktionskräfte über die jeweils äußeren Koppellemente übertragen. Im Fall eines Auflaufstoßes wird durch das Koppellement ein Versatz der Wagenenden sowohl in lateraler, wie in vertikaler Richtung erzwungen. Da für einen möglichst

breiten Übergang die Endsäulen der Wagenkästen nahe der Seitenwandebene liegen müssen, kann im Falle eines Unfalls der Gefahr des Teleskopierens nicht wirksam begegnet werden.

Sowohl die Koppellemente, wie auch die doppelte Anordnung der Sekundärfederung beeinträchtigen den Einbauraum innerhalb des gemeinsamen Drehgestells erheblich und erschweren oder verhindern dessen Ausführung als Triebdrehgestell.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Schienenfahrzeug als Gelenkzug so auszuführen, daß es auf voller Länge in voller Breite ohne wesentliche Einschränkung begehbar, bzw. einsehbar ist, bei dem die Wagenkästen in üblicher Weise weitestgehend vom Laufwerk entkoppelt sind, bei dem Längsdruckkräfte in üblicher Größenordnung übertragen werden können, bei dem ein Ineinanderschieben der offenen Wagenkastenenden bei Unfällen verhindert wird und bei dem eine beliebige Anzahl von Drehgestellen mit Antrieben ausgerüstet werden kann.

Diese Aufgabe wird mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 genannten Merkmalen gelöst. Fortbildungen und besondere Ausführungen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen umfaßt.

Erfindungsgemäß ist zwischen den mindestens zwei Wagenkästen eines Schienenfahrzeugs ein Zwischenstück angeordnet, wobei der eine Wagenkasten an dem Zwischenstück um eine Querachse und der andere Wagenkasten an dem Zwischenstück um eine Hochachse drehbar gelagert ist.

Die Lagerungen für die Wagenkästen am Zwischenstück sind vorteilhafterweise in Verwindungsrichtung elastisch ausgeführt.

Nach einer bevorzugten Ausführung der Erfindung weisen die Untergestelle der Wagenkästen unterhalb des Zwischenstücks mittige, gegeneinander zentrierte Anschlüsse auf.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung ist der Wagenkasten, der an dem Zwischenstück um eine Hochachse drehbar gelagert ist, in einem oberen Bereich mittels eines Lenkers mit dem Zwischenstück verbunden, wobei der Lenker vorzugsweise beidseitig kardanisches elastisch gelagert ist.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist der eine Wagenkasten mit an seiner unteren Ebene in Richtung auf das Zwischenstück auskragenden Armen und an diesen angeordneten Lagerbuchsen in einer quer zum Wagenkasten liegenden horizontalen Achse mit Lagerböcken an, unter oder auf der unteren Ebene des Zwischenstücks und der andere Wagenkasten mit an seiner unteren Ebene in Richtung auf das Zwischenstück auskragenden Armen mit einem mittig auf oder unter der unteren Ebene des Zwischenstücks angeordneten Drehelement verbunden.

Das Drehelement ist vorzugsweise ein vorgespanntes Kreuzrollenlager und vorteilhafterweise liegen die Drehpunkte beider Wagenkästen bei Geradeausfahrt in einer Ebene.

Zur Erzielung einer größtmöglichen, niveaugleich begehbaren Breite des Innenraums im Übergangsbereich, ist die direkte oder indirekte gemeinsame Abstützung zweier benachbarter Wagenkästen auf einem Drehgestell Voraussetzung, um Relativbewegungen beim Befahren von Gegenbögen, Kuppen und Senken auszuschließen. Eine weitere Voraussetzung ist eine gelenkige Verbindung der beiden Wagenkästen in der Form, daß Hoch- und Querachse des Gelenkes einen gemeinsamen Schnittpunkt nahe der Fußbodenoberkante aufweisen.

Zur Verringerung der zu überbrückenden Winkel zwischen den Wagenkästen ist es zweckmäßig, ein Zwischenstück, z.B. in Form eines Zwischenstückes einzufügen, das durch Einstellmechanismen oder Federelemente winkelhalbierend geführt wird oder so angelenkt ist, daß die aus Bogenfahrt und Kuppen-/Senkenfahrt resultierenden Winkel je einem der beiden Übergangsbereiche zugeordnet werden. Damit wird bei Anordnung von Faltenbälgen eine Minimierung der Anzahl der Falten erreicht, da die Bälge nur für eine einfache, nicht jedoch für eine kombinierte Bewegung zwischen den Wagenkästen ausgelegt werden können.

