

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 659 626 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.01.1998 Patentblatt 1998/04

(51) Int. Cl.⁶: **B61F 5/02**, B61F 5/24,
B61F 5/16

(21) Anmeldenummer: **94118624.9**

(22) Anmeldetag: **26.11.1994**

(54) Einzelfahrwerk für Schienenfahrzeuge

Single running gear for rail vehicles

Train de roulement individuel pour véhicules ferroviaires

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR LI SE

(30) Priorität: **22.12.1993 DE 4344469**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.06.1995 Patentblatt 1995/26

(73) Patentinhaber:
**ABB Daimler-Benz Transportation
(Deutschland) GmbH
16761 Hennigsdorf (DE)**

(72) Erfinder:
• **Müller, Detlef, Dipl.-Ing.
D-16515 Oranienburg (DE)**
• **Hock, Johannes, Dipl.-Ing.
D-13505 Berlin (DE)**
• **Fretwurst, Thomas, Dipl.-Ing.
D-12435 Berlin (DE)**
• **Bohms, Manfred, Dipl.-Ing.
D-16761 Hennigsdorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 409 128 EP-A- 0 507 146
DE-A- 2 841 769 DE-C- 829 602

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).

EP 0 659 626 B1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Einzelfahrwerk für Schienenfahrzeuge, insbesondere für Nah- und Regionalverkehrsbahnen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

5 Einzelfahrwerke, ausgebildet als Radsatz- oder Einzelradfahrwerk, werden bei leichten zweiachsigen Schienenfahrzeugen, wie zum Beispiel Diesellokomotiven, angewendet. Sie werden durch ihre Anlenkungen zum Wagenkastengrundrahmen hin in ihrem Laufverhalten und im Verschleiß der Spurkränze und der Laufflächen der Räder beeinflusst.

Alle bekannten Lösungen erfüllen die Aufgabe der Übertragung der Zug- und Bremskräfte. Das führt aber bei allen Konstruktionen zu einer zusätzlichen, zug- bzw. bremskraftabhängigen Be- oder Entlastung der Sekundärfedern. Weiterhin ist bei allen Lösungen, die mit einem ideellen Drehzapfen arbeiten, dieser nicht in allen kinematischen Zuständen des Fahrwerkes wirklich über der Mitte der Radachse geführt wird. Dies führt bei Bogenfahrt zu einer der Wendebewegung überlagerten Gleitbewegung und somit zum Verschleiß des Radsatzes.

10 Aus der EP 00 82 043 B1 ist ein Einzelradfahrwerk für Schienenfahrzeuge bekannt, dessen Radsatzlager über schräggestellte Gummischichtfedern als Primärfederstufe den Fahrwerksrahmen mit seinen gekröpft ausgeführten Längsträgern aufnehmen. Die zweite Federstufe ist mit vier Schrauben- oder Gummischichtfedern an den Längsträgerenden ausgeführt. Zur Anlenkung der Fahrwerke sind Längslenker vorgesehen, die am Wagenkastengrundrahmen nach vorn oder zur Mitte weisend befestigt sind.

Bekannt sind weiterhin Einzelradsatzfahrwerke mit einer Primärfederung zwischen Radsatzlagerung und Fahrwerksrahmen und, mit einer Sekundärfederung zum Wagenkasten hin, die durch je eine an den Längsträgerenden angeordnete schräggestellte Gummischichtfeder gebildet wird und somit den Wagenkasten auf dem Fahr- oder Laufwerk abstützt. Zusätzlich können an diesen Sekundär-Gummischichtfedern noch Gleitflächen vorhanden sein, die zum Mittelpunkt "Radsatz - Wagenlängsmittelpunkt", radial und schräg zur Vertikalen, angeordnet sind. Diese Gleitflächen dienen zur besseren Radialeinstellung der Radsätze bei Bogendurchfahrten als sie die seitliche Auslenkung der Sekundär-Gummischichtfeder allein zulassen würde (vgl. hierzu ebenfalls die EP 00 82 043 B1).

25 Weiterhin ist die Lösung eines Einzelradsatz-Triebfahrwerkes für einen Diesel-Kleintriebwagen bekannt, an dessen vier Fahrwerksrahmenlängsträgerenden Pendel vorhanden sind, die über Gummischichtfedern als zweite Federstufe den Wagenkasten abstützen. Die Längskräfte durch die Antriebs- bzw. Bremskräfte werden vom Fahrwerksrahmen mittels Längslenkern auf den Wagenkastengrundrahmen übertragen. Die beiden Längslenker verbinden einen Querbalken mit dem Grundrahmen. Der Querbalken ist wiederum über einen Drehpunkt am Querträger des Fahrwerkes befestigt. Der Radsatz wird dabei wie an einer Deichsel gezogen oder geschoben. Die Querauslenkung wird durch die Rückstellkraft der Pendel bestimmt. (Vgl. dazu eine Werksinformation der CESKOSLOVENSKE VAGONKY G.R., PRAHA, RAIL 76, Diesellokomotive M152 in der CSSR, Abb. 11).

30 Alle diese Einzelradsatzfahrwerke haben gemeinsam, daß die aus dem Antriebs- bzw. Bremsmoment erzeugten vertikalen Reaktionskräfte über die jeweils vorhandenen vier Abstützpunkte der zweiten Federstufe auf den Wagenkastengrundrahmen wirken. Die radiale Einstellung der Radsätze im Bogen wird dadurch ermöglicht, daß durch Querschub in den vier elastischen Abstützpunkten bzw. Pendeln zwischen Wagenkasten und Fahrwerk ein radiales Auslenken des Radsatzes erfolgen kann. Diese Auslenkung wird bei den Fahrwerken mit den zusätzlich zu den Gummischichtfedern vorhandenen schräggestellten Gleitflächen durch geringere Gegenkräfte positiv beeinflusst.

