



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 689 980 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.01.1996 Patentblatt 1996/01

(51) Int. Cl.⁶: B61F 3/12, B61D 3/10,
B61D 17/20

(21) Anmeldenummer: 95107309.7

(22) Anmeldetag: 15.05.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR NL SE

(71) Anmelder: Linke-Hofmann-Busch Gesellschaft
mit beschränkter Haftung
D-38233 Salzgitter (DE)

(30) Priorität: 28.06.1994 DE 4422581

(72) Erfinder: Meyer, Ulrich, Dipl.-Ing.
D-38642 Goslar (DE)

(54) **Verbindungseinrichtung zwischen benachbarten Wagenkästen eines Schienengliederzuges, insbesondere zwischen niederflurigen Strassenbahnwagen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Verbindungseinrichtung zwischen benachbarten Wagenkästen eines Schienengliederzuges, insbesondere zwischen niederflurigen Straßenbahnwagen, bei den zwei Wagenkästen auf einem gemeinsamen Drehgestell abgestützt sind.

Bekannte Verbindungseinrichtungen sind mit Roll- bzw. Drehkränzen ausgestattet und nicht wartungs- und reparaturfreundlich.

Für eine Vereinheitlichung von derartigen Verbindungseinrichtungen und deren Anpassung an eine baukastenartige Bauweise von Straßen- bzw. Stadtbahnwagen besteht Bedarf an einer einfachen, montagefreundlichen und gut lösbaren Gelenkverbindung.

Es wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, an den Wagenkästen Schwenkträger (10) anzubringen, die ein Radial-Gelenklager (13) enthalten, das auf einem in der Drehgestellwiege (16) steckendem Drehzapfen (14) beweglich ist, womit sämtliche Horizontalkräfte der Wagenkästen übertragbar sind.

Durch die erfindungsgemäße Verbindungseinrichtung ist u.a. die Verlängerung des Straßenbahnfahrzeuges durch Einfügen eines weiteren Mittelteils möglich. Das unter der Verbindungseinrichtung befindliche Drehgestell ist in der Lage, sich während der Fahrt stets in eine den Verschleiß mindernde Position einzustellen.

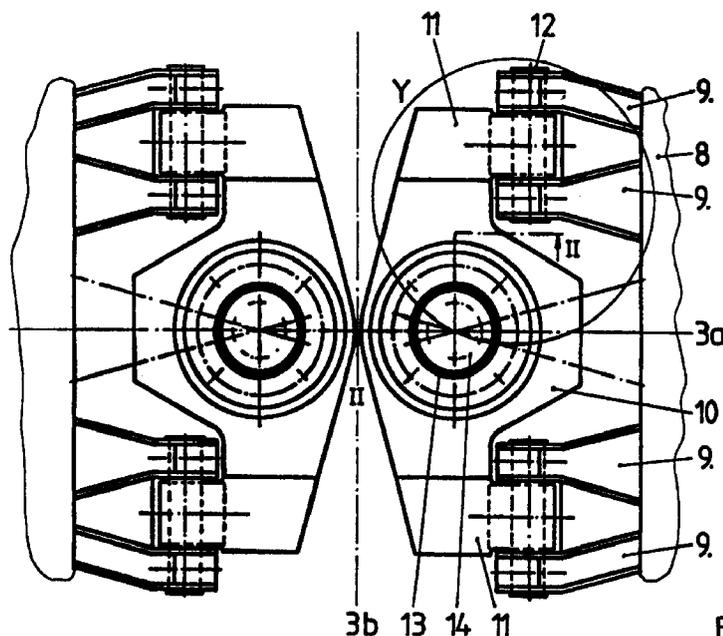


Fig.2

EP 0 689 980 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Verbindungseinrichtung zwischen benachbarten Wagenkästen eines Schienengliederzuges nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Verbindungseinrichtungen sind aus den Schriften DE-AS 17 55 400, DE-OS 28 26 779 in Verbindung mit DE-OS 38 15 540 sowie DE-OS 39 02 924 bekannt.

