

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 295 462 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **21.08.91**

(51) Int. Cl.⁵: **B61F 5/42, B61G 5/02,
B61F 5/30**

(21) Anmeldenummer: **88108248.1**

(22) Anmeldetag: **24.05.88**

(54) **Fahrwerk für Schienenfahrzeuge.**

(30) Priorität: **30.05.87 DE 3718254**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.12.88 Patentblatt 88/51

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
21.08.91 Patentblatt 91/34

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

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 082 043 CH-A- 399 522
DE-A- 3 213 804 DE-C- 472 610
DE-C- 548 712 US-A- 2 968 258
US-A- 4 213 399**

(73) Patentinhaber: **Linke-Hofmann-Busch
Waggon-Fahrzeug- Maschinen GmbH
Postfach 41 11 60 Gottfried-Linke-Strasse
W-3320 Salzgitter 41(DE)**

(72) Erfinder: **Frederich, Fritz
Brandenburger Strasse 18
W-4150 Krefeld(DE)**

EP 0 295 462 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

Die Erfindung betrifft ein zweirädriges Fahrwerk für Schienenfahrzeuge nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Lange Schienenfahrzeuge werden heute fast ausschließlich mit Drehgestell-Fahrwerken ausgestattet. Drehgestelle haben 2 oder mehr Radsätze. Infolgedessen sind sie sehr schwer.

In Gleisbögen werden Drehgestelle durch den vorlaufenden Radsatz unter dem Wagenkasten verschwenkt. Die Radsätze der Fahrwerke nehmen so eine annähernd radiale Stellung zur Schiene ein. Dadurch wird der zwängungsarme Bogenlauf der Räder ermöglicht.

Es ist bekannt und immer wieder versucht worden, auf Drehgestelle zu verzichten und Zachsige Fahrzeuge kurvenfreundlich zu machen. Zur Einstellung der Radsätze in Gleisbögen sind diese als Lenkachsen um ihre Hochachse schwenkbar ausgebildet worden. Die Kurveinstellung wurde entweder durch Radsatzkräfte bewerkstelligt, wobei die diagonale Verbindung zweier Radsätze zur Unterstützung der Schwenkbewegung bereits in der Frühzeit der Eisenbahnen angewendet wurde (1828) (PFEFFER, F.; KLEINHANS, G.: Budweis - Linz - Gmunden, Verlag Josef Otto Stezak, Wien (1982), S. 81)

Oder es sind Winkelbewegungen benachbarter Fahrzeuge zur Steuerung der Radsätze vorgeschlagen und auch ausgeführt worden (SACHS, K.: Elektr. Triebfahrzeuge, Bd. I (1973), s. Abschn. Einzelachsdeichselgestell. s. 488 - 500).

Bei den vorstehend genannten und auch weiteren bekannten Lenkachsen oder zweirädrigen Fahrwerken mit einem Radsatz und deren Anbindung an das Untergestell ist das Ansteuern und Einhalten einer verschleißarmen und betriebssicheren Einstellung des Radsatzes im Gleisbogen und im geraden Gleis für höchste Fahrgeschwindigkeiten schon vom Prinzip her problematisch, da der Radsatz sich wegen des unvermeidlichen Wellenlaufs im Spurkanal instabil verhalten kann.

Bei bekannten Bogensteuerungen für Einzelräder ist das Einhalten einer exakten Parallelstellung der Einzelräder für die Fahrt mit hohen Fahrgeschwindigkeiten im geraden Gleis nicht gewährleistet.

Aus der US-A-2 960 258 ist ein zweirädriges Fahrwerk für Schienenfahrzeuge bekannt, dessen Fahrwerksrahmen gemeinsam mit den in ihm gelagerten Rädern gegen zwischen dem Fahrwerksrahmen und dem Wagenkasten angeordnete Federelemente vertikal und quer verschieblich und um die Hochachse und Längsachse schwenkbar angeordnet ist. Die Anlenkung des Fahrwerks am Wagenkasten erfolgt mit einer aufwendigen Lenkeranordnung mit Parallelführungslenkern in Queranord-

nung. Die Wendebewegung des Fahrwerks um die Hochachse wird über eine aufwendige Drehzapfenersatzkonstruktion mit festem Drehpol unter Verwendung von zwei Winkelhebeln, zwei Drehlagern und vier Lenkstangen ermöglicht. Dazu sind auf beiden Seiten des Mittelträgers des Wagenkörperuntergestells in Längsrichtung auf Abstand jeweils ein Winkelhebel um eine vertikale Achse schwenkbar angeordnet. Die Arme der Winkelhebel sind mit jeweils zwei übereinander angeordneten Lenkstangen mit dem Fahrwerk verbunden. Weiter sind die Winkelhebel an ihren Armen durch diagonal zur Fahrzeuglängsachse angeordnete und den Mittelträger überquerende Koppel- bzw. Spurstangen verbunden. Mit dieser Anordnung wird indirekt ein Drehzapfen-Effekt erzeugt.

Die Ansteuerung der Wendebewegung des Fahrwerks um die Hochachse im Gleisbogen soll durch Radsatzkräfte erfolgen und das Durchfahren von Gleisbögen erleichtern.

Weiter wird vorgeschlagen, zwei Fahrwerke dieses Typs zu einem 4rädrigem Fahrwerk zusammenzukuppeln, wobei unerwünschte Winkelbewegungen der Radachsen gegeneinander unterbunden werden, d. h., die Fahrwerke werden immer parallel zueinander gehalten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein sehr leichtes Fahrwerk auch für lange Fahrzeuge zu schaffen, das sowohl Gleisbögen entgleisungssicher und mit geringem Rad- und Schienenverschleiß durchfahren kann als auch auf geradem Gleis hohe Fahrgeschwindigkeiten ermöglicht.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das in Anspruch 1 gekennzeichnete Fahrwerk gelöst.