Als nachteilig bei diesen Lösungen ist die komplizierte Bauweise anzusehen, die mit einem hohen technologischen Herstellungsaufwand verbunden ist. Auf Grund der als ungenügend angesehenen radialen Einstellung der Radachsen bei Bogendurchlauf ergibt sich ein relativ hoher Spurkranzverschleiß.

Weiterhin ist aus der Zeitschrift Verkehr und Technik 2/56 (9. Jahrgang), Seite 56 bis 59, "Diesel-Leichttriebwagen mit Einachsdeichselgestellen", insbesondere Bild 5, ein an einer Deichsel geführtes Einzelradsatzfahrwerk bekannt, dessen Anlenkpunkt als Drehzapfen ausgebildet ist und am Querträger des Laufwerkes angeordnet ist. Das Fahrwerk vollzieht bei Fahrt eine Schwenkung um den als festen Drehpunkt außerhalb des Achsmittelpunktes angeordneten Drehzapfen, der gleichzeitig als Festpunkt für die Aufnahme der Reaktionskräfte aus dem Antriebs- und Bremsmoment dient. Das derart ausgebildete Fahrwerk verwendet dabei nur zwei über dem Achslager angeordnete Sekundärfederungselemente.

35 Nachteilig bei derart ausgeführten Einzelradsatzfahrwerken ist das negative Verschleißverhalten der Radsätze bei Bogendurchfahrten. Die Ursache für das Auftreten hoher Verschleißwerte ist in dem außerhalb des Achsmittelpunktes angeordneten Drehzapfen zu sehen.

Weiterhin ist ein Einzelrad-Einzelfahrwerk bekannt, das mit selbststeuernden, auch in den Kurven immer tangential einstellbaren Rädern ausgerüstet ist. (Vgl. die Zeitschrift "Elektrische Bahnen" 89/1991 Nr. 6, Seite 193 bis 196, "Die Straßenbahn-Niederflurfahrzeuge NGT 6 C Kassel", Pkt. 2 Wagenbaulicher Teil, insbesondere Bild 3). Beide Räder des Fahrwerkes sind jeweils um eine Hochachse schwenkbar und über eine querliegende Spurstange verbunden. Hierbei ist von Nachteil, daß diese Lösung keinen Drehzapfen aufweist. Dadurch ist eine eindeutige Zentrierung zwischen Wagenkasten und Fahrwerksrahmen, zur Gewährleistung der Querbeweglichkeit des Einzelrad-Einzelfahrwerkes, nicht gegeben, was sich nachhaltig auf das Laufverhalten auswirkt.

Auch sind Lösungen zur Wankstabilisierung des Wagenkastens von Fahrzeugen bekannt,

- die einen in Fahrzeugquerrichtung liegenden Querstabilisator, wie einen Torsionsstab anwenden (DE 28 41 769 A1),
- die eine zwischen dem Wagenkasten und dem Drehgestellrahmen angeordnete Wankstütze verwenden (DE 35 10 454 A1),
- die über ein Federmedium und eine Druckänderung entsprechende Längenänderungen auswerten und kompensieren (DE-AS 11 76 693, DE 39 42 654 A1, DE 38 21 609 A1), wobei entsprechende Regelmaßnahmen sowohl hydraulisch (DE 38 21 610 A1) als auch mittels einer elektronischen Regeleinrichtung (DE 39 07 870 C2) durchführbar sind.

Diese Lösungen sind jedoch in ihrer Gesamtheit nicht einsetzbar, um eine Lösung zu realisieren, die ein Stabilisieren eines Schienenfahrzeug-Einzelfahrwerkes hinsichtlich auftretender Nickbewegungen und seiner Querstabilität selbst gewährleistet.

Die DE 28 41 769 A1 zeigt die Lösung an einem zweiachsigen Drehgestell, bei der die Fahrzeugachsen des Drehgestells um eine Schwenkachse schwenkbar (relativ zur Fahrzeuglängsachse) gelagert sind, aber im übrigen fest zum Fahrzeugaufbau gehalten werden. Beim Durchfahren einer Kurve verschwenkt sich das Drehgestell um einen bestimmten Winkel zur Fahrzeuglängsachse über ein Drehkranzsegment. Entsprechende auf dem Drehgestell links und rechts angeordnete Schraubenfedern stützen den Fahrzeugaufbau ab, wobei das untere und obere Federlager vertikalbeweglich an einem Schwingenhalter am Drehgestell selbst befestigt sind. Auf der Oberseite der Schwinge befindet sich ein Gleitschuh, der mit der Gleitfläche des Drehkranzes zusammen arbeitet. Die Schwingen der beiden gegenüberliegenden Fahrzeugseiten sind dabei untereinander über einen Torsionsstab miteinander verbunden, der als Querstabilisator wirkt und somit eine Querneigung des Fahrzeugbaues zum Kurveninneren herbeiführt. Damit wird zwar eine Wankbewegung des Schienenfahrzeug-Wagenkastens selbst bei radialer Einstellung der Radsätze ausgeglichen, eine Nickbewegung des Fahrwerkes aber nicht vermieden, was zu einer Verspannung des Fahrwerkes selbst führen kann (was bei Bogenfahrt zu erhöhtem Radreifenverschleiß führt).

Lösungen zur Vermeidung der Nickbewegungen sind bei Straßenfahrzeugen allgemein bekannt (sh. dazu DE 33 35 861 A1 und DE 39 37 674 A1), die sowohl entsprechende hydraulische Komponenten als auch mechanische Stellglieder (Torsionsstab) verwenden, aber in der Form und Anordnung bei Einzelfahrwerken für Schienenfahrzeuge nicht anwendbar sind.

Der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein gattungsgemäßes Einzelfahrwerk zu schaffen, das zentriert unter dem Wagenkasten läuft. Die Haltung des Wagenkastens über der Mitte des Fahrwerkes bei Gewährleistung seiner vollen Querbeweglichkeit soll ermöglicht werden. Gleichzeitig sollen Nickbewegungen des Fahrwerkes sowohl beim vertikalen Einfedern des Wagenkastens als auch beim Übertragen der Zug- und Bremskräfte vermieden werden.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 8 angegeben.