Die beiden zuerst genannten Schriften beziehen sich jeweils auf eine Verbindungseinrichtung mit einem Knickgelenk über einem gemeinsamen Drehgestell. In den anderen beiden Schriften sind Verbindungseinrichtungen mit niedrig bauenden, bzw. niederflurigen Gelenkverbindungen, die freischwebend angeordnet sind, offenbart.

Diesen in den genannten Schriften offenbarten Verbindungseinrichtungen ist gemeinsam, daß sie einen um eine vertikale Achse drehbaren Roll- oder Drehkranz aufweisen.

In den beiden älteren Schriften wird angegeben, daß Stützarme der Wagenkästen auf sich ergänzenden Teilen der Kränze aufliegen, wodurch einerseits die Bauhöhe der Gelenkverbindung vergrößert und andererseits eine ungünstige segmentartige Belastung der Ringe des Drehkranzes erzeugt wird. In den beiden jüngeren Schriften ist ein Merkmal, daß die Halterungen der Drehkranzteile, die teilweise biege- und verwindungssteif mit jeweils einem der beiden Fahrzeugteile verbunden sind, in der Höhenebene des Roll- bzw. Drehkranzes liegen. Hiermit wird zwar eine bei Gelenkverbindungen niedrige Bauhöhe erreicht; es bleibt jedoch die bei freischwebenden Gelenken durch Verwindungskräfte im Kranz auftretende Belastung, der durch entsprechende Bauart bzw. Auswahl von ausreichend belastbarem Werkstoff entgegensteuert werden muß.

Gelenkverbindungen von mehrteiligen Schienenzügen mit Roll- bzw. Drehkränzen sind auch deshalb ungünstig, weil ihre Handhabung bei Aus- und Einbau bzw. Reparatur gewichtsbedingt und wegen der großen Bauart umständlich bzw. zeitaufwendig ist.

Verbindungseinrichtungen mit freischwebenden Gelenken haben u.a. eine räumliche Trennung von Gelenk und Drehgestell zur Folge. Es ergeben sich dadurch bauliche Schwierigkeiten im Falle einer nachträglichen Verlängerung des Fahrzeuges, z.B. durch Einfügen eines zusätzlichen Mittelteils zwischen zwei Endwagenteilen. Darüber hinaus entstehen bei dieser Lösung ungleiche Wagenkästen. Neuere Bestrebungen der niederflurigen Straßenbahnwagen einsetzenden Betriebe gehen aus Gründen der Rationalisierung dahin, eine Standardisierung bzw. Vereinheitlichung der Fahrzeuge und ihrer Teile einzuführen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Verbindungseinrichtung vorzuschlagen, die zur Vereinheitlichung von Gelenkverbindungen zwischen benachbarten Wagenkästen eines Schienengliederzuges geeignet ist, die einen einfachen Aufbau hat und

die an die baukastenartige Bauweise von Straßenbahnwagen gut anzupassen ist, so daß die Verlängerung der Fahrzeuge durch Einfügen eines weiteren Mittelteils möglich ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Verbindungseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß es sich um eine für alle Fahrzeuggrößenklassen einsetzbare lösbare Verbindungseinrichtung mit niedriger Gesamtbauhöhe der Gelenkverbindung handelt, die mit bzw. auf einem Drehgestell montiert werden kann. Die Montage ist wegen des einfachen Aufbaus der Gelenkverbindung leicht zu bewerkstelligen.

Die gesamte Konstruktion kann teilweise Bauelemente oder Abänderungen von Teilen aus bereits bestehenden Verbindungseinrichtungen beinhalten, was somit vereinfachend und kostengünstig wirkt.

Für das Radial-Gelenklager und die Buchsen der Wagenkastenbolzen können Standardteile entsprechender Hersteller verwendet werden.