Zweckmäßige Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen 2 - 9 angegeben.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, statt schwerer Drehgestelle mit mindestens zwei Radsätzen und vier Rädern leichte Fahrwerke mit nur zwei Rädern zu verwenden.

Bei Ausbildung der Fahrwerke mit Einzelrädern ergibt sich der Vorteil, daß es keine prinzipielle Höchstgeschwindigkeitsgrenze für mit derartigen Fahrwerken versehenen Fahrzeuge gibt und Kurven mit geringem Rad- und Schienenverschleiß durchfahren werden können.

Die Erfindung ist anhand einiger Ausführungsbeispiele und -details zeichnerisch dargestellt und im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen

Fig. 1 die räumliche Prinzipskizze eines unter einem Wagenkasten beweglich angeordneten 2rädrigen Fahrwerks;

Fig. 2 die Prinzipskizze eines mit Doppel-längslenkern zwischen Wagenkasten und Fahrwerksrahmen angelenkten Fahrwerks;

- Fig. 3 die Prinzipskizze eines mit Watt-
schen Lenkern zwischen Wagenka-
sten und Fahrwerksrahmen angeord-
neten Fahrwerks;
- Fig. 4 die Prinzipskizze eines Fahrzeugs
mit zwei gegenseitig miteinander ge-
koppelten Fahrwerken;
- Fig. 5 die Prinzipskizze der Bogensteue-
rung der Fahrwerke durch ein be-
nachbartes Fahrzeug;
- Fig. 6 die Prinzipskizze der Bogensteue-
rung der Fahrwerke durch die trenn-
bare Kupplungsstange mit einem be-
nachbarten Fahrzeug;
- Fig. 7 schematisch eine Koppelstange mit
kardanisch angeordneten Blattfeder-
elementen;
- Fig. 8 schematisch das Ende einer Koppel-
stange mit allseitig verformbarem
Rundstabelement;
- Fig. 9 schematisch die Führung einer Kop-
pelstange an langen Lenkern und
- Fig. 10 schematisch die Führung einer Kop-
pelstange an biegsamen Blattlenkern.

In Fig. 1 ist schematisch der Wagenkasten 1 des Fahrzeugs dargestellt. Die Räder 2 des Fahrwerks sind im Fahrwerksrahmen 3 gelagert, auf dem sich unter Zwischenschaltung von Federn 4 der Wagenkasten 1 abstützt. Wagenkasten 1 und Fahrwerksrahmen 3 sind durch ein Dreh-Schiebegelenk 5 miteinander verbunden. Um das Dreh-Schiebegelenk 5 kann der Wagenkasten 1 über den Fahrwerksrahmen 3 vertikal in z-Richtung einfedern und quer in y-Richtung ausgelenkt werden. Außerdem können die Räder 2 zusammen mit dem Fahrwerksrahmen 3 in Gleisbögen unter dem Wagenkasten 1 um die z-Achse wenden sowie Wankbewegungen um die x-Achse zum Ausgleich von Querrhöhenfehlern der Schienen des im Bild nicht dargestellten Gleises ausführen. Für die beschriebenen Funktionen ist es unerheblich ob die Räder 2 durch eine sie verbindende Welle 6 zu einem Radsatz vereinigt sind oder ohne diese Welle 6 als Einzelräder mit unterschiedlichen Winkelgeschwindigkeiten abrollen können.

Fig. 2 zeigt eine besonders vorteilhafte Ausbildung der Anlenkung des Fahrwerksrahmens 3 an den Wagenkasten 1 mit Längslenkern 7 in Anordnung als Parallelführungslenker. Die Anlenkpunkte 8 der Längslenker 7 an dem Fahrwerksrahmen 3 können dabei in Fahrzeuginnenrichtung x vor, in Höhe oder hinter den Rädern 2 liegen, je nachdem wie die Einbauverhältnisse oder kinematische Randbedingungen dies zweckmäßig erscheinen lassen.

Fig. 3 zeigt eine weitere Ausgestaltung der Erfindung. An Stelle der Längslenker 7 in Anordnung als Parallelführungslenker sind die Längslen-

ker 7 in Anordnung als sog. Wattsche Führungslenker 9 von den diesmal mittig gezeichneten Anlenkpunkten 10 in Fahrzeuginnenrichtung x nach vorn und hinten geführt und mit dem Wagenkasten 1 gelenkig verbunden.

In Fig. 4 ist ein Fahrzeug mit zwei Fahrwerken der beschriebenen Ausführung skizziert. Man erkennt unter dem Wagenkasten 1 die Fahrwerksrahmen 3 mit den Rädern 2, Federn 4 und Parallelführungslenkern. Die Fahrwerksrahmen 3 sind durch diagonal angeordnete Koppelstangen oder -seile 11 in an sich bekannter Weise gegenseitig miteinander gekoppelt. Dies ermöglicht die Einstellung der Fahrwerke in Gleisbögen ähnlich wie sie von sog. Kreuzanker-Drehgestellen her bekannt ist auch bei langen Fahrzeugen.

Fig. 5 stellt ein Fahrzeug mit zwei Fahrwerken der beschriebenen Bauart dar, welches mit seinem Wagenkasten 1 im Gelenkpunkt 12 mit dem Wagenkasten 13 eines weiteren Fahrzeugs sphärisch beweglich verbunden ist. Vom Wagenkasten 13 des benachbarten Fahrzeugs werden Zug- und/oder Druckelemente 14, z. B. Lenkstangen zum Fahrwerksrahmen 3 geführt, welche die Räder 2 bei Bogenfahrt lenken. Wie vorstehend beschrieben läßt sich die Lenkbewegung über Koppelstangen 11 auch auf das andere Fahrwerk übertragen.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel zeigt Fig. 6. Die Wagenkästen 1 und 13 sind mit einer Kuppelstange 15 verbunden, die mit den Gelenken 16 und 17 an die Wagenkästen 1 und 13 angeschlossen ist. Die Lenkbewegung wird von der Kuppelstange 15 abgenommen und durch die Zug- und/oder Druckelemente 14, z. B. Lenkstangen auf den Fahrwerksrahmen 3 des Fahrwerks übertragen. Mit einer Trennstelle 18 in der Kuppelstange 15 lassen sich die Fahrzeuge ohne weiteres trennen. Die Ausführungen der Fig. 5 und 6 sind bevorzugt für Räder 2 als Einzelräder geeignet, die nicht durch Radsatzwellen 6 drehzahlgeköpelt sind.