Gemäß Anspruch 2 kann die Kompensationseinrichtung vorteilhafterweise aus einer aus versetzt angeordneten Lenkern bestehenden Pendelanordnung mit einem als Torsionsstab dienenden Koppelement gebildet werden.

In weiterer Ausbildung der Erfindung kann gemäß Anspruch 3 die Pendelanordnung aus Stäben oder aus pneumatischen, elektrischen oder hydraulischen Verstellzylindern bestehen, wobei die Kopplung der beiden Teilsysteme über pneumatische, hydraulische, elektrische oder über andere Kräfte übertragende Elemente gelöst werden kann.

Gemäß Anspruch 4 wird die Zentriereinrichtung aus einer Drehwiege gebildet, die über diagonal angeordnete gleich lange Lenker geführt ist, wobei die Aufnahme der Lenkerenden über entsprechende Lager (mit rückwirkungsfreier Charakteristik - Anspruch 8 -) und an der Drehwiege selbst und den Querträgern des Fahrwerkrahmens über entsprechend angeordnete Konsolen erfolgt.

In weiterer Ausbildung der Lösung kann nach Anspruch 5 zur Bildung des Drehpunktes Drehgestell/Wagenkasten ein Kugeldrehkranz Anwendung finden.

Bei Anwendung eines als Koppelement dienenden Torsionsstabes kann dieser vorteilhaft gemäß Anspruch 6 drehbar gelagert am Wagenkasten geführt sein. Andererseits besteht nach Anspruch 7 die Möglichkeit, den als Kopplungselement eingesetzten Torsionsstab horizontal drehbar im Fahrwerksrahmen selbst zu lagern und die Lenker dabei gelenkig mit dem Wagenkasten in Verbindung zu bringen.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß ein als Radsatz oder Einzelradfahrwerk ausgebildetes Einzelfahrwerk in der Lage ist, sich durch Wenden ohne ein Quergleiten radial einstellen kann und wirkungsvoll am Nicken gehindert wird. Die Übertragung der Zug- und Bremskräfte erfolgt ohne nachteilige Rückwirkungen auf das Fahrwerk und den Wagenkasten. Ein zunächst prinzipiell instabiles System wird mit relativ geringem

technologischen Aufwand kinematisch eindeutig stabilisiert.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung soll anhand der Zeichnung gemäß den Fig. 1 bis 4 näher erläutert werden. Es zeigen:

- 5 Fig. 1: das Prinzip der Kombination einer Kompensations- und einer Zentriereinrichtung einerseits zur Aufnahme der gegenläufigen vertikalen Bewegungen der äußeren Fahrwerks-Querträger zur Vermeidung des Nickens und andererseits zur Gewährleistung der Querbeweglichkeit des Einzelfahrwerkes selbst;
- Fig. 2: das Prinzip nach Fig. 1 mit angedeuteten Ausgleichbewegungen und Kräftefluß bei Kurvenfahrt;
- 10 Fig. 3: die Gesamtansicht eines als Einzelfahrwerk ausgebildeten Radsatzlaufwerkes mit der konstruktiven Lage einer aus Lenkern und einem Torsionsstab gebildeten Kompensationseinrichtung und einer aus einer Drehwiege gebildeten Zentriereinrichtung;
- 15 Fig. 4: die konkrete Ausführung der Kompensationseinrichtung und Zentriereinrichtung als Baugruppe gemäß Fig. 3.

Die gemäß Fig. 1 aufgezeigte Lösung zeigt die prinzipielle Anbindung eines aus einem Fahrwerkrahmen 2 und einem Radsatz 3 gebildeten Einzelfahrwerkes an den Wagenkasten 1 eines Schienenfahrzeuges in Ruhestellung. Die wesentlichen Baugruppen, die die Funktionen

- a) Übertragung der Zug- und Bremskräfte,
 b) Zentrierung des Fahrwerkes unter dem Wagenkasten über der Radsatzmitte und
 c) Stabilisierung des Fahrwerkes und Nickbewegungen des Fahrwerkes verhindern

25 übernehmen, werden dabei aus einer am Fahrwerkrahmen 2 angeordneten Kompensationseinrichtung K und Zentriereinrichtung Z gebildet, wobei die Kompensationseinrichtung K selbst im Bereich der Fahrwerksmitenlängsachse FML angeordnet ist und die Zentriereinrichtung Z selbst um den Drehpunkt D Drehgestell/Wagenkasten arbeitet.

Fig. 2 zeigt dabei die auftretenden Kräfte und Bewegungen beider Einrichtungen für einen bestimmten Fall (hierbei Kurvenfahrt rechts und angenommene übliche Nickbewegung zur Schiene des Fahrwerkrahmen-Querträgers 2b bei Lösungen nach dem Stand der Technik).

Durch die symmetrische Erfassung und Kompensation der auftretenden Kräfte aus Nickbewegungen des Fahrwerkes ist es möglich, von vorn herein Verspannungen im Fahrwerk selbst zu vermeiden. Die symmetrische beidseitige Anbindung der Drehwiege an den Fahrwerkrahmen, wobei die Anbindungselemente (Lager etc.) ebenfalls eine rückwirkungsfreie Charakteristik aufweisen müssen, gestatten es, auftretende Kräfte aus den Quer- und Vertikalbewegungen zwischen Fahrwerk und Wagenkasten ebenfalls zu kompensieren, so daß hieraus ebenfalls keine Verspannungen im Fahrwerk auftreten können.