Aufgrund der kugeligen Ausgestaltung des Radial-Gelenklagers, die für beide Lagerteile, was ihre kugelige Form betrifft, leicht unterschiedlich ist, eignen sich die erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lager für den hier vorliegenden Anwendungsfall besonders gut, weil sie oszillierende Schwenkbewegungen bei relativ niedrigen Gleitgeschwindigkeiten aufnehmen und räumliche Einstellbewegungen zwischen Drehzapfen und Schwenkträger ermöglichen. U.a. hat das Drehgestell die Möglichkeit sich bei Kuppen- bzw. Mulden- und Kurvenfahrt in die winkelhalbierende Lage zu stellen, wodurch der Radreifenverschleiß günstig beeinflusst wird.

Aus dem Zusammenwirken der Gleitstücke und der Gleitbahnen zwischen Wagenkastenaufnahme und Drehgestell ergibt sich eine Drehhemmung, die im normalen Betrieb zur Laufberuhigung des gesamten Fahrverhaltens beiträgt.

Für den Betreiber von Straßenbahnen sowie Stadtbahnen für die die erfindungsgemäße Verbindungseinrichtung insbesondere verwendet werden kann, bedeutet deren Einsatz aufgrund des einfachen Aufbaus und der Verwendung konventioneller Bauteile und Materialien einen geringen Wartungs- und Instandhaltungsaufwand.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf der Zeichnung näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Übersichtszeichnung einer niederflurigen Straßenbahn mit erfindungsgemäßer Verbindungseinrichtung;

Fig. 2 eine Draufsicht gemäß Ausschnitt I-I in Fig. 1;

Fig. 3 eine Seitenansicht vom Schnitt II-II in Fig. 2;

Fig. 4 eine Draufsicht gemäß Ausschnitt Y in Fig. 2.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Verbindungseinrichtung am Beispiel eines modernen niederflurigen Straßenbahnfahrzeuges mit zwei Endwagenteilen 1, 2. Außer der niederflurigen Gelenkverbindung 3, die sich über den beiden Endwagenteilen 1, 2 gemeinsamen Drehgestell 4a befindet, sind Stabilisator oder hydraulischer Dämpfer 5 am Dach der beiden Wagenteile 1, 2 und eine Übergangseinrichtung mit einem Außenbalg, aufgeteilt in zwei Teile 6a und 6b, abgebildet. Der Außenbalg 6a, 6b ist seitlich dem Verlauf des Drehgestells 4a und des Mittenportals 7 angepaßt, an denen er neben den Endwagenteilen 1, 2 auch befestigt ist.

Fig. 2 zeigt die niederflurige Gelenkverbindung 3 in vergrößerter Darstellung von oben. Die Darstellung ist symmetrisch in Bezug auf Längs- und Querachse 3a, 3b der Gelenkverbindung.

Von den an der rechten und linken Außenseite der Zeichnung dargestellten Wagenkastenendquerträgern 8 stehen die Wagenkastenausleger 9 jeweils paarig zur Mitte der Gelenkverbindung 3 vor. Zwischen jedem Paar von Wagenkastenauslegern 9 befindet sich eine Anlenkung des Schwenkträgers 10, der mit an seinen beiden Außenseiten angebrachten Wagenkastenaufnahmen 11 zwischen jeweils ein Paar von Wagenkastenauslegern 9 greift und mit diesen durch einen Wagenkastenbolzen 12 beweglich verbunden ist. Die Wagenkastenausleger 9 eines Wagenkastenendquerträgers 8 sind in einer Höhe angebracht, so daß der Schwenkträger 10 senkrecht zur Fahrzeugebene schwenkbar ist. Im Schwenkträger 10 liegt in der Fahrzeuginnenachse, die mit der Längsachse der 3a der Gelenkverbindung 3 zusammenfällt, das Radial-Gelenklager 13, das in seiner Mitte den Drehzapfen 14 aufnimmt.

Die in Fig. 3 vergrößert abgebildete Schnittdarstellung aus Fig. 2 zeigt einerseits den Zusammenbau von Radial-Gelenklager 13 mit dem Drehzapfen 14 und andererseits eine Seitenansicht der Verbindung von Schwenkträger 10 bzw. Wagenkastenaufnahme 11 mit Wagenkastenbolzen 12 am Wagenkastenausleger 9 über der gleitfähigen Drehstellenanlenkung.