Alle Fahrwerkslenkungen funktionieren nur, wenn sie genau einstellen. Dies ist am besten mit spielfreien und verschleißlosen Gelenken zu verwirklichen.

Fig. 7 zeigt beispielhaft das Prinzip einer Koppelstange 11, die an ihren Enden mit um 90° versetzt angeordneten Blattfederelementen 19 versehen ist. Die Elemente 19 können sich elastisch verbiegen und gestatten so kleine kardanische Winkelbewegungen, wie sie bei den Lenkbewegungen der Fahrwerksrahmen 3 vorkommen.

In Fig. 8 wird eine kardanische Winkelbeweglichkeit eines materialelastischen Gelenks durch einen um alle Achsen gleich biegsamen Rundstab 20 bewirkt. Rundstäbe 20 sind an den Enden der Koppelstange 11 angebracht.

Bei langen Fahrzeugen sind die Abstände der Fahrwerke sehr groß und die sie verbindenden

Koppelstangen 11 lang und dementsprechend schwer. Sie werden deshalb unterstützt.

Fig. 9 zeigt die Aufhängung einer Koppelstange 11 unter dem Wagenkasten 1 mit langen Pendeln 21, die gelenkig an mit der Koppelstange 11 verbundene Stützen 22 angreifen.

In Fig. 10 ist eine verschleißfreie Variante der Koppelstangenauflageung gezeigt. Hier sind die langen Pendel 21 durch elastische Blattfederlenker 23 ersetzt, die am oberen Ende fest mit Wagenkasten 1 und am unteren Ende fest mit der Stütze 22 der Koppelstange 11 verbunden sind.

Patentansprüche

1. Zweirädriges Fahrwerk für Schienenfahrzeuge, dessen Fahrwerksrahmen (3) in Fahrzeuggängsrichtung gegenüber dem Wagenkasten (1) des Schienenfahrzeugs zur Übertragung von Längskräften abgestützt ist und dessen Fahrwerksrahmen gemeinsam mit den in ihm gelagerten Rädern (2) gegen zwischen dem Fahrwerksrahmen (3) und dem Wagenkasten (1) angeordnete Federelemente (4) vertikal und querverschieblich und um die Hochachse (z-Achse) schwenkbar angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Fahrwerksrahmen (3) in Längsrichtung lediglich über eine Längslenkeranordnung mit mindestens einem Längslenker (7) gegen den Wagenkasten (1) geführt ist, wobei der oder die Längslenker (7) sowohl am Fahrwerk als auch am Wagenkasten (1) winkelbeweglich angelenkt sind und daß am Fahrwerksrahmen (3) Zug- und/oder Druckelemente (14) angelenkt sind, über welche die Steuerung des Fahrwerksrahmens (3) erfolgt und welche im Gleisbogen durch die Wendebewegung eines mit dem Wagenkasten (1) gelenkig verbundenen, benachbarten Wagenkastens (13) angesteuert werden.
2. Zweirädriges Fahrwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Längslenkeranordnung mindestens zwei Längslenker (7) aufweist, die höhenversetzt zueinander angeordnet sind und die die zwangsfreie Schwenkbarkeit des Fahrwerksrahmens (3) um seine Querachse (y-Achse) sperren.
3. Zweirädriges Fahrwerk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zug- und/oder Druckelemente (14) des Fahrwerks unmittelbar formschlüssig mit dem Wagenkasten (13) eines benachbarten Schienenfahrzeugs verbunden sind, derart, daß die Wendebewegung des Fahrwerks um die Hochachse (z-Achse) unmittelbar vom Wagenkasten (13) abgeleitet und gesteuert wird.

4. Zweirädriges Fahrwerk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zug- und/oder Druckelemente (14) des Fahrwerks mit einer Koppelstange (15) verbunden sind, die den Wagenkasten (1) mit dem Wagenkasten (13) eines benachbarten Schienenfahrzeugs gelenkig verbindet, derart, daß die Wendebewegung des Fahrwerks um die Hochachse (z-Achse) von der Koppelstange (15) abgeleitet und gesteuert wird.
5. Zweirädriges Fahrwerk nach mindestens einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Räder (2) des Fahrwerks einzeln im Fahrwerksrahmen (3) gelagert sind und unabhängig voneinander mit verschiedenen Winkelgeschwindigkeiten rotieren können.
6. Zweirädriges Fahrwerk nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Fahrwerksrahmen (3) zur Steuerung der Wendebewegung eines benachbarten, dem gleichen Wagenkasten (1) zugeordneten Fahrwerks in an sich bekannter Weise über diagonal angeordnete Koppelstangen (11) mit dem Fahrwerk des benachbarten dem gleichen Wagenkasten (1) zugeordneten Fahrwerks verbunden ist, derart, daß die Fahrwerke gegenseitig miteinander gekoppelt sind.
7. Zweirädriges Fahrwerk nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den Koppelstangen (11) mindestens eine Stütze (22) angeordnet ist, die sich bis unterhalb der Längsachse der Koppelstangen (11) erstreckt und an die ein am Wagenkasten (1) angelenkter Pendellenker (21) oder ein am Wagenkasten (1) befestigter Blattfederlenker (23) angreift.
8. Zweirädriges Fahrwerk nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die oder einzelne gelenkige Verbindungen der Längslenker (7), der Zug- und/oder Druckelemente (14) und der Koppelstangen (11) untereinander oder mit dem Fahrwerk als materialelastische, winkelbewegliche Gelenke ausgebildet sind, z. B. als kardansch angeordnete Blattfederelemente (19) oder allseitig biegsame Rundstäbe (20).
9. Zweirädriges Fahrwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Längslenkeranordnung durch ein Dreh-Schiebegelenk (5) ersetzt ist, das den Fahrwerksrahmen (3) gegen den Wagenkasten (1) bezüglich Längsverschiebungen (x-Achse) festlegt.

