

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 88108248.1

51 Int. Cl.4: **B61F 5/42 , B61G 5/02 ,
B61F 5/30**

22 Anmeldetag: 24.05.88

30 Priorität: 30.05.87 DE 3718254

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.12.88 Patentblatt 88/51

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: **Frederich, Fritz**
Brandenburgerstrasse 18
D-4150 Krefeld(DE)

72 Erfinder: **Frederich, Fritz**
Brandenburgerstrasse 18
D-4150 Krefeld(DE)

54 **Fahrwerk für Schienenfahrzeuge.**

57 An Stelle zweiachsiger Drehgestelle werden für längere Schienenfahrzeuge leichte 2rädriige Einzelradfahrwerke vorgeschlagen, die im Gleisbogen durch die Wendebewegung eines benachbarten Fahrzeugs gelenkt werden.

Außerdem wird durch die Einzelräder der Wellenlauf klassischer Radsätze vermieden und spurführungstechnisch jede beliebige Höchstgeschwindigkeit möglich.

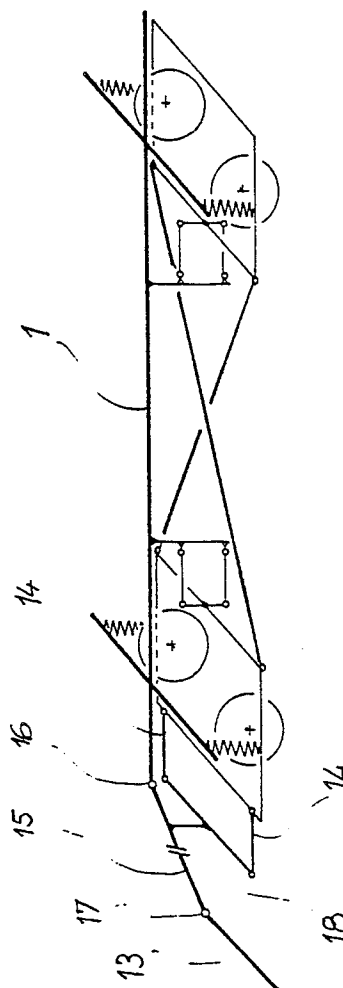


Fig. 6

Fahrwerk für Schienenfahrzeuge

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 2achsige 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].

Allen bekannten Lösungen hatten erhebliche Mängel an, weil Radsätze wegen ihres unvermeidbaren Wellenlaufs im Spurkanal des Gleises für höchste Fahrgeschwindigkeiten vom Prinzip her unbrauchbar sind und/oder bekannte Bogensteuerungen für Einzelräder, die exakte Parallelstellung der Räder für die Fahrt im geraden Gleis mit hohen Fahrgeschwindigkeiten nicht gewährleisten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, sehr leichte Fahrwerke auch für lange Fahrzeuge zu verwirklichen, die sowohl Gleisbögen entgleisungssicher und mit geringem Rad- und Schienenverschleiß durchfahren können als auch auf geradem Gleis allerhöchste Fahrgeschwindigkeiten ermöglichen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß Einzelräder verwendet und diese in einem Fahrwerksrahmen gelagert werden, der einerseits in alle Richtungen frei beweglich abgefedert unter dem Wagenkasten des Fahrzeugs angeordnet ist und andererseits von entsprechenden Einrichtungen gesteuert die winkelgenaue Einstellung der Räder im Gleisbogen und im geraden Gleis bewerkstelligt.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß statt der schweren Drehgestelle mit mindestens 2 Radsätzen leichte Einzelfahrwerke mit nur 2 Rädern eingebaut wer-

den können. Die Einzelräder haben darüber hinaus den Vorteil, daß es keine prinzipielle Höchstgeschwindigkeitsgrenze für mit derartigen Fahrwerken ausgestattete Fahrzeuge gibt und Kurven mit geringem Rad- und Schienenverschleiß durchfahren werden können.