Um eine derartige Aufteilung der Winkelbewegungen zu erreichen, wird einer der beiden Wagenkästen über zwei außen liegende Kragarme, in die großvolumige Elastomerbuchsen formschlüssig eingepreßt sind, auf dem Querträger des Zwischenstückes gelagert.

Der zweite Wagenkasten wird über zwei innen liegende Kragarme mit eingepreßten Elastomerbuchsen auf einem Drehelement, vorzugsweise einem vorgespannten Kreuzrollenlager, gelagert, das seinerseits zentral auf dem Querträger des Zwischenstückes angeordnet ist. Das Zwischenstück wird über einen Lenker, der an beiden Enden elastisch gelagert ist, gegenüber dem Wagenkasten stabilisiert.

Ist es aufgrund extrem kleiner Ausrundungsradien erforderlich, das Zwischenstück um die Querachse winkelhalbierend zu führen, kann der Lenker durch ein Gestänge ersetzt werden, das die Relativbewegungen in x-Richtung zwischen beiden Wagenkästen erfaßt und deren halben Betrag dem Zwischenstück übermittelt.

Die für beide Wagenkästen identischen, bei Stellung im geraden Gleis in einer Achse liegenden Elastomerbuchsen sind so dimensioniert, daß sie Auflast, Querkraft und Verwindung der Wagenkästen gegeneinander übertragen können.

Um für die erforderlichen Federwege eine ausreichende Vorspannung des Gummivolumens in

den Elastomerbuchsen zu erreichen, werden diese zweckmäßig so ausgeführt, daß der Gummi am Befestigungsbolzen vulkanisiert ist und beim Einpressen in eine Bohrung der Kragarme die erforderliche Vorspannung erfährt. Die Arretierung der Elastomerbuchse erfolgt zweckmäßigerweise über deren Formgebung und eine dieser angepaßten Kontur der Bohrung.

Die aufgrund der Geometrie der Buchse gegebene Elastizität in Längsrichtung des Zuges ermöglicht die elastische Übertragung von Traktions- und Kupplungskräften. Wird eine bestimmbare Größenordnung, z.B. die für Stoßverzehrglieder annehmbare Endkraft von 150 kN erreicht, wird der elastische Längsweg durch Anschläge begrenzt, die zweckmäßigerweise durch zentrale Verlängerungen der Untergestelle, die zwischen den Kragarmen angeordnet sind, gebildet werden. Damit ist es möglich, Pufferkräfte nach UIC- oder AAR-Normen unter Umgehung der Gelenkkonstruktion zu übertragen.

Im Falle eines Auflaufstoßes, oder bei Unfällen sorgt die kalottenförmige Ausbildung der ineinandergreifenden Endanschlüsse für eine Zentrierung der Wagenkästen, die bei Überschreiten der das Gelenk stabilisierenden Querkraften zwar zum Ausknicken, jedoch nicht zum Teleskopieren führen kann.

Die Drehgestelle, die als konventionelle, wiegenlose Luftfederdrehgestelle ausgeführt sein können, können direkt unter dem Querträger des Zwischenstückes angeordnet werden, wobei die Querbewegungsbegrenzung über einen zentral angeordneten Notführungszapfen erfolgen kann und die Übertragung der Traktionskräfte zweckmäßigerweise über eine einseitig angeordnete Lenkerstange auf das Untergestell eines der benachbarten Wagenkästen erfolgt. Damit ist eine gleichmäßige Aufteilung der Traktionskräfte im Zugverband möglich, so daß über die Gelenke nur Differenzkräfte aus unterschiedlichen Adhäsionsverhältnissen übertragen werden müssen.

Einbauhöhe und Anlenkung des Drehgestells am Zwischenstück können identisch mit den an den Endwagen direkt am Untergestell angeordneten Einbaudrehgestellen ausgeführt werden. Damit können Baugleichheit und Tauschbarkeit ebenso gewährleistet werden, wie die freizügige Anordnung von Antrieben.