Claims

1. A two-wheel bogie for rail vehicles, the bogie frame (3) of which is supported in the longitudinal direction of the vehicle in relation to the car body (1) of the rail vehicle for the transmission of longitudinal forces, and the bogie frame of which, together with the wheels (2) mounted therein, is arranged in such manner that, in relation to spring elements (4) arranged between the bogie frame (3) and the car body (1), it extends vertically, is transversely displaceable and is capable of swivelling about the vertical axis (z-axis), characterised in that in the longitudinal direction the bogie frame (3) extends towards the car body (1) only via a longitudinal control arm arrangement comprising at least one longitudinal control arm (7), where the longitudinal control arm or arms (7) are articulated both to the bogie and to the car body (1) with angular mobility, and that traction- and/or pressure elements (14) are articulated to the bogie frame (3), via which traction-and/or pressure elements the bogie frame (3) is controlled and which, on curved track, are driven by the turning movement of an adjacent car body (13) articulated to the car body (1). 5
2. A two-wheel bogie as claimed in Claim 1, characterised in that the longitudinal control arm arrangement comprises at least two longitudinal control arms (7) which are arranged at staggered levels in relation to one another and which block the unrestrained swivelling capability of the bogie frame (3) about its transverse axis (y-axis). 10
3. A two-wheel bogie as claimed in Claim 1 or 2, characterised in that the traction- and/or pressure elements (14) of the bogie are directly positively connected to the car body (13) of an adjacent rail vehicle in such manner that the turning movement of the bogie about the vertical axis (z-axis) is directly derived from and controlled by the car body (13). 15
4. A two-wheel bogie as claimed in Claim 1 or 2, characterised in that the traction- and/or pressure elements (14) of the bogie are connected to a coupling rod (15) which articulates the car body (1) to the car body (13) of an adjacent rail vehicle in such manner that the turning movement of the bogie about the vertical axis (z-axis) is derived from and controlled by the coupling rod (15). 20
5. A two-wheel bogie as claimed in at least one of Claims 1 to 4, characterised in that the 25

wheels (2) of the bogie are individually mounted in the bogie frame (3) and can rotate independently of each other at different angular speeds.

6. A two-wheel bogie as claimed in at least one of Claims 1 to 5, characterised in that for the control of the turning movement of an adjacent bogie assigned to the same car body (1), the bogie frame (3) is connected in a manner known per se via diagonally arranged coupling rods (11) to the frame (sic) of the adjacent bogie assigned to the same car body (1), in such manner that the bogies are coupled to one another in opposed fashion. 30
7. A two-wheel bogie as claimed in Claim 6, characterised in that at least one support (22) is arranged on the coupling rods (11), which support (22) extends below the longitudinal axis of the coupling rods (11) and is acted upon by the pendulum control arm (21) articulated to the car body (1) or by a leaf spring control arm (23) attached to the car body (1). 35
8. A two-wheel bogie as claimed in at least one of Claims 1 to 7, characterised in that the or individual articulated connections of the longitudinal control arms (7), the traction- and/or pressure elements (14) and the coupling rods (11) with one another or with the bogie are formed by flexible joints having angular mobility e.g. as Cardan-mounted leaf spring elements (19) or circular rods (20) having all-round flexibility. 40
9. A two-wheel bogie as claimed in Claim 1, characterized in that the longitudinal control arm arrangement is replaced by a rotating-sliding joint (5) which secures the bogie frame (3) in relation to the car body (1) in respect of longitudinal movements (x-axis). 45

Revendications

1. Train de roulement à deux roues pour véhicules sur rails, dont le cadre (3) est soutenu dans le sens longitudinal du véhicule par rapport à la caisse de wagon (1) dudit véhicule sur rail, en vue de transmettre des forces longitudinales, et dont le cadre est disposé mobile verticalement et transversalement, avec les roues (2) logées en lui, à l'encontre d'éléments élastiques (4) prévus entre ledit cadre de train de roulement (3) et la caisse de wagon (1), et pivotant autour de l'axe vertical (axe z), caractérisé en ce que le cadre de train de roulement (3) n'est guidé dans le sens longitu- 50