Der Drehzapfen 14 ist mit seinem Flansch 14a mit lösbaren Befestigungselementen 15, z.B. mit Innensechskantschrauben, an der Drehgestellwiege 16, in die er durch eine Bohrung 16a von unten hindurchgesteckt wird, befestigt.

Über dem Drehzapfen 14 auf der Drehgestellwiege 16 sitzt ein Distanzring 17, mit dem im Bedarfsfall durch eine spanende Bearbeitung eine Niveauregulierung des sich auf dem Distanzring 17 abstützenden Radial-Gelenklagers 13 vorgenommen werden kann. Das Radial-Gelenklager 13 besteht aus einem Außenring 13a, der geteilt sein kann, mit hohlkugelförmiger Innenform und einem Innenring 13b mit kugelförmiger Außenform. Der Außenring 13a ist mit einem Gegenlager 18 mittels lösbarer Befestigungselemente 19, wie z.B. Sechskantschrauben, an dem Schwenkträger 10 und der Innenring 13b mit einem Gegenlager 20 mittels lösbarer Befestigungselemente 21 an dem Drehzapfen 14 axial verspannt.

Durch die bauchige bzw. hohlkugelförmige Ausgestaltung von Außen- und Innenring 13a, 13b des Radial-Gelenklagers 13, die jeweils mit Preßsitz montiert sind, wird der Schwenkträger 10 in einer solchen Lage zum Drehzapfen 14 gehalten, daß zwischen beiden Bauteilen 10, 14 außer der Drehbewegung auch gleichzeitig in gewissen Grenzen eine Neigung einstellbar ist, wie sie beispielsweise bei Kippen- oder Muldenfahrt durch die Nickbewegung des Schwenkträgers 10 auftritt.

In der Seitenansicht der Befestigung von Schwenkträger 10 bzw. Wagenkastenaufnahme 11 mit Wagenkastenbolzen 12 an den Wagenkastenauslegern 9 ist dargestellt, daß unter der Wagenkastenaufnahme 11 ein Gleitstück 22 montiert ist, womit sich die Wagenkastenaufnahme 11 über eine Gleitbahn 23 auf der Drehgestellwiege 16 abstützt. Auf diese Weise ist eine aus Kurvenfahrten resultierende Querverschiebung zwischen den Wagenkästen der Endwagenteile 1, 2 einerseits und dem Drehgestell 4a andererseits nach Maßgabe der Gleitbahn 23 gleich.

Die in Fig. 4 dargestellte Draufsicht zeigt unten links das Radial-Gelenklager 13 im Schwenkträger 10 mit den Gegenlagern 18 und 20 sowie deren Befestigungselemente 19, 21 im Schwenkträger 10 und im Drehzapfen 14.

Im oberen Bildteil von Fig. 4 ist die am Schwenkträger 10 anschließende Wagenkastenaufnahme 11 erkenntlich, mit der der Schwenkträger 10 an den paarweise vorhandenen Wagenkastenauslegern 9 beweglich angelenkt ist. Der Wagenkastenbolzen 12 ist in den Auslegern 9 in zwei Buchsen 24 gelagert. Diese Anlenkung ist teilweise geschnitten dargestellt. Die Buchsen 24 bestehen aus einem Außenrohr 24a, das durch Preßsitz in den Wagenkastenauslegern 8 arretiert ist, einem Innenrohr 24b, das durch eine Stirnflächenpressung gehalten wird und einer zwischen beiden Rohren 24a und 24b befindlichen elastischen Masse. Die Buchsen 24 können einerseits große Radialkräfte aufnehmen und verfügen andererseits über eine hohe Dauerfestigkeit. Sie erfüllen gleichzeitig die Aufgabe geräuschlos und schwingungsisolierend zu funktionieren. In Verbindung mit der gleitfähigen Drehstellenanlenkung durch Gleitstück 22 kombiniert mit Gleitbahn 23 erfolgt hiermit eine elastische und körperschallreduzierende Lagerung der Wagenkästen der Endwagenteile 1, 2.