Einige Ausführungsbeispiele und -details sind zeichnerisch dargestellt und im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen

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

Fig. 2 die Prinzipskizze eines mit Doppellängslenkern zwischen Wagenkasten und Fahrwerksrahmen angelenkten Fahrwerks

Fig. 3 die Prinzipskizze eines mit Wattschen Lenkern zwischen Wagenkasten und Fahrwerksrahmen angeordneten Fahrwerks

Fig. 4 die Prinzipskizze eines Fahrzeugs mit zwei gegenseitig miteinander gekoppelten Fahrwerken

Fig. 5 die Prinzipskizze der Bogensteuerung der Fahrwerke durch ein benachbartes Fahrzeug

Fig. 6 die Prinzipskizze der Bogensteuerung der Fahrwerke durch die trennbare Kupplungsstange mit einem benachbarten Fahrwerk

Fig. 7 schematisch eine Koppelstange mit kardanisch angeordneten Blattfederelementen

Fig. 8 schematisch das Ende einer Koppelstange mit allseitig verformbarem Rundstabelement

Fig. 9 schematisch die Führung einer Koppelstange an langen Lenkern und

Fig. 10 schematisch die Führung einer Koppelstange 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 sphärisches Gelenk 5 miteinander verbunden. Um das sphärische Gelenk 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 Querrhöhendifferenzen 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 Fahrwerkrahmens 3 an den Wagenkasten 1 mit Parallelführungslenkern 7. Die Anlenkpunkte 8 der Längslenker 7 an dem Fahrwerksrahmen 3 können dabei in Fahrzeu-
glängsrichtung 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 des Erfindungsgedankens. An Stelle der Parallelführungslenker 7 sind sog. Wattsche Führungslenker 9 von den diesmal mittig gezeichneten Anlenkpunkten 10 in Fahrzeu-
glängsrichtung 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 7. Die Fahrwerksrahmen 3 sind durch diagonal angeordnete Koppelstangen oder -seile 11 in an sich bekannterweise 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 Lenkstangen 14 zum Fahrwerksrahmen 3 geführt, welche die Räder 2 bei Bogenfahrt lenken. Wie gehabt läßt sich die Lenkbewegung über Koppelstangen 11 auch auf das andere Fahrwerk übertragen.

Eine ähnliche Ausführung sieht man in 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 Lenkstangen 14 auf dem 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 Einzelräder 2 geeignet, die nicht durch Radsatzwellen 6 drehzahlgekoppelt 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 ver-

sehen 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 die kardanische Winkelbeweglichkeit des 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 Koppelstangen-aufhängung gezeigt. Hier sind die langen Pendel 21 durch elastische Blattlenker 23 ersetzt, die am oberen Ende fest mit Wagenkasten 1 und am unteren Ende fest mit der Stütze 22 der Koppelstange 11 verbunden sind.

Ansprüche

1. Fahrwerk für Schienenfahrzeuge, dadurch gekennzeichnet, daß der Fahrwerksrahmen eines 2rädigen Fahrwerks gegen die zwischen Fahrwerksrahmen und Wagenkasten befindlichen Federn vertikal und quer verschieblich sowie um die Hochachse und die Querachse schwenkbar angeordnet ist.

2. Fahrwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Fahrwerksrahmen durch Parallelführungslenker, welche in Fahrzeu-
glängsrichtung zwischen Fahrwerksrahmen und Wagenkasten angeordnet sind, geführt wird.

3. Fahrwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wendebewegungen zweier oder mehrerer Fahrwerke gleicher oder ähnlicher Bauart durch Koppellemente untereinander gekoppelt werden.

4. Fahrwerk nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Wendebewegung mindestens eines Fahrwerks eines Fahrzeugs unmittelbar von einem mit dem Fahrzeug gelenkig gekuppelten weiteren Fahrzeug formschlüssig über Zug- und/oder Druckelemente abgeleitet wird.

5. Fahrwerk nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Wendebewegung von einer Kuppelstange, welche zwei Fahrzeuge gelenkig miteinander verbindet, über Zug- und/oder Druckelemente abgenommen wird.

6. Fahrwerk nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Räder der Fahrwerke nicht durch Radsatzwellen miteinander verbunden sind

und als Einzelräder unabhängig voneinander mit verschiedenen Winkelgeschwindigkeiten rotieren können.

7. Fahrwerk nach Anspruch 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zur genauen Führung und Einstellung der Lenkbewegungen spielfreie und verschleißlose materialelastische Gelenke aus kardanisch angeordneten Blattfederelementen oder allseitig biegsamen Rundstäben verwendet werden.