- dinal contre la caisse de wagon (1) que par l'intermédiaire d'un dispositif de bielles de liaison longitudinales comportant une ou plusieurs bielles de liaison longitudinales (7), la ou les bielles de liaison longitudinales (7) étant reliées de façon articulée, mobiles angulairement, au train de roulement et à la caisse de wagon (1), et en ce qu'il est prévu, reliés de façon articulée au cadre de train de roulement (3), des éléments de traction et/ou de pression (14) qui assurent le guidage du cadre (3) et qui, en courbe, sont dirigés par le mouvement de virage d'une caisse de wagon voisine (13) reliés de façon articulée à la caisse de wagon (1).
2. Train de roulement à deux roues selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de bielles de liaison longitudinales possède au moins deux bielles de liaison longitudinales (7) qui sont disposées décalées en hauteur l'une par rapport à l'autre et qui empêchent le cadre de train de roulement (3) de pivoter sans contrainte autour de son axe transversal (axe y).
 3. Train de roulement à deux roues selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ses éléments de traction et/ou de pression (14) sont reliés directement, par solidarité de forme, à la caisse de wagon (13) d'un véhicule sur rails voisin, de telle sorte que le mouvement de virage du train de roulement autour de l'axe vertical (axe z) est dévié et commandé directement par la caisse de wagon (13).
 4. Train de roulement à deux roues selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ses éléments de traction et/ou de pression (14) sont reliés à une barre d'accouplement (15) qui relie de façon articulée la caisse de wagon (1) et la caisse de wagon (13) d'un véhicule sur rails voisin, de telle sorte que le mouvement de virage du train de roulement est dévié et commandé par ladite barre d'accouplement (15) autour de l'axe vertical (axe z).
 5. Train de roulement à deux roues selon l'une au moins des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les roues (2) sont logées séparément dans le cadre de train de roulement (3) et peuvent tourner indépendamment l'une de l'autre, à des vitesses angulaires différentes.
 6. Train de roulement à deux roues selon l'une au moins des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le cadre (3), pour commander le mouvement de virage d'un train de roulement voisin associé à la même caisse de wagon (1), est relié d'une manière connue en soi audit train de roulement voisin associé à la même caisse de wagon (1), par l'intermédiaire de barres d'accouplement (11) disposées en diagonale, de telle sorte que lesdits trains de roulement soient accouplés mutuellement en sens inverse.
 7. Train de roulement à deux roues selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il est prévu, sur les barres d'accouplement (11), au moins un support (22) qui s'étend jusqu'au-dessous de l'axe longitudinal des barres d'accouplement (11) et sur lequel s'appuie un bras oscillant (21) relié de façon articulée à la caisse de wagon (1), ou une bielle de liaison à ressort à lame (23) fixée à la caisse de wagon (1).
 8. Train de roulement à deux roues selon l'une au moins des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la liaison ou différentes liaisons articulées des bielles de liaison longitudinales (7), des éléments de traction et/ou de pression (14) et des barres d'accouplement (11) sont conçues comme des articulations en matériau élastique, mobiles angulairement entre elles, par exemple comme des éléments formant ressorts à lames (19) disposés à la façon d'un cardan ou des barres rondes (20) flexibles de tous les côtés.
 9. Train de roulement à deux roues selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de bielles de liaison longitudinales est remplacé par un joint pivotant et coulissant (5) qui fixe le cadre de train de roulement (3) contre la caisse de wagon (1) par rapport à des déplacements longitudinaux (axe x).