Gemäß Fig. 3 und 4 ist das Einzelfahrwerk als Radsatzlaufwerk ausgebildet. Der Wagenkasten 1 ist auf dem Fahrwerkrahmen 2 mittels einer Sekundärfederung 5, die im Ausführungsbeispiel aus einer Luftfederung gebildet wird, oberhalb des Radsatzes 3 abgestützt. Der Radsatz 3 wird in dem aus den Längsträgern 2a, den geraden Querträgern 2b gebildeten Fahrwerkrahmen 2 über die Primärfeder 4 gelagert, die in Längsrichtung vorzugsweise steif ausgebildet ist.

Die Kompensationseinrichtung K, im Bereich der Fahrwerksmitenlängsachse FML des Fahrwerkrahmens 2 angeordnet, wird dabei aus einer aus Lenkern 6a und 6b gebildeten Pendelanordnung 6, aus einem als Torsionsstab 7 aus- gebildetem Kopplungselement, an den Querträgern 2b und mit dem Torsionsstab 7 starr verbundenen, u-förmig ausgebildeten Aufnahmeeinrichtungen 8 und 9, die die an den Enden der Lenker 6a und 6b angeordneten Lager 10 aufnehmen, gebildet. Die Lager 10 weisen dabei eine rückwirkungsfreie Charakteristik auf. Die offenen Seiten der u-förmigen Aufnahmeeinrichtungen 8 und 9 für die Lager 10 liegen dabei in Ruhestellung um 90° versetzt zueinander auf einer Mittelsenkrechten MS. Hierdurch wird das Fahrwerk einerseits stabilisiert (Dreipunktlagerung) und andererseits am Nicken gehindert (Verdrehen des Torsionsstabes 7). Weiterhin wird durch diese Lösung eine zusätzliche Be- und Entlastung der Sekundärfederung 5 infolge von Reaktionskräften aus der Übertragung von Zug- und Bremskräften, welche zum Beispiel bei einem einseitig angeordneten Torsionsstab auftritt, verhindert.

Die Zentriereinrichtung Z wird aus einer über Lenker 12a und 12b geführten Drehwiege 13 gebildet. Die Führung der Drehwiege 13 erfolgt dabei elastisch über die diagonal gegenüberliegenden Lenker 12a und 12b über Konsole 15a und 15b zu den Querträgern 2b des Fahrwerkrahmens 2 hin, wobei die beiden Enden der Drehwiege 13 zu einem definierten Bereich der Querträger 2b weisen, wo u-förmige Konsolen 16a und 16b angeordnet sind. Zur Aufnahme der Lager 11 der Lenker 12a und 12b dienen Anlenkachsen 17 und 18, die um 90° zueinander versetzt liegen. Die Befestigung der Drehwiege 13 zum Wagenkasten 1 hin erfolgt über ein vertikal drehbares (um den Drehpunkt D Drehge-

stell/Wagenkasten) in ihr angeordnetes Radiallager 14. Durch diese Anordnung sind sowohl die Übertragung der Zug- und Bremskräfte als auch die Zentrierung des Einzelradsatzfahrwerkes selbst gegeben.

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

5

1 - Wagenkasten

2 - Fahrwerkrahmen gebildet aus

10

2a - Längsträger

2b - Querträger (gerade)

3 - Radsatz

15

4 - Primärfederung

5 - Sekundärfederung

6 - Pendelanordnung

20

6a) - Lenker der Pendelanordnung

6b) -

7 - Torsionsstab als Kopplungselement

25

8 - u-förmig ausgebildete, an den Querträgern angeordnete Aufnahme-
einrichtungen

9 - u-förmig ausgebildete, am Torsionsstab angeordnete Aufnahmeein-
richtungen

30

10 - Lager) mit rückwirkungsfreier Charakteristik

11 - Lager)

K - (Pos. 6 bis 10) Kompensationseinrichtung

35

12a -) Lenker

12b -)

13 - Drehwiege

14 - Radiallager der Drehwiege

40

15a -) Konsole

15b -)

16a -) Konsole

45

16b -)

17 - Anlenkachsen der Lager 11

Z - Zentriereinrichtung (Pos. 11 - 16b)