8. Fahrwerk nach Anspruch 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zur Gewichtsaufnahme und durchbiegsarmen Führung von zwei Fahrwerke koppelnden langen Koppelstangen lange, außerhalb der Mitte der Koppelstange angreifende Lenkerhebel oder Blattfederlenker verwendet werden.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

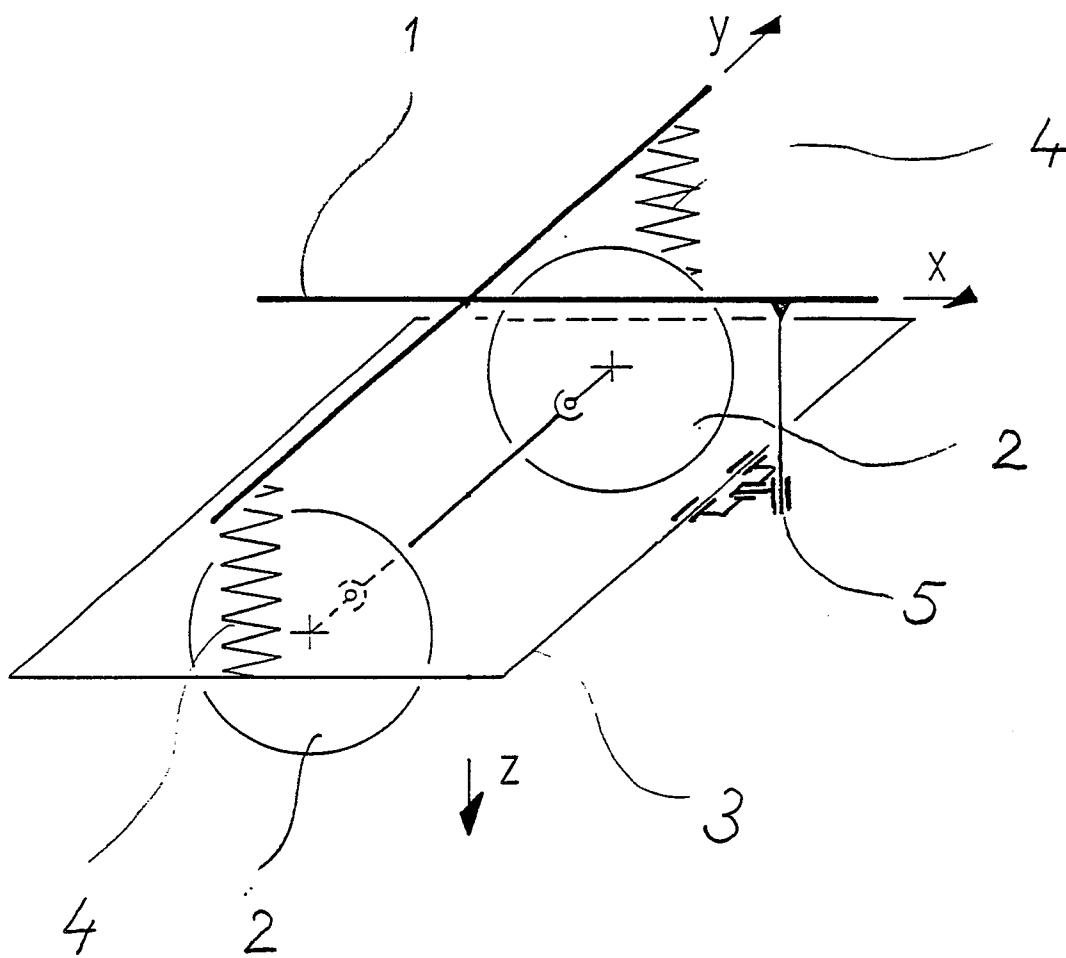
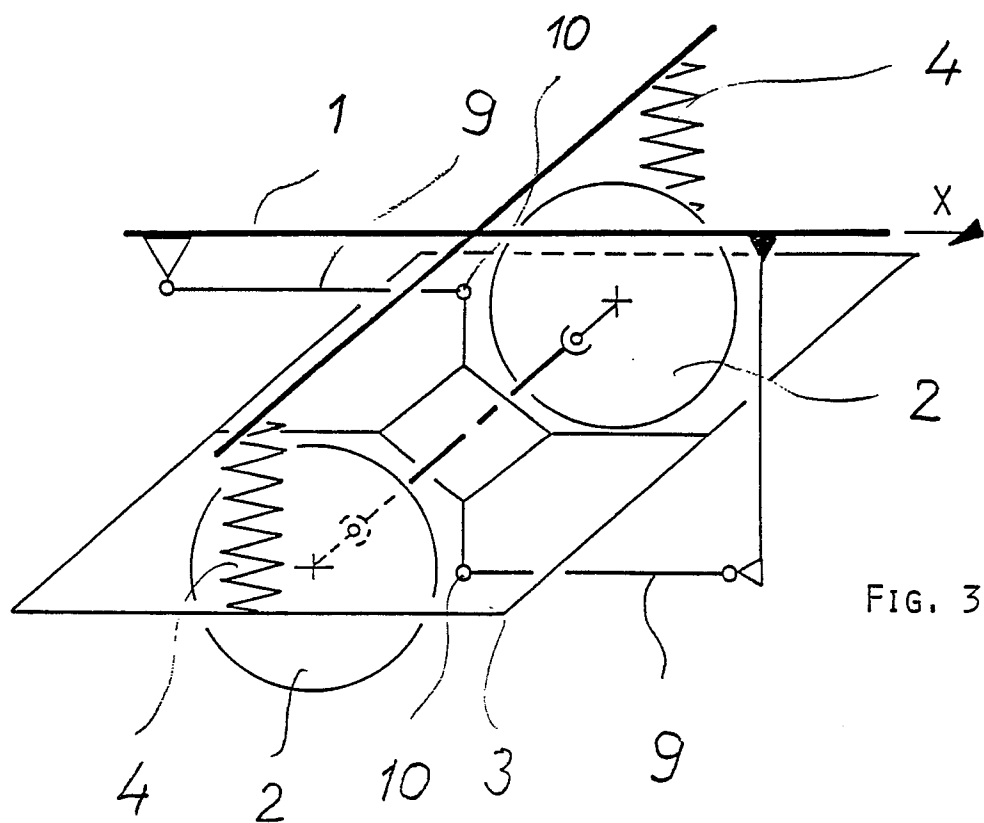
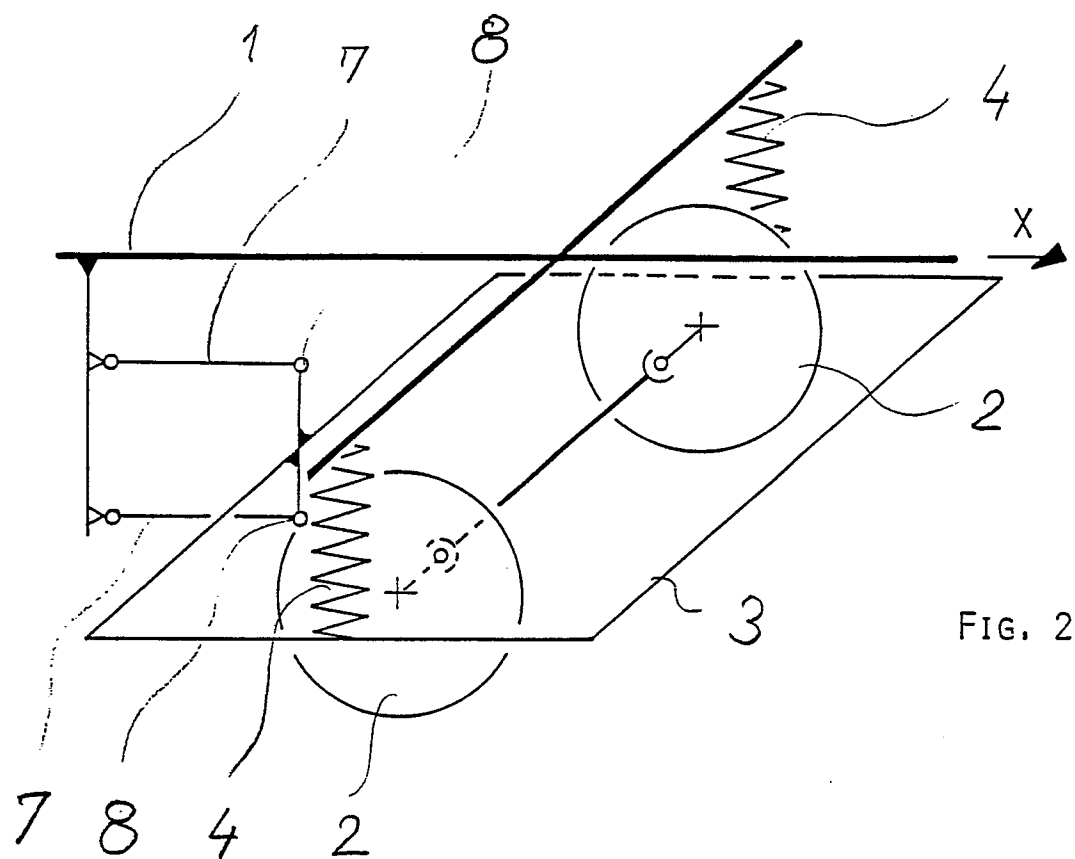


