

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 689 980 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.10.1999 Patentblatt 1999/41

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

(21) Anmeldenummer: **95107309.7**

(22) Anmeldetag: **15.05.1995**

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

Connection device between adjacent vehicle bodies of an articulated railway train, especially between low floor tramway vehicles

Dispositif de connexion entre de caisses de véhicule adjacents d'un train ferroviaire articulé, notamment entre de véhicules d'un train à plate forme surbaissée

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

(30) Priorität: **28.06.1994 DE 4422581**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.01.1996 Patentblatt 1996/01

(73) Patentinhaber: **ALSTOM LHB GmbH**
38239 Salzgitter (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 567 950 **FR-A- 2 348 092**
US-A- 5 207 161

EP 0 689 980 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verbindungseinrichtung zwischen benachbarten Wagenkästen eines Schienengliederzuges nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] 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.

[0003] 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.

[0004] Diesen in den genannten Schriften offenbarten Verbindungseinrichtungen ist gemeinsam, daß sie einen um eine vertikale Achse drehbaren Roll- oder Drehkranz aufweisen.

[0005] 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 entgegengesteuert werden muß.

[0006] 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.

[0007] 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.

[0008] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Verbindungseinrichtung vorzuschlagen, die zur Vereinheitlichung von Gelenkverbindungen zwi-

schen 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.

[0009] Diese Aufgabe wird durch eine Verbindungseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0010] 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.

[0011] Die gesamte Konstruktion kann teilweise Bauelemente oder Abänderungen von Teilen aus bereits bestehenden Verbindungseinrichtungen beinhalten, was somit vereinfachend und kostengünstig wirkt.

[0012] Für das Radial-Gelenklager und die Buchsen der Wagenkastenbolzen können Standardteile entsprechender Hersteller verwendet werden.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf der Zeichnung näher beschrieben.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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 Fahrzeuglängsachse, die mit der Längsachse der 3a der Gelenkverbindung 3 zusammenfällt, das Radial-Gelenklager 13, das in seiner Mitte den Drehzapfen 14 aufnimmt.

[0021] 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 Drehstellenlenkung.

[0022] Der Drehzapfen 14 ist mit seinem Flansch 14a mit lösbbaren Befestigungselementen 15, z.B. mit Innensechskantschrauben, an der Drehgestellwiege 16, in die er durch eine Bohrung 16a von unten hindurchgesteckt wird, befestigt.

[0023] 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 13 a, 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 gespannt.

[0024] 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.

[0025] 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 möglich.

[0026] 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.

[0027] 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 Drehstellenlenkung durch Gleitstück 22 kombiniert mit Gleitbahn 23 erfolgt hiermit eine elastische und körperschallreduzierende Lagerung der Wagenkästen der Endwagenteile 1, 2.

[0028] 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:

[0029]