50

MS - Mittelsenkrechte

FML - Fahrzeugmittenlängsachse

D - Drehpunkt Drehgestell/Wagenkasten

55

Patentansprüche

1. Einzelfahrwerk für Schienenfahrzeuge, insbesondere für Nah- und Regionalbahnen, wobei das an den Wagenkasten angebundene zweistufig abgefederte Einzelfahrwerk als Radsatz- oder Einzel-Radfahrwerk ausgebildet ist, gekennzeichnet durch die Kombination einer im Bereich der Fahrwerksmitenlängsachse (FML) des Fahrwerkrahmens (2) angeordneten Kompensationseinrichtung (K), mit einer über der Mitte des Fahrwerkrahmens (2) angeordneten Zentriereinrichtung (Z) zur Aufnahme der gegenläufigen vertikalen Bewegung der äußeren Querträger (2b) des Fahrwerkrahmens (2), die aus den Antriebs- oder Bremsmomenten resultieren, um ein Nicken zu vermeiden und das Einzelfahrwerk zu stabilisieren, sowie zur Gewährleistung der Querbewegung des Wagenkastens über der Fahrwerkquerachse.
2. Einzelfahrwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kompensationseinrichtung (K) aus einer Pendelanordnung (6) mit einem als Torsionsstab (7) dienenden Kopplungselement gebildet ist, wobei die Pendelanordnung (6) durch gelenkig gelagerte Lenker (6a und 6b) gebildet wird, deren seitliche Lage einerseits an den Querträgern (2b) des Fahrwerkrahmens (2) selbst durch die direkte Anordnung von u-förmig ausgebildeten nach unten weisenden Aufnahmeeinrichtungen (8) auf der Fahrwerksmitenlängsachse (FML) bestimmt wird, und dadurch, daß die Enden des als Torsionsstab (7) ausgebildeten Kopplungselements andererseits die Gegenseite der Lenker (6a bzw. 6b) aufnehmen, in dem jeder Endbereich des Torsionsstabes (7) weiterhin eine u-förmig ausgebildete Aufnahmeeinrichtung (9) aufweist, wobei die offenen Seiten beider u-förmig ausgebildeten Aufnahmeeinrichtungen (8 und 9) für die Lager (10 und 11) der Lenker (6a und 6b) in Ruhestellung um 90° versetzt zueinander auf einer Mittelsenkrechten (MS) liegen.
3. Einzelfahrwerk nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Pendelanordnung (6) aus pneumatisch oder hydraulisch betätigten Verstellzylindern mit Verstellkolben gebildet wird, wobei die Kopplung beider Teilsysteme über pneumatische, hydraulische, elektrische oder über andere kräfteübertragende Elemente erfolgt.
4. Einzelfahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentriereinrichtung (Z) aus einer über Lenker (12a und 12b) geführten Drehwiege (13) gebildet ist, und daß zum einen die Befestigung der Drehwiege (13) am Wagenkasten (1) über ein vertikal in der Drehwiege (13) angeordnetes Radiallager (14) erfolgt und zum anderen eine elastische Führung der Drehwiege (13) selbst über die diagonal gegenüberliegend angeordneten gleich langen Lenker (12a und 12b) und über Konsolen (15a und 15b) hin zu den Querträgern (2b) des Fahrwerkrahmens (2) erfolgt, und daß die beiden Enden der Drehwiege (13) zu einem definierten Bereich der Querträger (2b) des Fahrwerkrahmens (2) weisen, wo u-förmige Konsolen (16a und 16b) angeordnet sind, wobei Anlenkachsen (17) der Konsolen (15a und 15b bzw. 16a und 16b) zur Aufnahme der Lager (11) der Lenker (12a und 12b) um 90° zueinander versetzt liegen.
5. Einzelfahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung des Drehpunktes (D) Drehgestell/Wagenkasten ein Kugeldrehkranz Anwendung findet.
6. Einzelfahrwerk nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der als Kopplungselement eingesetzte Torsionsstab (7) drehbar gelagert im Wagenkasten (1) geführt ist.
7. Einzelfahrwerk nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der als Kopplungselement eingesetzte Torsionsstab (7) horizontal drehbar im Fahrwerkrahmen (2) gelagert ist und die Lenker (12a und 12b) gelenkig mit dem Wagenkasten (1) in Verbindung stehen.
8. Einzelfahrwerk nach einem der Ansprüche 2 und 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Lager (10 und 11) der Lenker (6a und 6b) mit einer rückwirkungsfreien Charakteristik eingesetzt ist.

Claims

1. Individual running gear for rail vehicles, particularly for local tracks and regional tracks, wherein the two-stage sprung individual running gear connected to the coach body is constructed as a wheel set running gear or single wheel running gear, characterised by the combination of a compensating device (K), which is arranged in the region of the running gear centre longitudinal axis (RML) of the running gear frame (2), with a centring device (Z), which is arranged above the centre of the running gear frame (2), for reception of the oppositely directed vertical movement of the outer crossbeam (2b) of the running gear frame (2), which result from the drive or braking moments, in order to avoid pitching and to stabilise the individual running gear, as well as for guaranteeing the

transverse movement of the coach body by way of the running gear transverse axis.

2. Individual running gear according to claim 1, characterised thereby that the compensating device (K) is formed from a pendulating arrangement (6) with a coupling element serving as a torsion bar (7), wherein the pendulating arrangement (6) is formed by pivotably mounted links (6a and 6b), the lateral position of which is determined on the one hand at the crossbeams (2b) of the running gear frame (2) itself by the direct arrangement of downwardly pointing receiving devices (8), which are constructed to be U-shaped, on the running gear centre longitudinal axis (FML), and thereby that the ends of the coupling element constructed as torsion bar (7) on the other hand receive the opposite side of links (6a and 6b), in that each end region of the torsion bar (7) in turn has a receiving device (9) constructed to be U-shaped, wherein the open sides of both receiving devices (8 and 9), which are constructed to be U-shaped, for the bearings (10 and 11) of the links (6a and 6b) are offset relative to one another in the rest setting by 90° on a centre perpendicular line (MS).
3. Individual running gear according to claim 2, characterised thereby that the pendulating arrangement (6) is formed from pneumatically or hydraulically actuated adjusting cylinders with adjusting pistons, wherein the coupling of both partial systems is effected by way of pneumatic, hydraulic or other force-transmitting elements.
4. Individual running gear according to one of claims 1 to 3, characterised thereby that the centring device (Z) is formed from a rocker (13) guided by way of links (12a and 12b), and that at on the one hand the fastening of the rocker (13) to the coach body (1) is effected by way of a radial bearing (14) arranged vertically in the rocker (13) and on the other hand a resilient guidance of the rocker (13) itself is effected by way of the equal length links (12a and 12b), which are arranged diagonally opposite, and by way of brackets (15a and 15b) relative to the crossbeams (2b) of the running gear frame (2), and that the two ends of the rocker (13) point towards a defined region of the crossbeams (2b) of the running gear (2), where U-shaped brackets (16a and 16b) are arranged, wherein pivot axes (17) of the brackets (15a and 15b or 16a and 16b) for reception of the bearings (11) of the links (12a and 12b) lie offset relative to one another by 90°.
5. Individual running gear according to one of claims 1 to 4, characterised thereby that a ball-race turntable finds use for formation of the fulcrum (D) of bogie to coach body.
6. Individual running gear according to one of claims 2 to 5, characterised thereby that the torsion rod (7) used as coupling element is rotatably mounted in the coach body (1).
7. Individual running gear according to one of claims 4 or 5, characterised thereby that the torsion rod (7) used as coupling element is mounted to be horizontally rotatable in the running gear frame (2) and the links (12a and 12b) are pivotably connected with the coach body (1).
8. Individual running gear according to one of claims 2 and 4 to 7, characterised thereby that the bearings (10 and 11) of the links (6a and 6b) are used with a reaction-free characteristic.