Wird das Zwischenstück als Zwischenstück mit entsprechend gewählter Einbaulänge ausgeführt, können ein Stromabnehmer und dessen Antrieb auf diesem und damit in der Drehgestellmitte angeordnet werden. Hierdurch wird eine Minimierung der aus der Wagenkastendynamik auf das Stromabnehmerschleifstück wirkenden lateralen Versatzbewegungen erreicht und ein größerer Spielraum für die Wahl eines bestimmten Wagenkasten-Nei-

gungswinkels ermöglicht.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen beispielhaft näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1)

eine Ausführung des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs mit Portalen als Zwischenstücken;

Fig. 2)

eine Darstellung einer Verbindung mit Portal;

Fig. 3) und Fig. 4)

ein Gummielement für die Lagerung der Kragarme der Wagenkästen am Portal;

Fig. 5)

eine alternative Verbindung zwischen der Oberseite des Portals und den Wagenkästen.

Das Schienenfahrzeug gemäß Fig. 1) besteht aus mehreren Wagenkästen 1, 2 auf Drehgestellen 3, 4, 5, wobei jeweils zwei Wagenkästen 1, 2 gemeinsam auf einem Drehgestell 4 gelagert sind. Zwischen den Wagenkästen sind Verbindungsstücke, hier Portale 6, 7 angeordnet. Über einem Wagenkasten 2 ist ein Stromabnehmer 8 angeordnet.

Die Verbindung der Wagenkästen 11, 12 mittels eines Portals 16 ist der Fig. 2) zu entnehmen. Der Wagenkasten 11 ist mit dem Portal um eine Querachse Y schwenkbar verbunden. Hierzu ist er an seiner Unterseite mit zwei Kragarmen 111, 112 versehen, die sich in einem Abstand voneinander in Richtung auf die untere Querstrebe des Portals 16 erstrecken. Im zusammengefügt Zustand greifen die Kragarme 111, 112 in das Portal und sind dort mit elastischen Lagern in Lagerböcken 161, 162 gehalten. Die Querachse Y verläuft dann entlang der Lagerböcke 161, 162. Zwischen den Kragarmen 112, 113 ist in gleicher Richtung weisend und in der gleichen Ebene liegend eine Anschlagstange 113 angeordnet, deren kalottenförmiges Ende 114 im zusammengebauten Zustand über der Mitte der unteren Querstrebe des Portals 16 liegt. Der andere Wagenkasten 12 weist eine ähnliche Verbindung zum Portal 16 auf. Es sind ebenfalls zwei Kragarme 121, 122 vorgesehen, die so angeordnet sind, daß sie zwischen die Kragarme 111, 112 des ersten Wagenkastens 11 fassen können, wobei sie zwischen sich genug Platz für eine Anschlagstange 123 lassen, welche mit ihrem Ende in die kalottenförmige Ausnehmung 114 der Anschlagstange 113 am ersten Wagenkasten paßt. Im zusammengebauten Zustand liegen die beiden Anschlagstangen 113, 123 mit Spiel aneinander und verhindern ein Teleskopieren der beiden Wagenkästen bei Unfällen. Die Kragarme 121, 122 des zweiten Wagenkastens sind mit elastischen Lagerungen in Lagerböcken 166, 167 gehalten, die auf einem mittig auf der unteren Querstrebe des Portals 16 angeordneten Drehelement 165 angeordnet sind. Durch den Mittelpunkt dieses Drehelements 165 verläuft im zusammengebauten Zustand die

Hochachse Z, um die der zweite Wagenkasten 12 schwenkbar in dem Portal gelagert ist. Bei Geradeausfahrt liegen die Querachsen der Lageraugen aller Kragarme 111, 112, 121, 122 entlang der unteren Querstrebe des Portals 16 in einer Hoch- und einer horizontalen Ebene. Der zweite Wagenkasten 12 ist über einen Lenker 125, der beidseitig kardanisch elastisch gelagert ist, mit der oberen Querstrebe des Portals 16 verbunden.

Fig. 3) und Fig. 4) zeigen ein elastisches Lagerelement 20 mit einem Elastomer 21, wobei in Fig. 4) das Lagerelement im nicht eingebauten Zustand und in Fig. 3) im eingesetzten Zustand dargestellt ist.