1	- Endwagenteil links	10
2	- Endwagenteil rechts	
3	- niederflurige Gelenkverbindung	
3a	- Längsachse der niederflurigen Gelenkverbindung	
3b	- Querachse der niederflurigen Gelenkverbindung	15
4	- Drehgestell	
4a	- Drehgestell unterhalb der niederflurigen Gelenkverbindung zwischen den Endwagenteilen	20
5	- Stabilisator oder hydraulischer Dämpfer	
6a	- Faltenbalg links	
6b	- Faltenbalg rechts	
7	- Mittenportal	
8	- Wagenkastenendquerträger	25
9	- Wagenkastenausleger	
10	- Schwenkträger	
11	- Wagenkastenaufnahme	
12	- Wagenkastenbolzen	
12a	- Gegenlager des Wagenkastenbolzens	30
13	- Radial-Gelenklager	
13a	- Außenring Radial-Gelenklager	
13b	- Innenring Radial-Gelenklager	
14	- Drehzapfen	
14a	- Flansch des Drehzapfens	35
15	- lösbares Befestigungselement (Innensechskantschraube)	
16	- Drehgestellwiege	
16a	- Bohrung für Drehzapfen in der Drehgestellwiege	40
17	- Distanzring	
18	- Gegenlager Außenring Radial-Gelenklager	
19	- lösbares Befestigungselement (Sechskantschraube)	
20	- Gegenlager Innenring Radial-Gelenklager	45
21	- lösbares Befestigungselement (Sechskantschraube)	
22	- Gleitstück	
23	- Gleitbahn	
24	- Buchse	50
24a	- Außenrohr der Buchse	
24b	- Innenrohr der Buchse	
25	- lösbares Befestigungselement (Sechskantschraube)	
26	- Unterlegscheibe	55
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 (4a), mit über die Wagenkästen hinausragenden Wagenkastenauslegern (9) und mit einer daran angeschlossenen Gelenkverbindung (3), **dadurch gekennzeichnet**, daß die an jeder Seitenhälfte des Wagenkastens eines Endwagenteils (1, 2) befestigten Wagenkastenausleger (9) paarweise ausgebildet und in einer horizontalen Wagenkastenebene angeordnet sind, daß an jedem Wagenkasten eines Endwagenteils (1, 2) an den zwei Paaren von Wagenkastenauslegern (9) ein um die Wagenkastenquerachse schwenkbarer Schwenkträger (10) angeordnet ist, der ein Radial-Gelenklager (13) mit senkrechter Drehachse enthält und der in der Längsachse (3a) der Gelenkverbindung (3) angeordnet ist, die gleichzeitig Mittelachse der Verbindungseinrichtung ist und daß jedes Radial-Gelenklager (13) einen im Radial-Gelenklager (13) beweglichen Drehzapfen (14) aufweist, der mit der Wiege (16) des Drehgestells (4a) derart 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.

Claims

1. Connection device between neighbouring vehicle bodies of an articulated rail vehicle, in particular between low-floor tram cars, with a common bogie (4a) for supporting the neighbouring ends of the car bodies, with car body brackets (9) projecting

beyond the car bodies, and with a pivot connection (3) connected thereto, characterised in that the car body brackets (9) fastened to each side half of the car body of an end car part (1, 2) are formed in pairs and disposed in a horizontal car body plane, in that a pivoting carrier (10) pivotable about the car body transverse axis is disposed on each car body of an end car part (1, 2) on the two pairs of car body brackets (9), which pivoting carrier comprises a radial pivot bearing (13) with a vertical pivot axis and is disposed in the longitudinal axis (3a) of the pivot connection (3) which at the same time forms the centre axis of the connection device, and in that each radial pivot bearing (13) exhibits a pivot pin (14) which is movable in the radial pivot bearing (13) and is connected with the bolster (16) of the bogie (4a) such that all the horizontal forces can be transmitted between the neighbouring car bodies of the end car parts (1, 2).

2. Connection device according to claim 1, characterised in that the pivot pin (14), which exhibits a flange (14a) at one of its ends, is disposed in a bore (16a) of the bogie bolster (16), the flange (14a) being fastened detachably to the bogie bolster (16) in an extension of the bore (16a) on the underside of the latter.

3. Connection device according to claim 1 or 2, characterised in that on each outer side the pivoting carrier (10) exhibits a car body mounting (11) which is fastened pivotably between a pair of car body brackets (9), a slide (22) being located under the car body mounting (11) and sliding over a sliding track (23) fastened on the bogie bolster (16) for sliding bogie attachment and transmission of vertical forces of the car body of an end car part (1, 2).