Revendications

1. Chariot porteur à un essieu pour véhicules ferroviaires, en particulier pour réseaux de proximité régionaux, dans lequel le chariot porteur à un essieu relié à la caisse du wagon, avec suspension à deux étages, est constitué par un élément à un essieu ou chariot porteur à un essieu, caractérisé par la combinaison d'un dispositif de compensation (K) disposé dans la région de l'axe longitudinal médian (FML) du châssis (2) du chariot porteur, dispositif qui comprend un dispositif de centrage (Z) disposé au-dessus du centre du châssis (2) du chariot porteur, pour recevoir les mouvements verticaux opposés des poutres transversales extérieures (2b) du châssis (2) du chariot porteur, qui résultent des couples d'entraînement et de freinage, afin d'éviter un tangage et de stabiliser le chariot porteur à un essieu, ainsi que pour garantir le déplacement transversal de la caisse du wagon au-dessus de l'axe transversal du chariot porteur.
2. Chariot porteur à un essieu selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de compensation (K) est formé d'un dispositif pendulaire (6) muni d'un élément d'accouplement servant de barre de torsion (7), le dispositif pendulaire (6) étant formé par des biellettes (6a et 6b) montées de façon articulée, dont la position latérale est déterminée, d'une part, sur les poutres transversales (2b) du châssis (2) du chariot porteur lui-même, par l'agencement direct de dispositifs de réception (8) réalisés en forme de U et pointant vers le bas, sur l'axe longitudinal médian (FML) du chariot porteur, et en ce que les extrémités de l'élément d'accouplement réalisé sous la forme

d'une barre de torsion (7) reçoivent d'autre part le côté conjugué des biellettes (6a, 6b respectivement), en ce sens que chaque région terminale de la barre de torsion (7) présente en outre un dispositif de réception (9) réalisé en forme de U, les côtés ouverts des deux dispositifs de réception (8 et 9) réalisés en forme de U, qui reçoivent les paliers (10 et 11) des biellettes (6a et 6b) étant décalés de 90° l'un par rapport à l'autre sur une verticale centrale (MS) dans la position de repos.

3. Chariot porteur à un essieu selon la revendication 2, caractérisé en ce que le dispositif pendulaire (6) est formé de vérins de manoeuvre actionnés pneumatiquement ou hydrauliquement, munis de pistons de manoeuvre, l'accouplement des deux systèmes partiels s'effectuant par l'intermédiaire d'éléments de transmission de force pneumatiques, hydrauliques, électriques ou autres.
4. Chariot porteur à un essieu selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le dispositif de centrage (Z) est formé d'un balancier tournant (13) guidé au moyen de biellettes (12a et 12b) et en ce que, d'une part, la fixation du balancier tournant (13) à la caisse (1) du wagon s'effectue par l'intermédiaire d'un palier radial (14) agencé verticalement dans le balancier tournant (13) et, d'autre part, un guidage élastique du balancier tournant (13) lui-même sur les poutres transversales (2b) du châssis (2) du chariot porteur s'effectue par l'intermédiaire des biellettes (12a et 12b) de même longueur opposées en diagonale et par l'intermédiaire de consoles (15a et 15b), et en ce que les deux extrémités du balancier tournant (13) pointent vers une région définie des poutres transversales (2b) du châssis (2) du chariot porteur, dans laquelle sont disposées des consoles (16a et 16b) en forme de U, les axes d'articulation (17) des consoles (15a et 15b ; 16a et 16b respectivement) destinées à recevoir les paliers (11) des biellettes (12a et 12b) étant placées dans des positions décalées de 90° l'une par rapport à l'autre.
5. Chariot porteur à un essieu selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, pour former le point de rotation (D) entre chariot porteur et caisse du wagon, on utilise une couronne tournante à billes.
6. Chariot porteur à un essieu selon une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que la barre de torsion (7) utilisée comme élément d'accouplement est montée rotative dans la caisse (1) du wagon.
7. Chariot porteur à un essieu selon une des revendications 4 et 5, caractérisé en ce que la barre de torsion (7) utilisée comme élément d'accouplement est montée rotative dans la direction horizontale dans le châssis (2) du chariot porteur et les biellettes (12a et 12b) sont reliées à la caisse (1) de façon articulée.
8. Chariot porteur à un essieu selon une des revendications 2 et 4 à 7, caractérisé en ce que les paliers (10 et 11) des biellettes (6a et 6b) sont utilisés avec une caractéristique exempte de réaction.