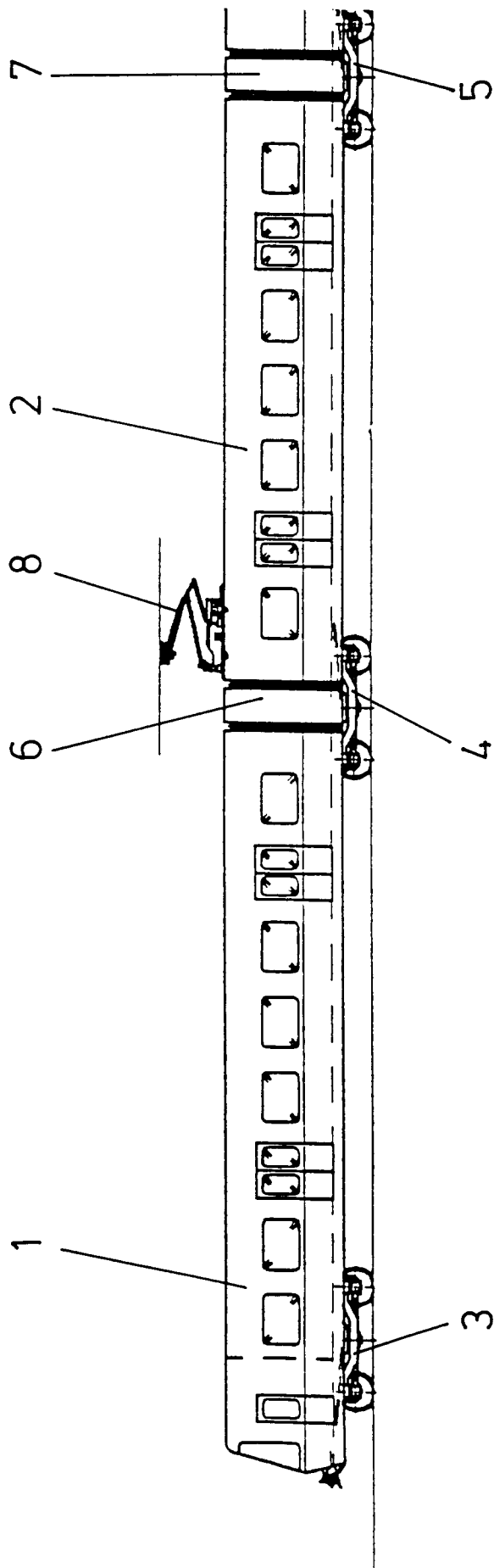
Statt des in Fig. 2) gezeigten Lenkers ist es auch möglich, den zweiten Wagenkasten 32 über ein Gestänge mit dem Portal 36 zu verbinden, wie dies in Fig. 5) dargestellt ist. Das Gestänge besteht aus zwei, jeweils an beiden Enden elastisch kardanisch gelagerten Stangen 37, 38, von denen die eine mit der einen Seite an dem zweiten Wagenkasten 32 und mit der anderen Seite an einem Übersetzungsstück 39, das drehbar an den ersten Wagenkasten 31 befestigt ist, gelagert ist. Das Verbindungsstück 39 ist eine längliche Scheibe, die an ihrem unteren Ende die Verbindung zu dem ersten Wagenkasten 31 und an ihrem oberen Ende die Verbindung zu der Stange 37 aufweist. Zwischen diesen beiden Verbindungen liegt die Verbindung zu der zweiten Stange 38, die so mit ihrem einen Ende an dem Verbindungsstück 39 und mit ihrem anderen Ende an dem Portal 36 gelagert ist.

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug mit wenigstens zwei Wagenkästen, wobei an oder neben deren Verbindungsstelle ein beide Wagenkästen tragendes Drehgestell angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen den Wagenkästen (1, 2, 11, 12, 31, 32) ein Zwischenstück angeordnet ist, daß der eine Wagenkasten (11) an dem Zwischenstück um eine Querachse (Y) drehbar gelagert ist, und daß der andere Wagenkasten (12) an dem Zwischenstück um eine Hochachse (Z) drehbar gelagert ist.
2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Lagerungen (20) für die Wagenkästen (1, 2, 11, 12, 31, 32) am Zwischenstück in Verwindungsrichtung elastisch ausgeführt sind.
3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Untergestelle der Wagenkästen (11, 12) unterhalb des Zwischenstücks mittige, ge-