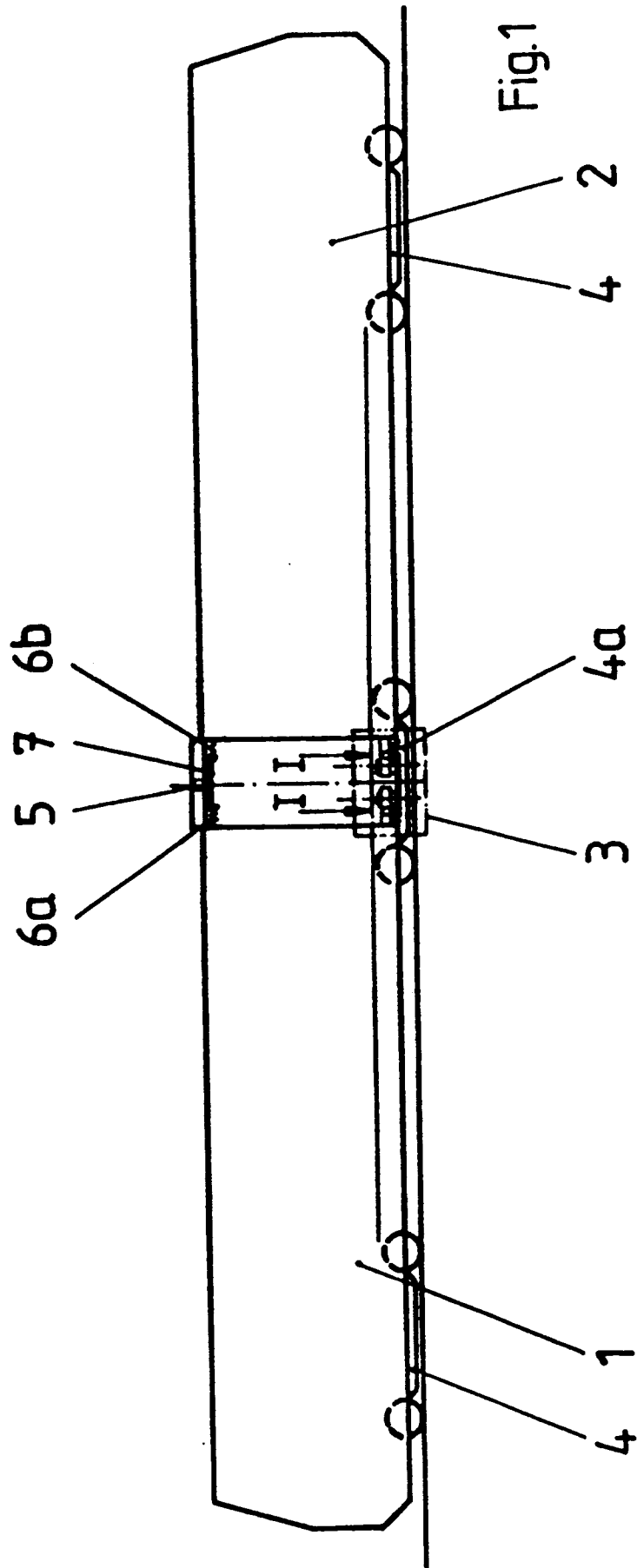
Revendications

1. Dispositif de liaison entre des caisses de wagons, voisines, d'un train articulé, en particulier entre des voitures de tramway à plate-forme surbaissée, comportant un bogie commun (4a) pour l'appui des extrémités, voisines, des caisses de wagons, des bras de caisses de wagons (9) qui dépassent des dites caisses, et une liaison articulée (3) reliée aux bras (9), **caractérisé** en ce que les bras de caisses de wagons (9) fixés à chaque moitié latérale de la caisse d'une partie de wagon d'extrémité (1, 2) sont formés par paires et sont disposés dans un plan de caisse de wagon horizontal, en ce qu'il est prévu sur chaque caisse d'une partie de wagon d'extrémité (1, 2), sur les deux paires de bras (9), un support pivotant (10) qui est apte à pivoter autour de l'axe transversal de la caisse de wagon, qui contient un palier d'articulation radial (13) à axe de rotation vertical, et qui est disposé dans l'axe longitudinal

(3a) de la liaison articulée (3), qui est en même temps l'axe médian du dispositif de liaison, et en ce que chaque palier d'articulation radial (13) comporte un pivot (14) qui est mobile dans ledit palier (13) et qui est relié à la traverse danseuse (16) du bogie (4a) de telle sorte que toutes les forces horizontales puissent être transmises entre les caisses, voisines, des parties de caisses d'extrémité (1, 2).

2. Dispositif de liaison selon la revendication 1, **caractérisé** en ce que le pivot (14), qui comporte à une de ses extrémités une bride (14a), est disposé dans un perçage (16a) de la traverse danseuse de bogie (16), étant précisé que dans un élargissement du perçage (16a) prévu sur le côté inférieur de ladite traverse (16), la bride (14a) est fixée de manière amovible à cette dernière.