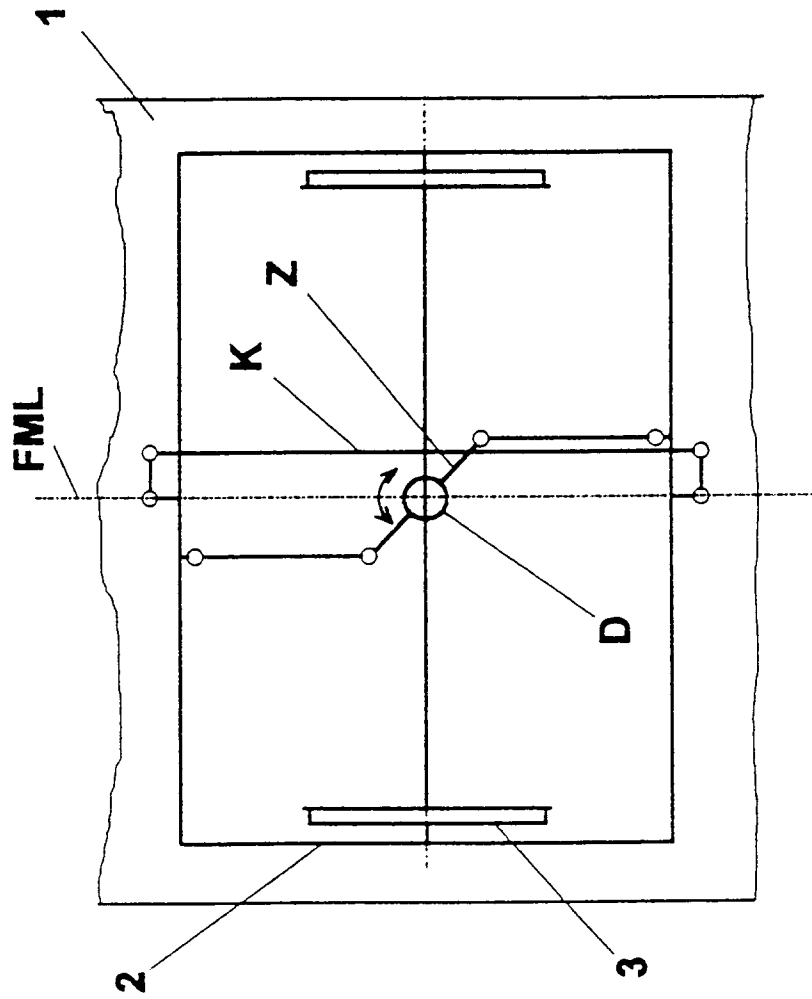


Fig. 1

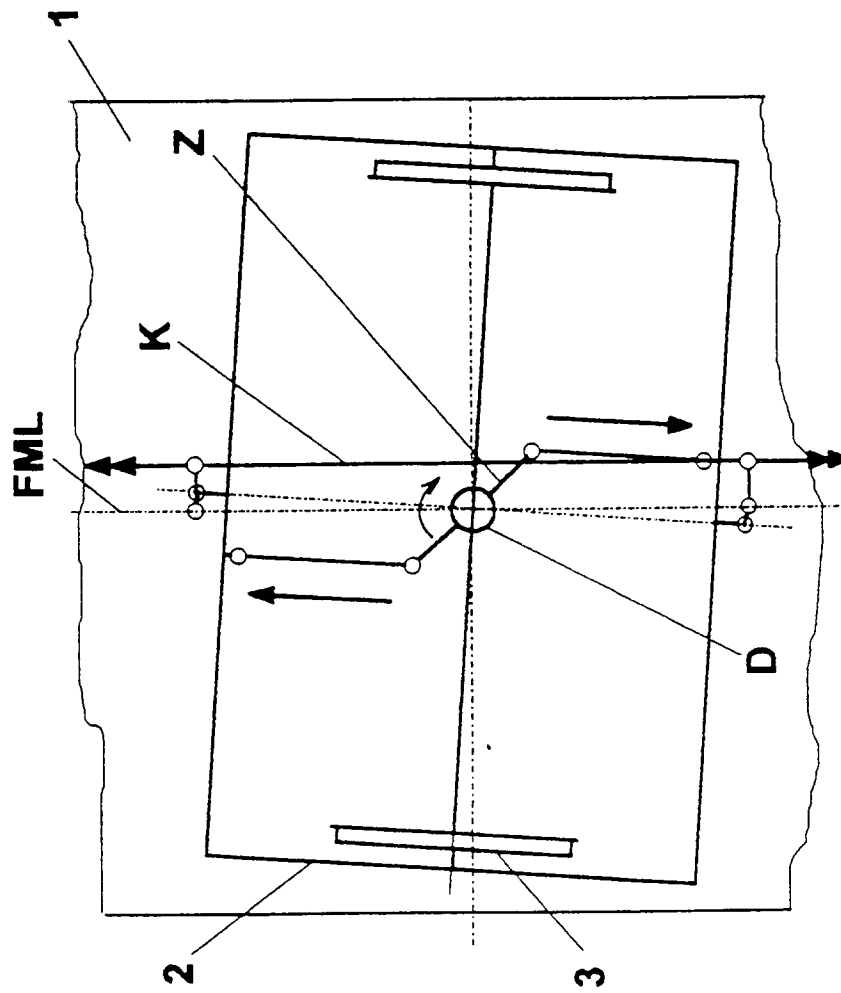


Fig. 2