Am Wagenkastenbolzen 12 wird auf der einen Seite durch das Gegenlager 12a und auf der anderen Seite durch eine im Bolzen 12 zu befestigende Schraube 25 mit Unterlegscheibe 26 Stirnflächenpressung bewirkt.

Bezugszeichenliste:

1	- Endwagenteil links
2	- Endwagenteil rechts
3	- niederflurige Gelenkverbindung
3a	- Längsachse der niederflurigen Gelenkverbindung

3b	- Querachse der niederflurigen Gelenkverbindung	
4	- Drehgestell	
4a	- Drehgestell unterhalb der niederflurigen Gelenkverbindung zwischen den Endwagenteilen	5
5	- Stabilisator oder hydraulischer Dämpfer	
6a	- Faltenbalg links	
6b	- Faltenbalg rechts	
7	- Mittenportal	10
8	- Wagenkastenendquerträger	
9	- Wagenkastenausleger	
10	- Schwenkträger	
11	- Wagenkastenaufnahme	
12	- Wagenkastenbolzen	15
12a	- Gegenlager des Wagenkastenbolzens	
13	- Radial-Gelenklager	
13a	- Außenring Radial-Gelenklager	
13b	- Innenring Radial-Gelenklager	
14	- Drehzapfen	20
14a	- Flansch des Drehzapfens	
15	- lösbares Befestigungselement (Innensechskantschraube)	
16	- Drehgestellwiege	
16a	- Bohrung für Drehzapfen in der Drehgestellwiege	25
17	- Distanzring	
18	- Gegenlager Außenring Radial-Gelenklager	
19	- lösbares Befestigungselement (Sechskantschraube)	30
20	- Gegenlager Innenring Radial-Gelenklager	
21	- lösbares Befestigungselement (Sechskantschraube)	
22	- Gleitstück	
23	- Gleitbahn	35
24	- Buchse	
24a	- Außenrohr der Buchse	
24b	- Innenrohr der Buchse	
25	- lösbares Befestigungselement (Sechskantschraube)	40
26	- Unterlegscheibe	
27	- Distanzscheibe	