FIG. 1



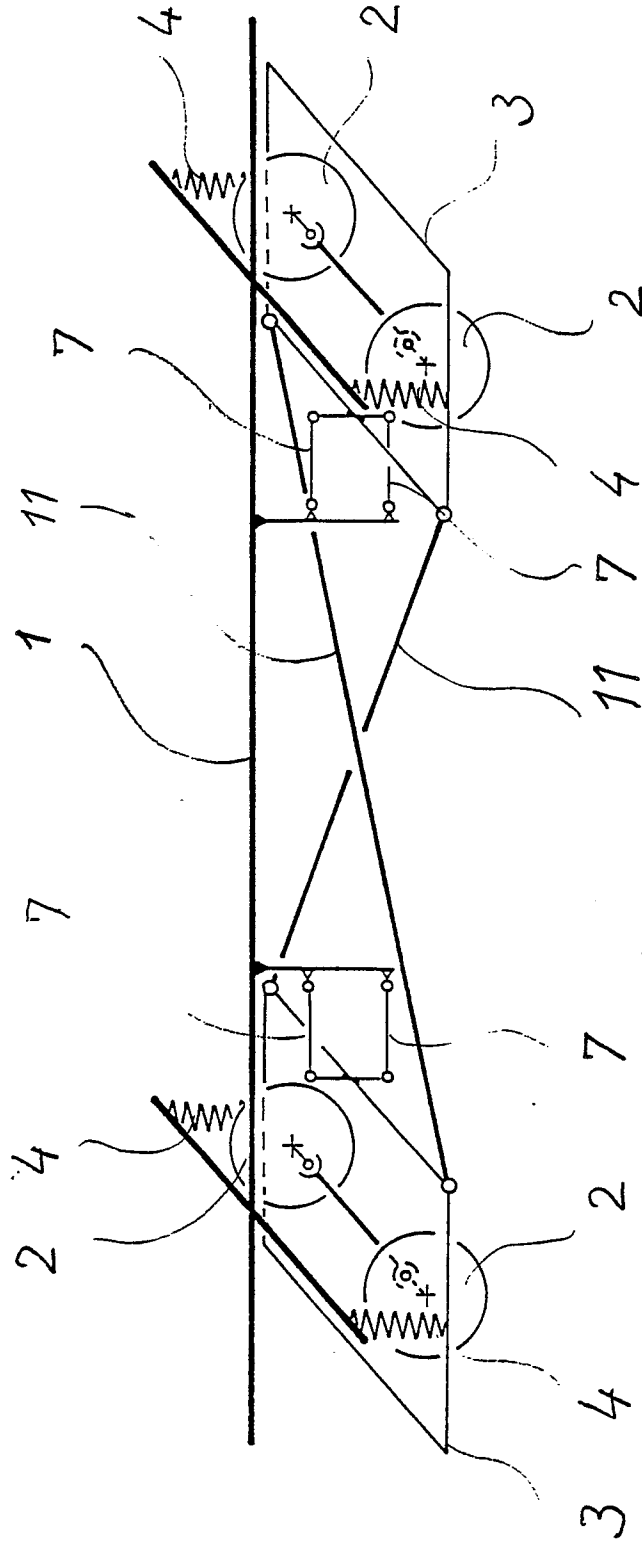


FIG. 4

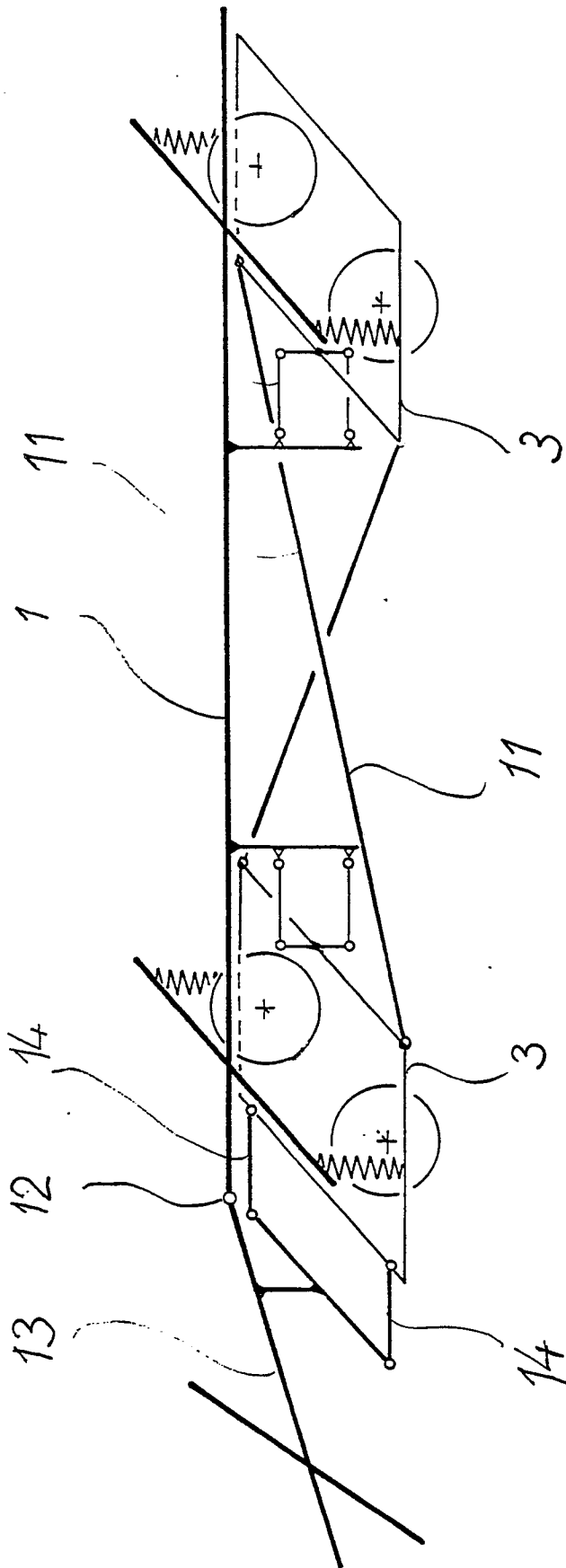


FIG. 5

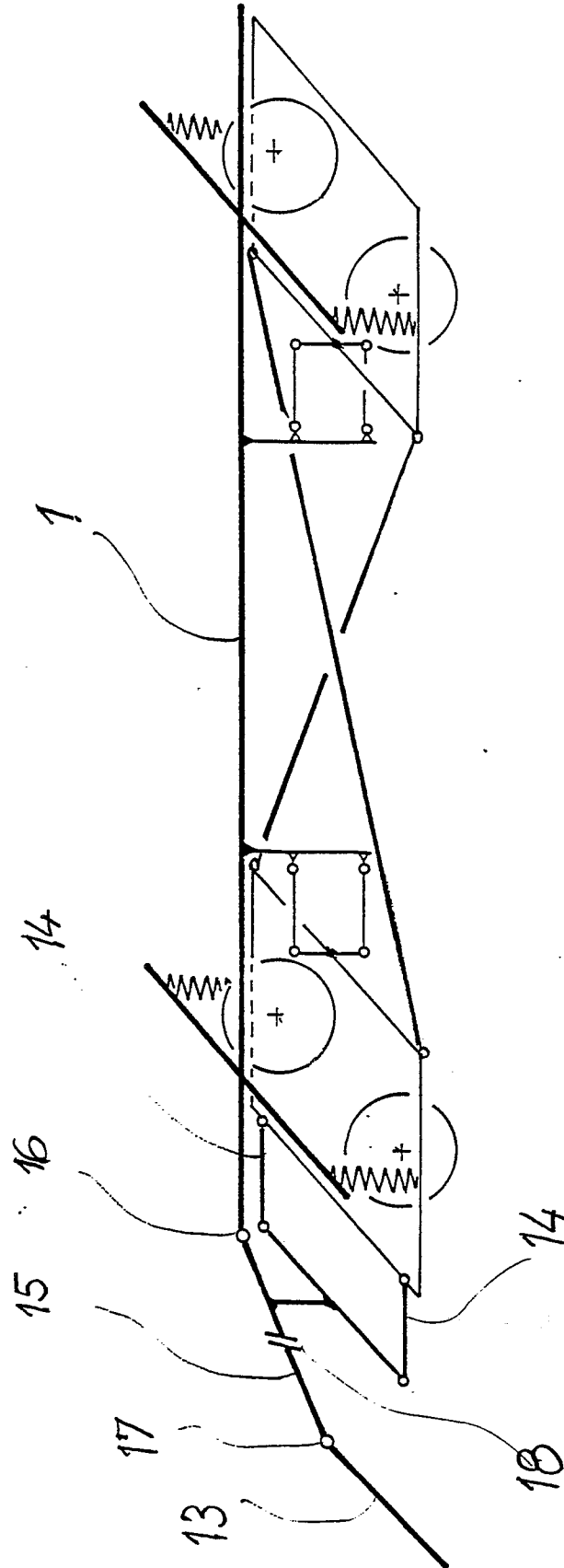


FIG. 6

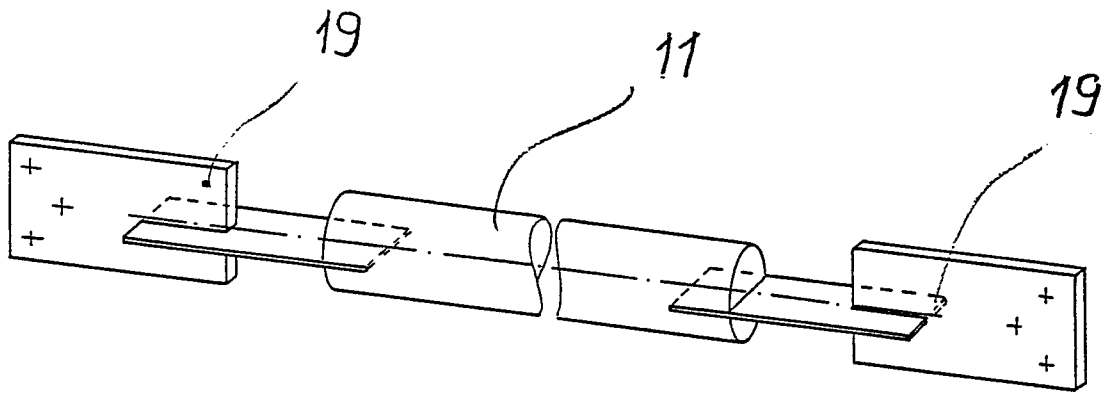


FIG. 7

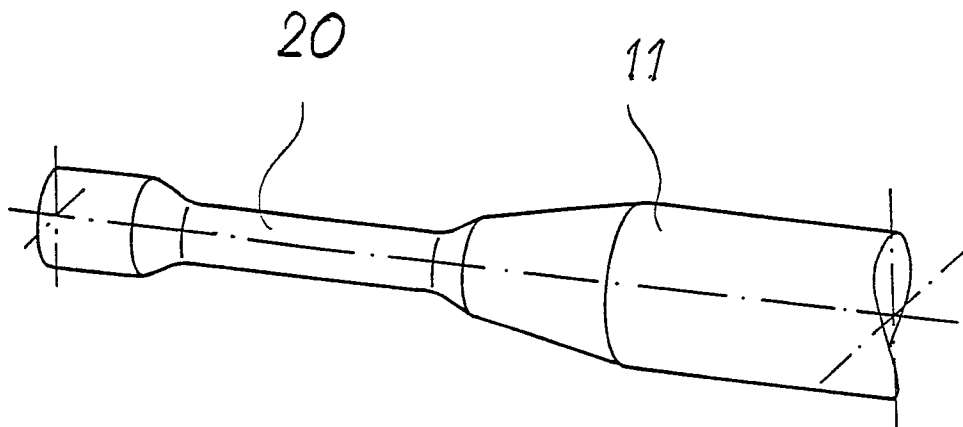
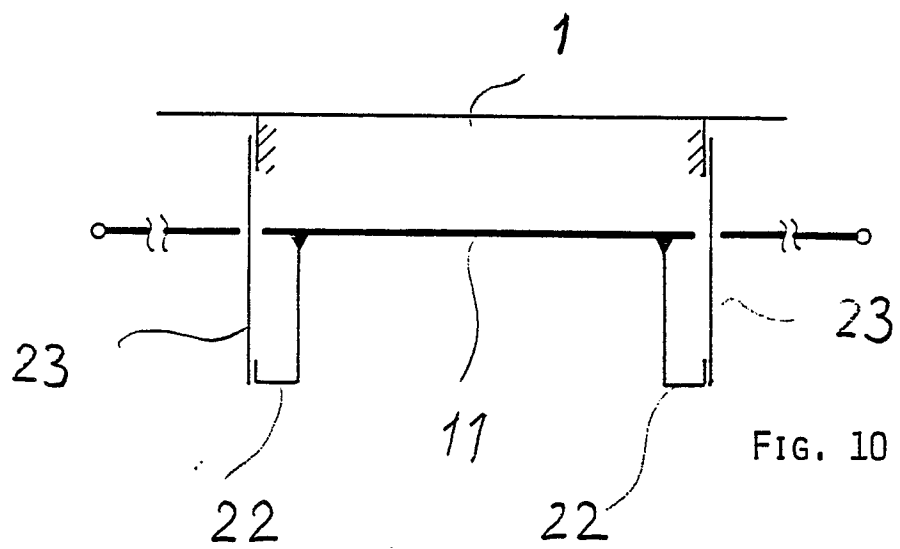
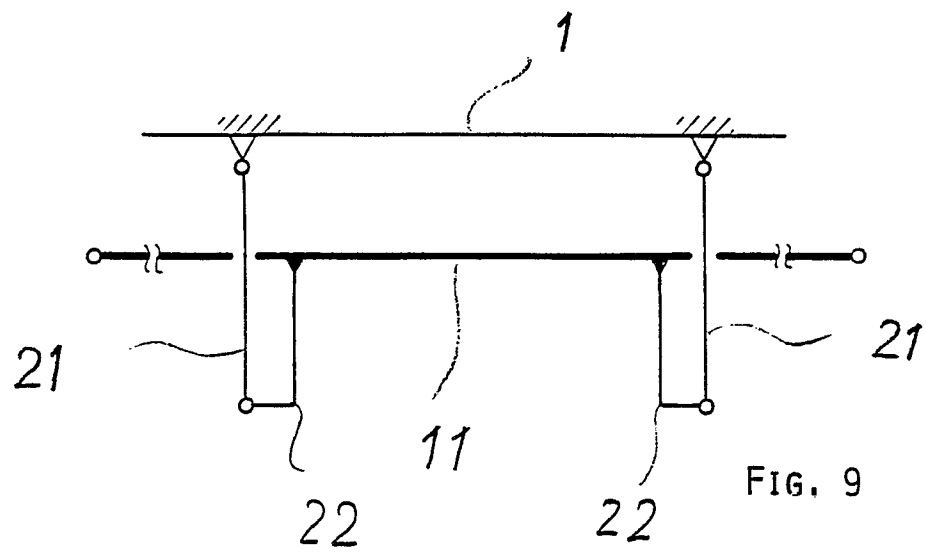