3. Dispositif de liaison selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé** en ce que le support pivotant (10) comporte sur chaque côté extérieur un logement de caisse de wagon (11) qui est fixé en rotation entre deux bras de caisse de wagon (9), étant précisé qu'il est prévu sous ledit logement (11) un élément coulissant (22) qui glisse sur une glissière (23) fixée sur la traverse danseuse de bogie (16), afin d'être articulé de façon coulissante au bogie et de transmettre des forces verticales de la caisse d'une partie de wagon d'extrémité (1, 2).



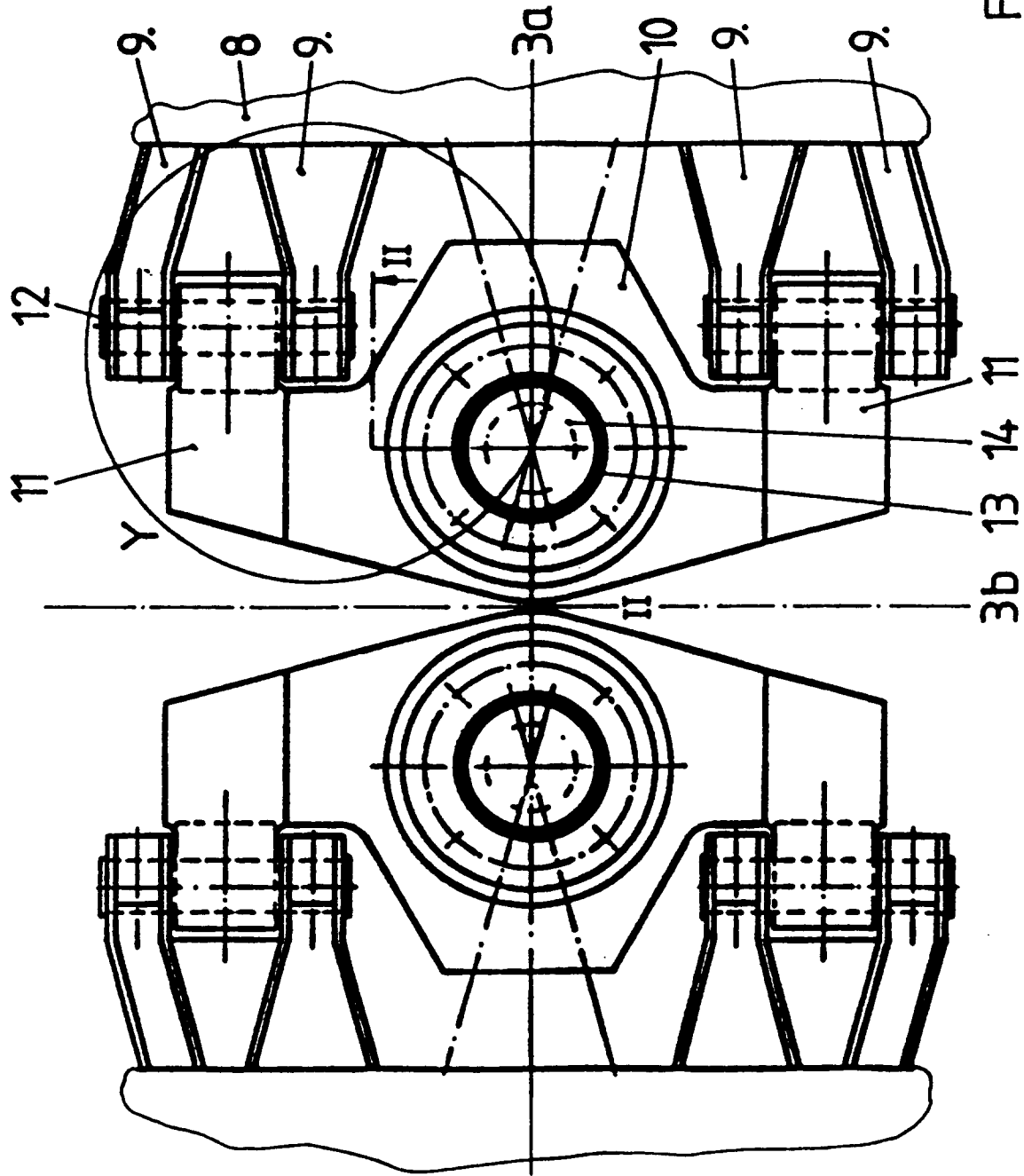


Fig.2

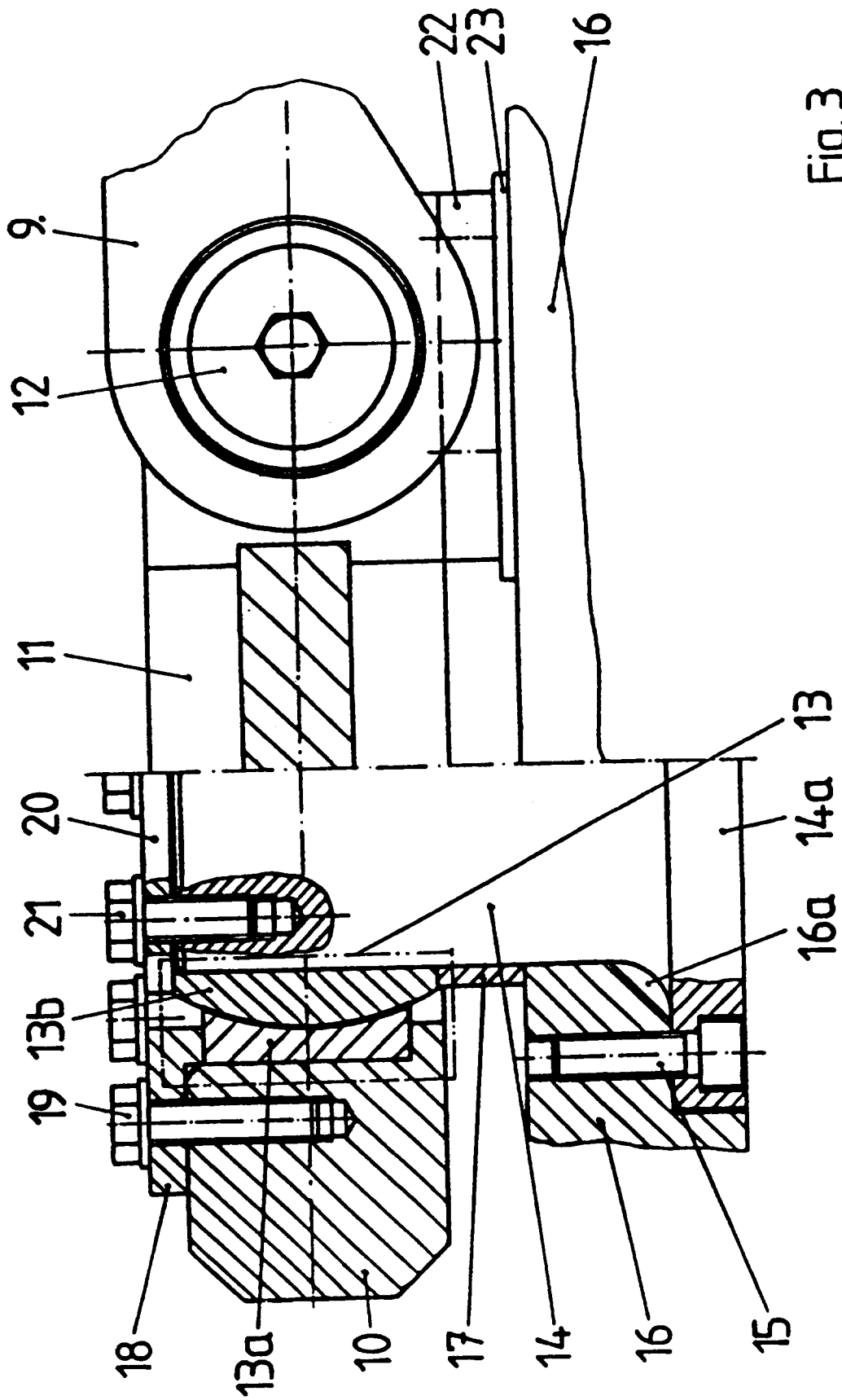


Fig. 3