- geneinander zentrierte Anschlagstangen (113, 123) aufweisen.
4. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Wagenkasten (12), der an dem Zwischenstück um eine Hochachse (Z) drehbar gelagert ist, in einem oberen Bereich mittels eines Lenkers (125) mit dem Zwischenstück verbunden ist.
5. Schienenfahrzeug nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Lenker (125) beidseitig kardanisch elastisch gelagert ist.
6. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der eine Wagenkasten (11) mit an seiner unteren Ebene in Richtung auf das Zwischenstück auskragenden Armen (111, 112) und an diesen angeordneten Lagerbuchsen in einer quer zum Wagenkasten (11) liegenden horizontalen Achse mit Lagerböcken (161, 162) an, unter oder auf der unteren Ebene des Zwischenstücks verbunden ist, und daß der andere Wagenkasten (12) mit an seiner unteren Ebene in Richtung auf das Zwischenstück auskragenden Armen (121, 122) mit einem mittig auf oder unter der unteren Ebene des Zwischenstücks angeordneten Drehelement (165) verbunden ist.
7. Schienenfahrzeug nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Drehelement (165) ein vorgespanntes Kreuzrollenlager ist.
8. Schienenfahrzeug nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Drehpunkte beider Wagenkästen (11, 12) bei Geradeausfahrt in einer Ebene liegen.
9. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Wagenkasten (32), der an dem Zwischenstück um eine Hochachse drehbar gelagert ist, in einem oberen Bereich mittels eines Gestänges mit dem Zwischenstück verbunden ist,
wobei das Gestänge aus einer zwischen dem Wagenkasten (32) und einer an dem anderen Wagenkasten (31) drehbar gelagerten Übersetzung (39) und einer zwischen dieser Übersetzung (39) und dem Zwischenstück angeordneten Stange (37, 38) besteht.
10. Schienenfahrzeug nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Zwischenstück ein Portal (6, 7, 16, 36) ist.