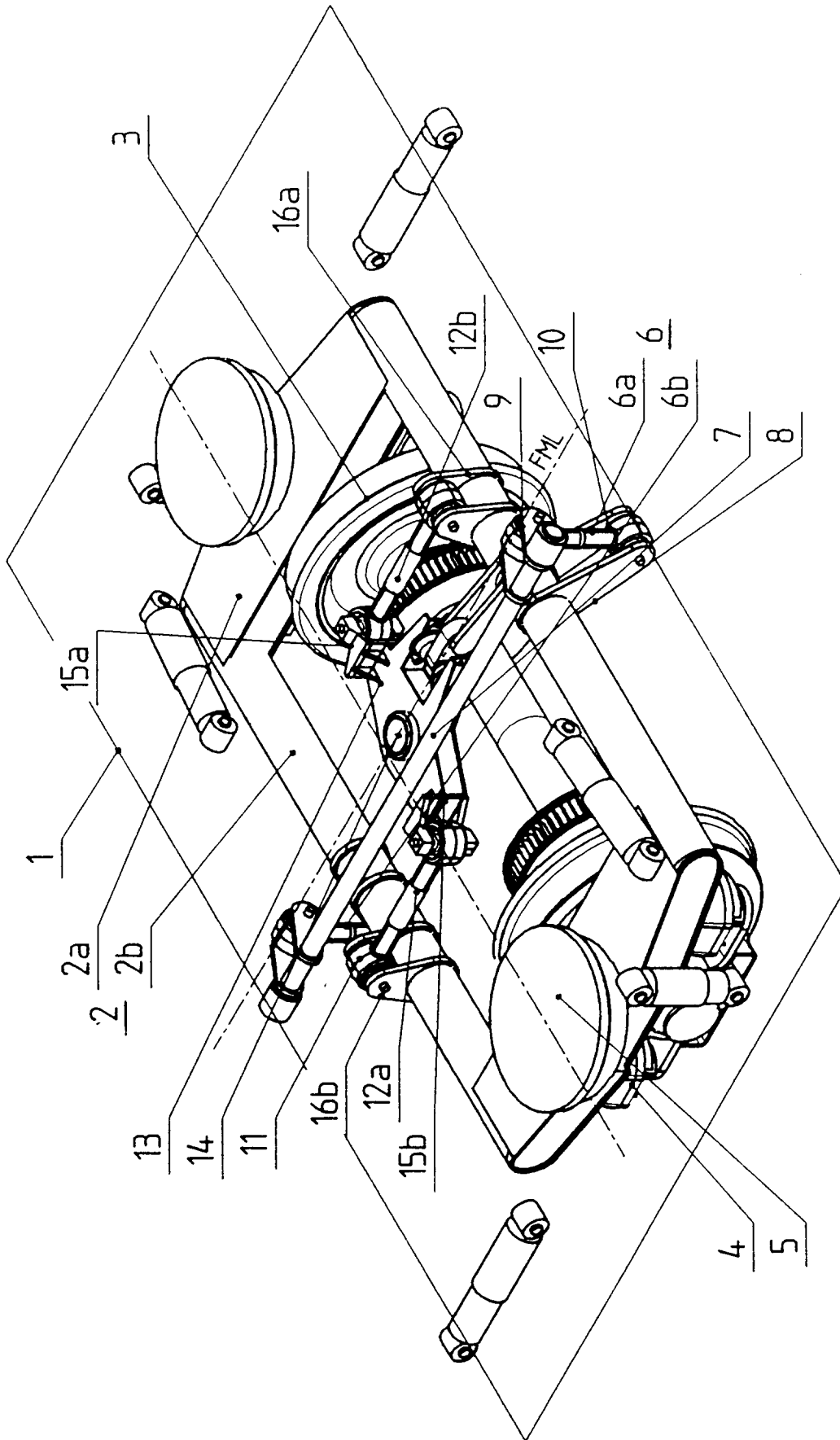


Fig. 3

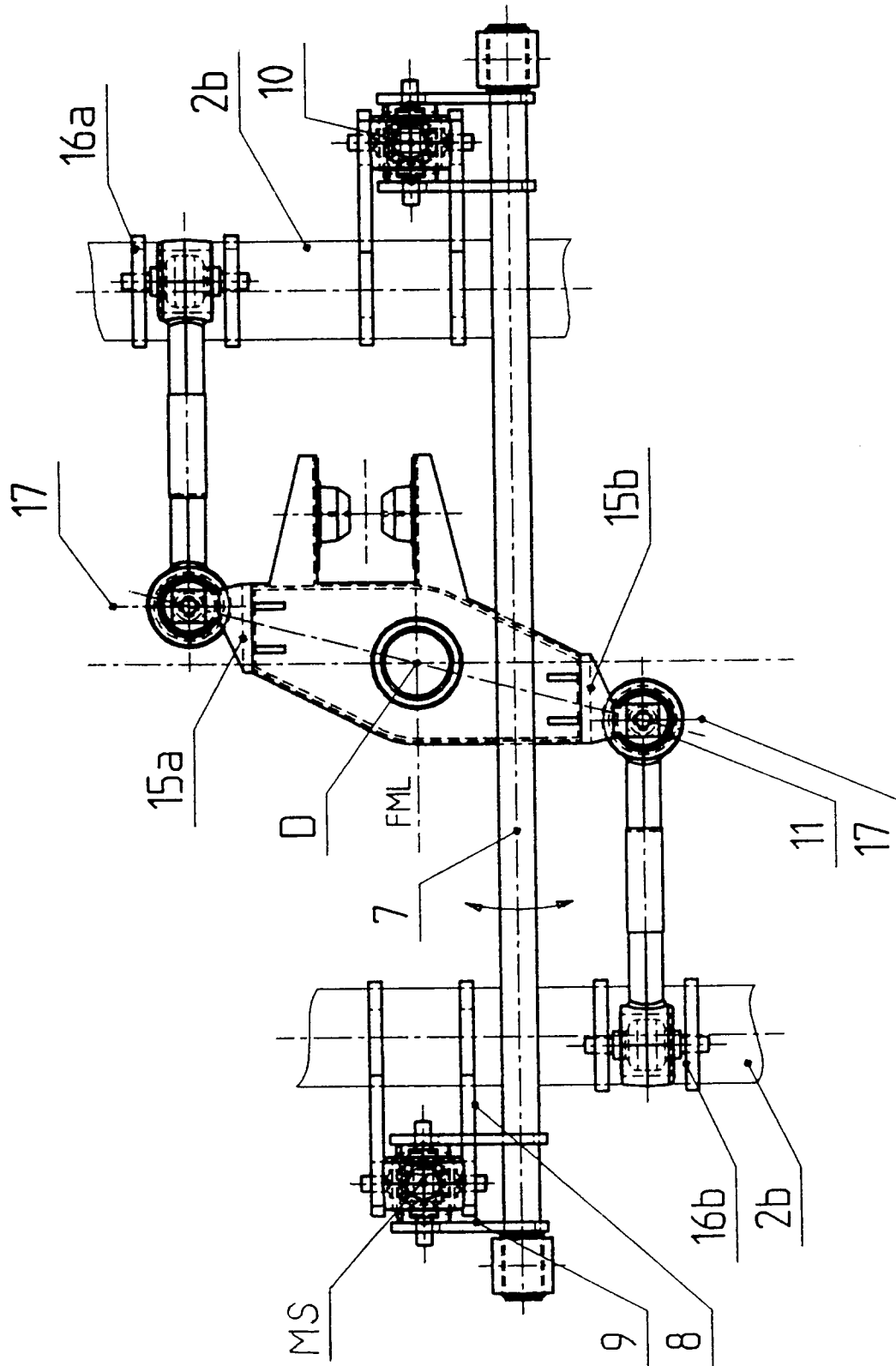


Fig. 4