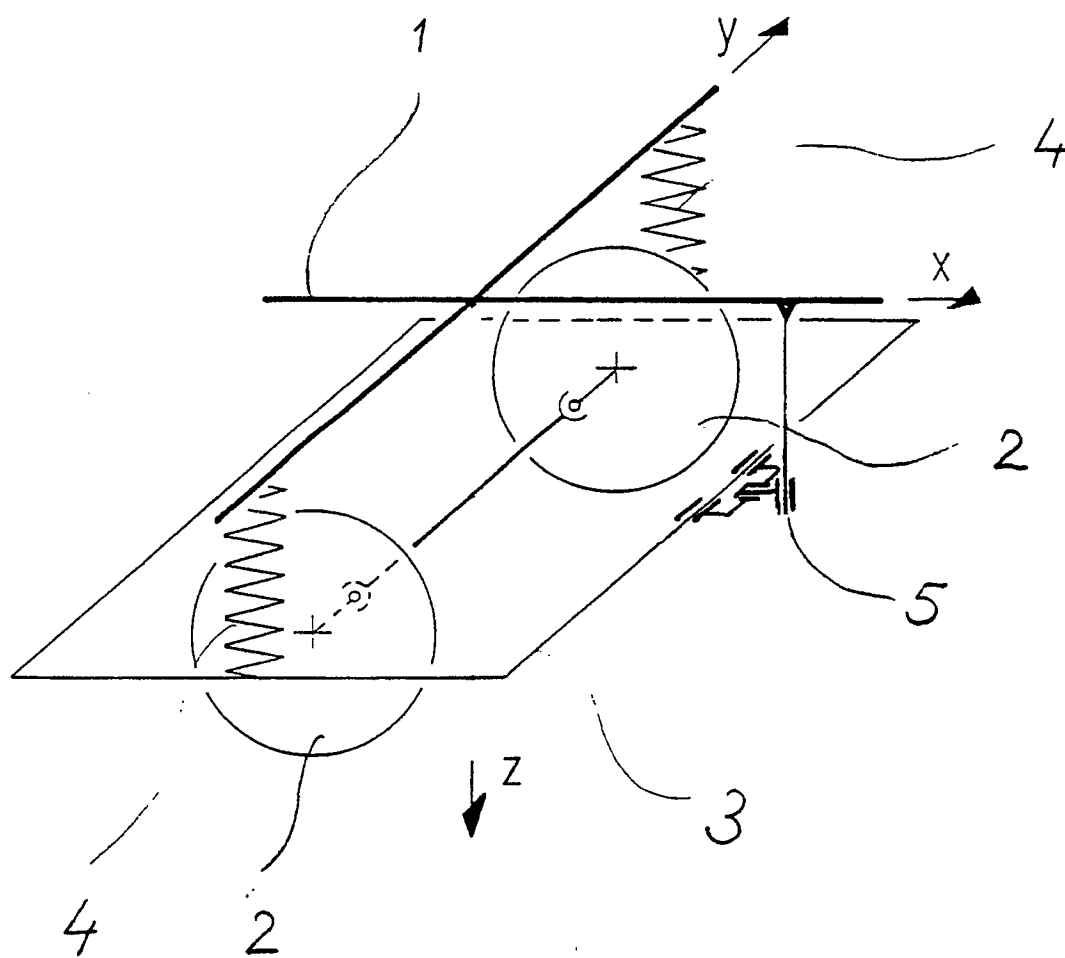
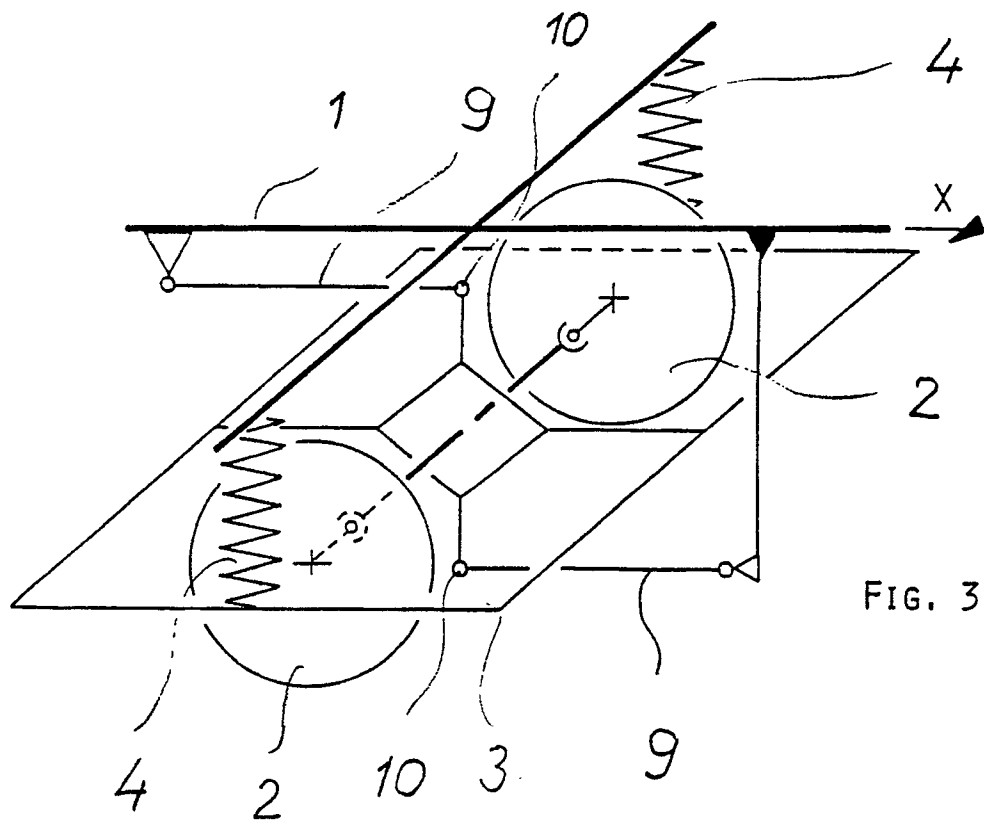
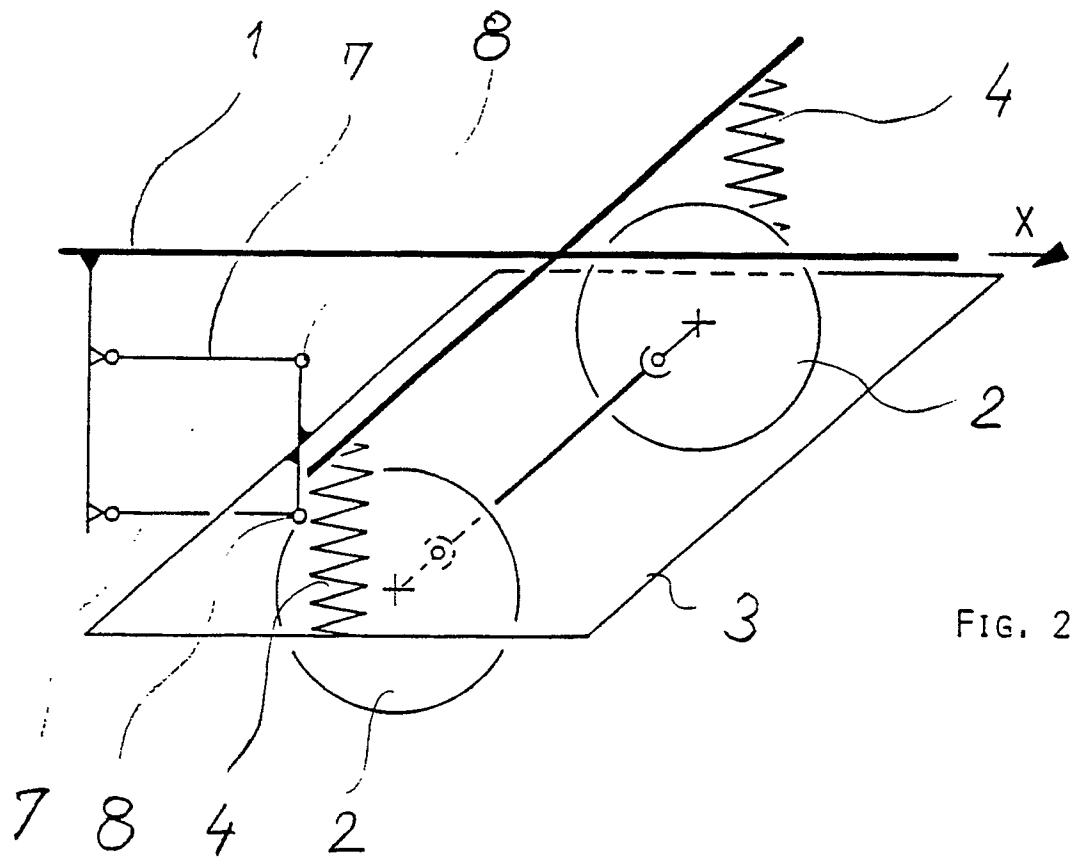