FIG. 8





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	US-A-2 968 258 (R.L. LICH) * Figuren 1-7; Spalte 3, Zeile 3 - Spalte 4, Zeile 59 *	1	B 61 F 5/42 B 61 G 5/02 B 61 F 5/30
A	---	3-6	
Y	US-A-4 213 399 (E. DE BRICK) * Figuren 1-6; Spalte 3, Zeile 8 - Spalte 6, Zeile 18 *	1	
A	---		
A	DE-A-3 213 804 (UNKEL UND MAYER GmbH) * Figuren 1-4; Seite 6 *	1	
A	---		
A	EP-A-0 082 043 (SOULE FER ET FROID) * Figuren 3,4; Seite 5, Zeile 31 - Seite 7, Zeile 2 *	1,2	
A	---		
A	DE-C- 472 610 (HAWA) * Figuren 9-18; Seite 3, Zeile 118 - Seite 4, Zeile 64 *	1	
A	---		
A	DE-C- 548 712 (WAGGON-FABRIK AG) * Figuren 1-3; Seite 2, Zeilen 17-65 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
A	---		
A	CH-A- 399 522 (SCHWEIZERISCHE WAGONS- UND AUFZÜGEFABRIK AG) * Figuren 1-4; Seite 1, Zeile 73 - Seite 3, Zeile 3 *	1,3-5	B 61 F B 61 G

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	18-10-1988	CHLOSTÄ P.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			