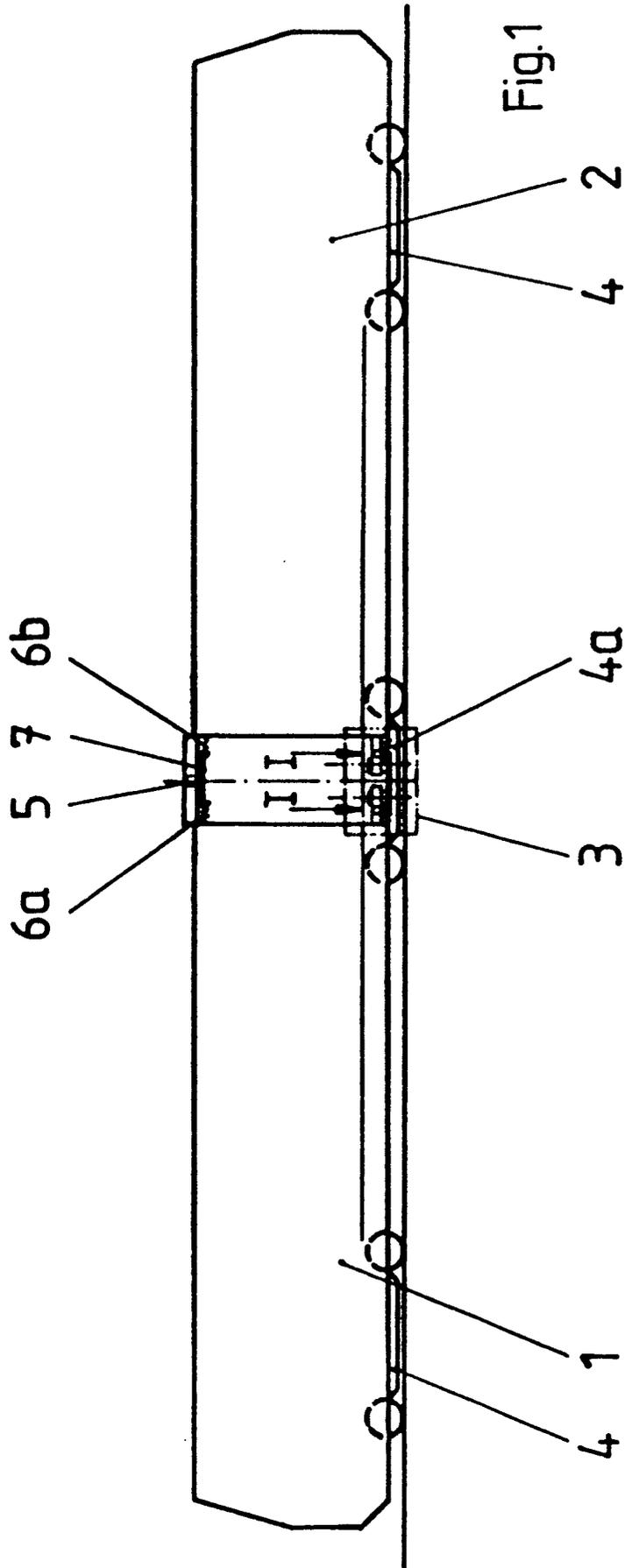
Patentansprüche

1. Verbindungseinrichtung zwischen benachbarten Wagenkästen eines Schienengliederzuges, insbesondere zwischen niederflurigen Straßenbahnwagen mit einem für die Auflage der benachbarten Enden der Wagenkästen gemeinsamen Drehgestell, mit über die Wagenkästen hinausragenden Wagenkastenauslegern und mit einer daran angeschlossenen Gelenkverbindung, **gekennzeichnet durch** auf jeder Seitenhälfte des Wagenkastens eines Endwagenteils (1, 2) paarweise an einem horizontalen Wagenkastenendquerträger (8) angebrachten Wagenkastenauslegern (9), einem an jedem Wagenkastenauslegern (9) schwenkbaren Schwenkträger (10), der in der Längsachse (3a) der

Gelenkverbindung (3), die gleichzeitig Mittelachse der Verbindungseinrichtung ist, ein Radial-Gelenklager (13) beweglichen Drehzapfen (14) der Verbindungseinrichtung mit der Wiege (16) des Drehgestells (4a) so verbunden ist, daß sämtliche horizontalen Kräfte zwischen den benachbarten Wagenkästen der Endwagenteile (1, 2) übertragbar sind.

2. Verbindungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Drehzapfen (14), der an einem seiner Enden einen Flansch (14a) aufweist, in einer Bohrung (16a) der Drehgestellwiege (16) angeordnet ist, wobei der Flansch (14a) in einer Erweiterung der Bohrung (16a) an der Unterseite der Drehgestellwiege (16) an dieser lösbar befestigt ist.

3. Verbindungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schwenkträger (10) an jeder Außenseite eine Wagenkastenaufnahme (11) aufweist, die zwischen einem Paar von Wagenkastenauslegern (9) drehbar befestigt ist, wobei sich unter der Wagenkastenaufnahme (11) ein Gleitstück (22) befindet, das zur gleitfähigen Drehgestell-Anlenkung und Übertragung von vertikalen Kräften des Wagenkastens eines Endwagenteils (1, 2) über einer auf der Drehgestellwiege (16) befestigten Gleitbahn (23) gleitet.