FIG. 1



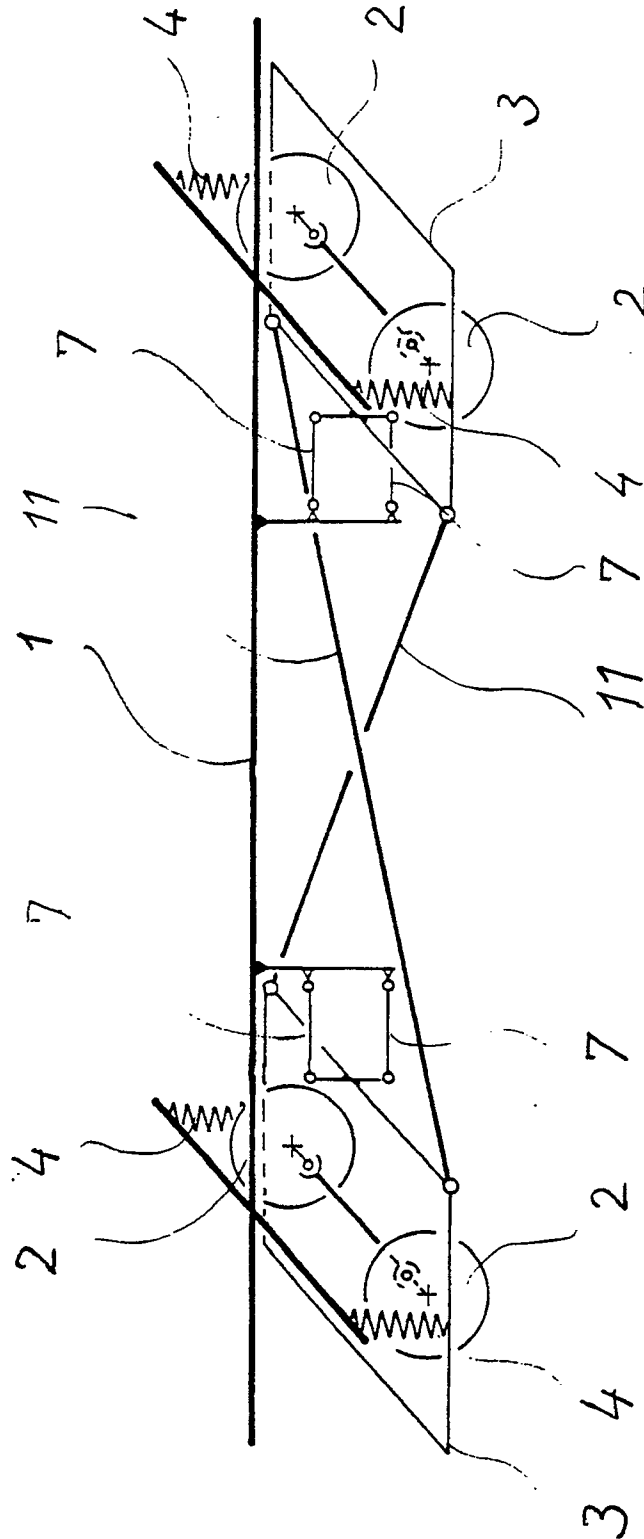


FIG. 4

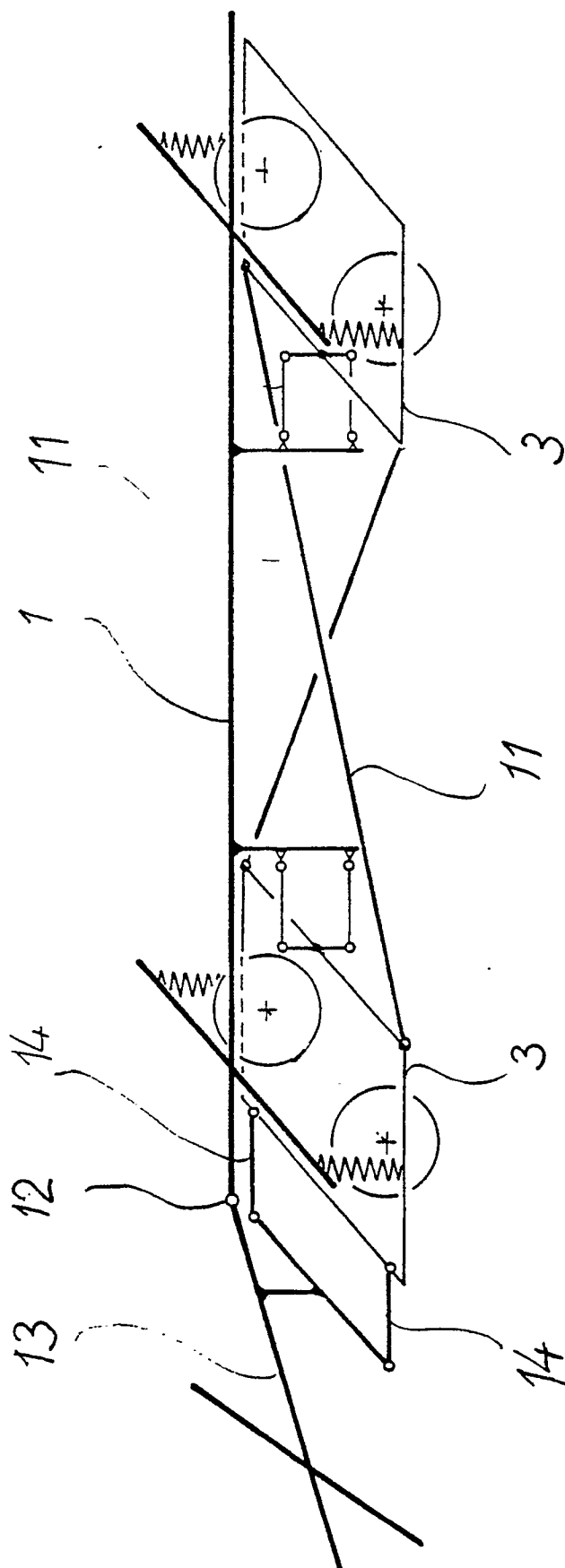


FIG. 5