Fig.1



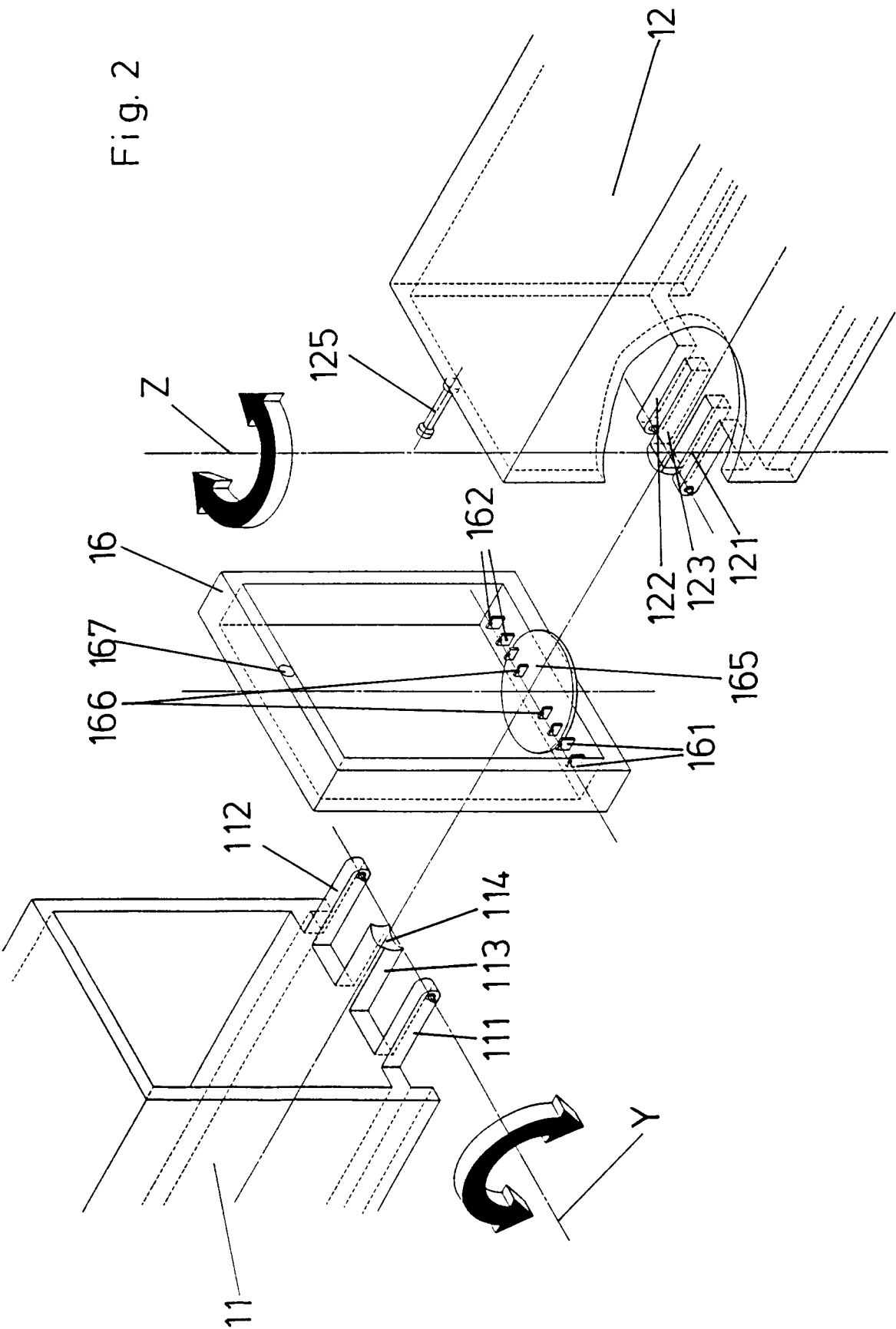


Fig.3

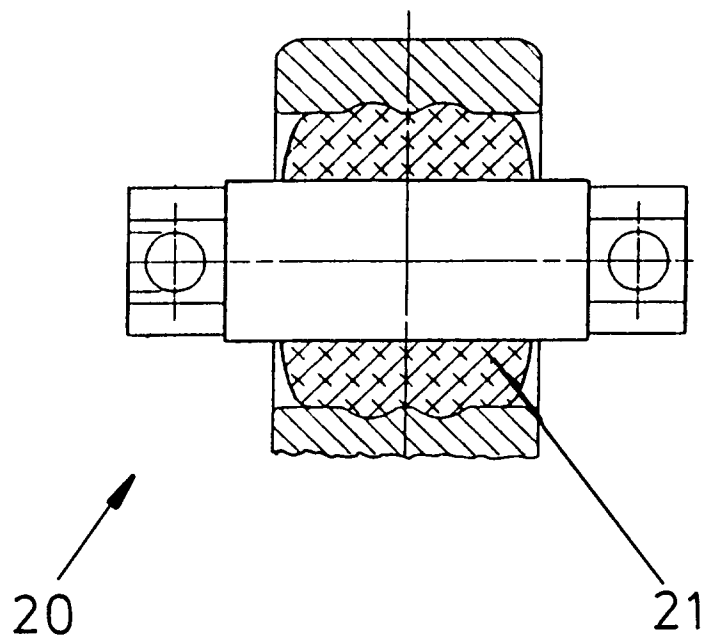
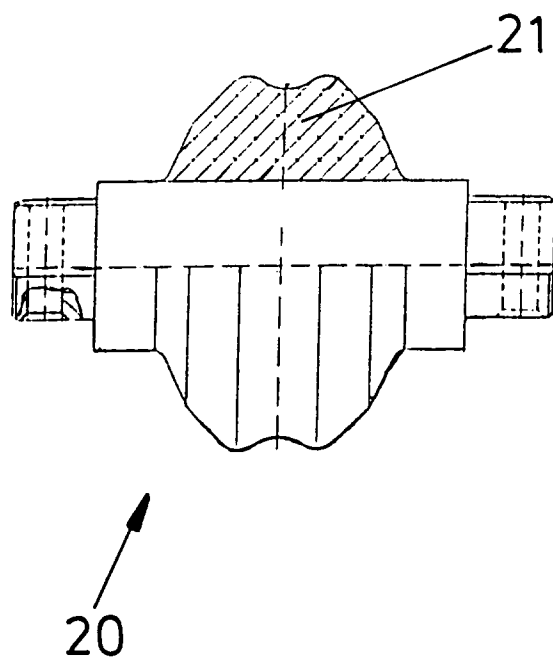