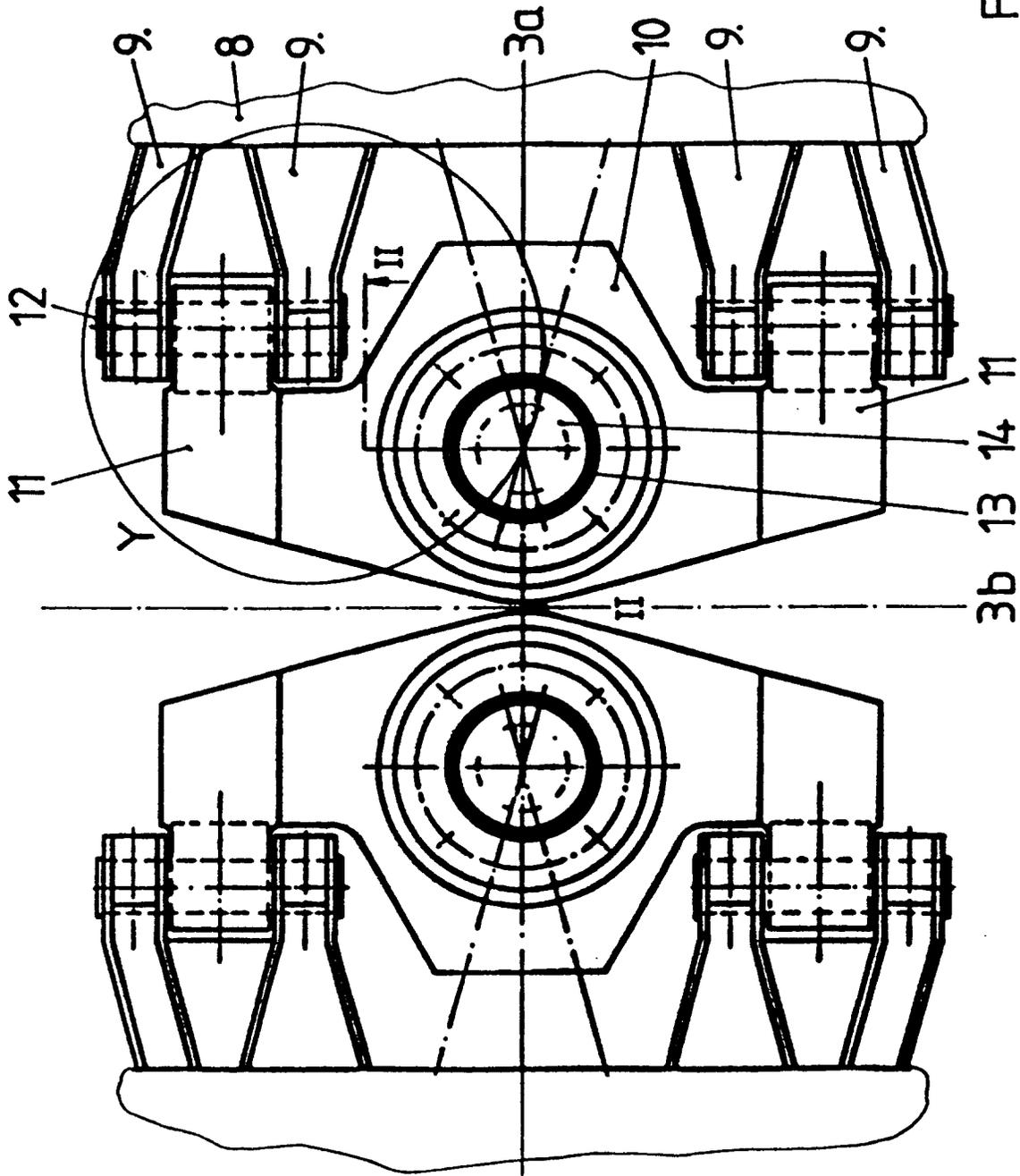
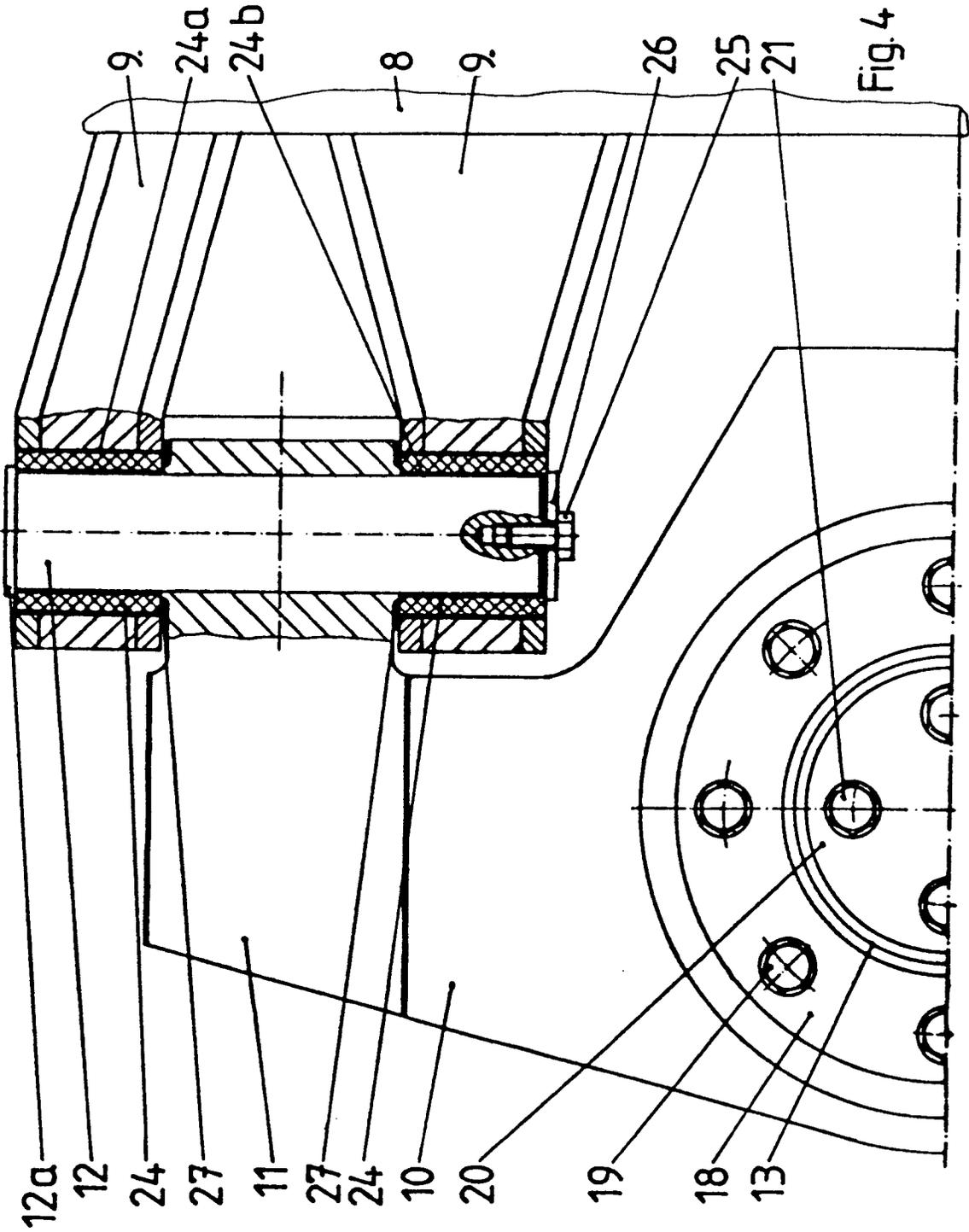


Fig.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 7309

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 567 950 (MAN GHH SCHIENENVERKEHR) 3.November 1993 * Spalte 5, Zeile 16 - Spalte 6, Zeile 9; Abbildungen 1,2 * ---	1	B61F3/12 B61D3/10 B61D17/20
A	US-A-5 207 161 (PILEGGI JAMES D ET AL) 4.Mai 1993 * Spalte 3, Zeile 46 - Spalte 6, Zeile 58; Abbildungen 1-4 * ---	1,3	
A	FR-A-2 348 092 (MTE) 10.November 1977 * Seite 4, Zeile 7 - Seite 5, Zeile 31; Abbildungen 1-3 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B61D B61F B61G B60D B62D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	5.Oktober 1995	Chlosta, P	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)