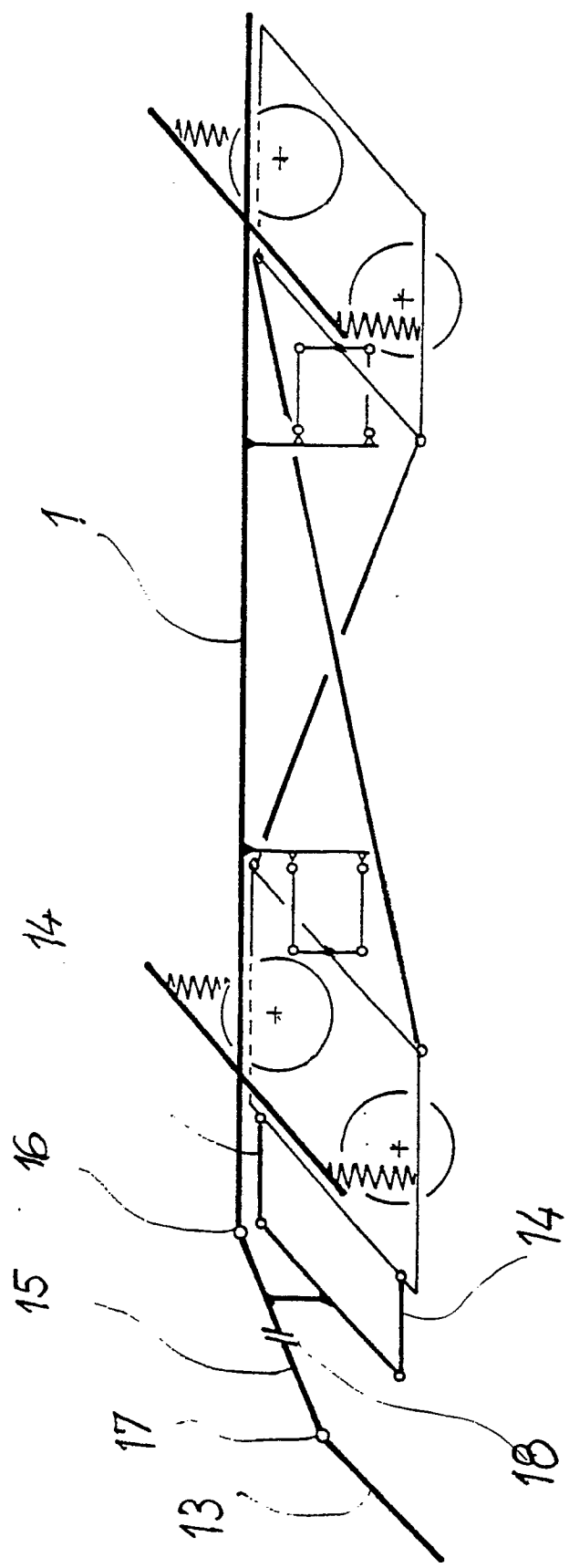


FIG. 6

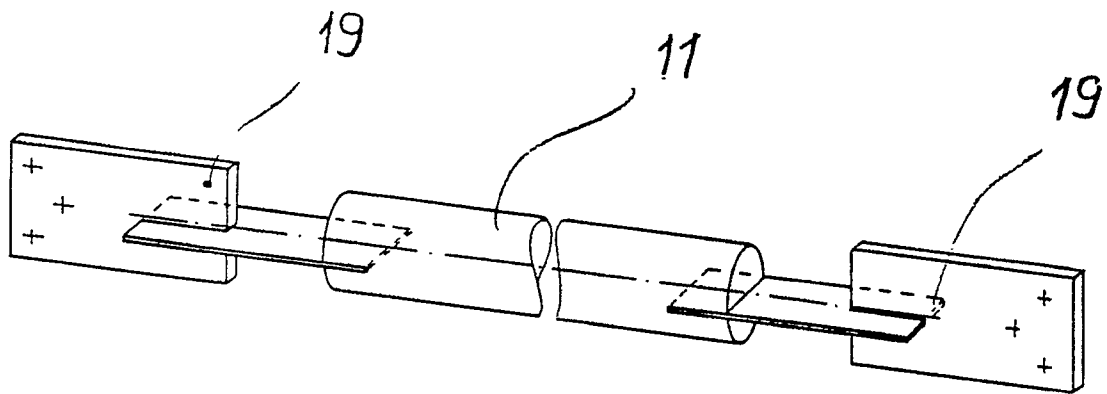


FIG. 7

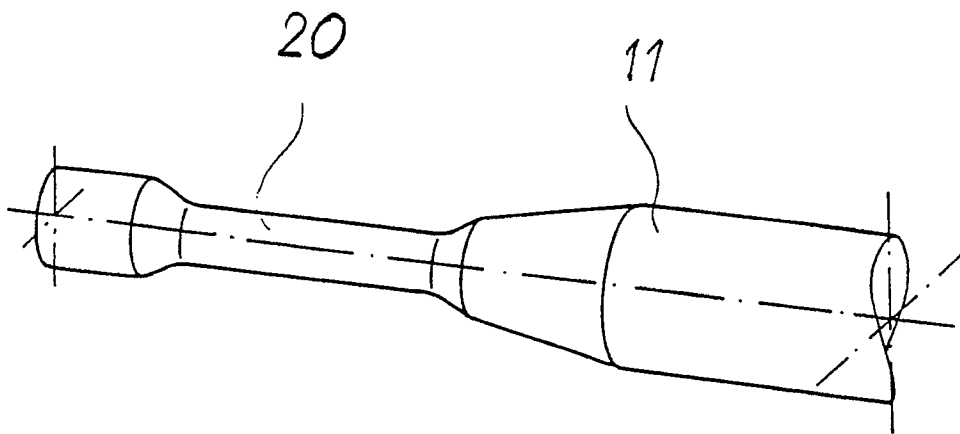


FIG. 8