Fig.4



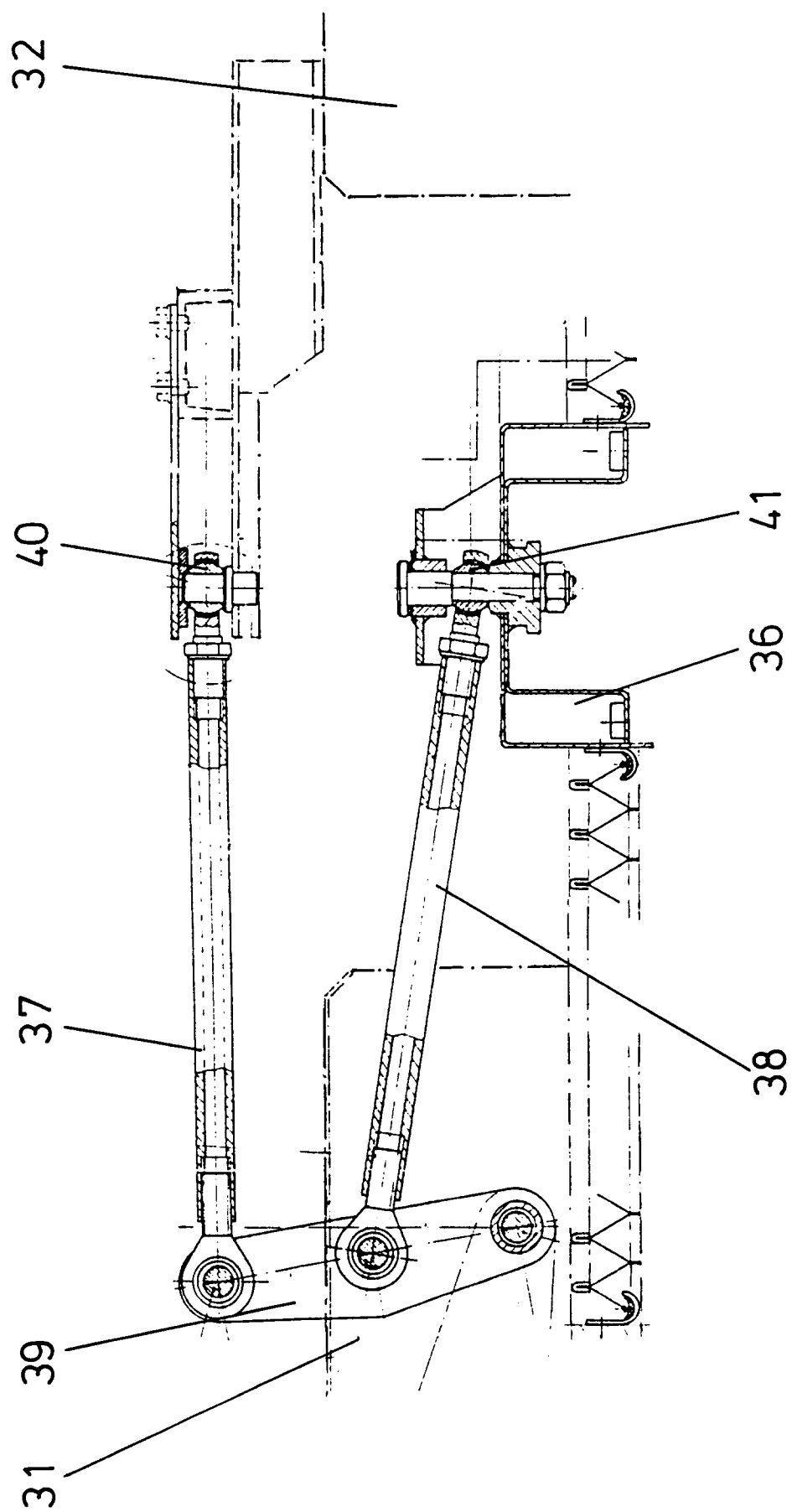


Fig.5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 6644

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	DE-B-1 051 892 (DÜSSELDORFER WAGGONFABRIK AG) * Spalte 2, Zeile 30 - Spalte 3, Zeile 22; Abbildungen 1-3 *	1	B61D17/20 B61D3/10
A	---	2,8,10	
X	FR-A-2 348 092 (SOCIÉTÉ M. T. E.) * Seite 4, Zeile 7 - Seite 6, Zeile 5; Abbildungen 1-6 *	1	
A	---	8	
A	DE-A-3 208 615 (R. M. SCHULZ) * Seite 7, Zeile 12 - Seite 8, Zeile 22; Abbildungen 1-10 *	2	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B61D B62D B60D B61G B61F
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		22 JULI 1993	P. CHLOSTA
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 : mündliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	