

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 826 572 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.03.1998 Patentblatt 1998/10

(51) Int Cl.⁶: B61F 3/16, B61F 5/46

(21) Anmeldenummer: 97890148.6

(22) Anmeldetag: 25.07.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

- Cermak, Felix, Ing.
1232 Wien (AT)
- Baumgartner, Hubert, Ing.
7442 Lockenhaus (AT)
- Himmelbauer, Roland, Dipl.-Ing.
3400 Klosterneuburg (AT)
- Kneidinger, Bernhard, Dipl.-Ing.
2100 Korneuburg (AT)
- Kaserer, Gerhard, Dipl.-Ing.
8101 Gratkorn (AT)

(30) Priorität: 30.08.1996 AT 1550/96

(71) Anmelder: Siemens SGP Verkehrstechnik GmbH
1110 Wien (AT)

(74) Vertreter: Matschnig, Franz, Dipl.-Ing.
Siebensterngasse 54
1070 Wien (AT)

(72) Erfinder:
• Swoboda, Kurt, Ing.
1210 Wien (AT)

(54) Fahrwerk für ein Schienenfahrzeug

(57) Ein Fahrwerk für ein Schienenfahrzeug, insbesondere für ein Niederflur-Nahverkehrsfahrzeug, mit zwei einander gegenüberliegenden Losradlaufwerken, die gemeinsam um eine im wesentlichen in Fahrzeugmitte und normal zur Schienenenebene verlaufende Drehachse drehbar sind, wobei jedes Losrad jedes Losradlaufwerkes um je eine im wesentlichen normal zur Schienenenebene verlaufende Schwenkachse schwenkbar gelagert ist und die Schwenkachse (L1, L2) jedes Losrades (23, 24) im wesentlichen durch dessen Rad-

aufstandspunkt verläuft.

Die einander gegenüberliegend angeordneten Losradlaufwerke (19, 20) sind weiters über eine Querspange (21) miteinander verbunden, die um eine im wesentlichen in Fahrzeugmitte und normal zur Schienenenebene verlaufende Drehachse (F2) drehbar angelenkt ist, und mit der Querspange (21) ist ein Steuermittel (27) verbunden, welches diese bei Durchfahren eines Schienenbogens bezüglich des Fahrzeuges (1) um deren Drehachse (F2) ausdreht.

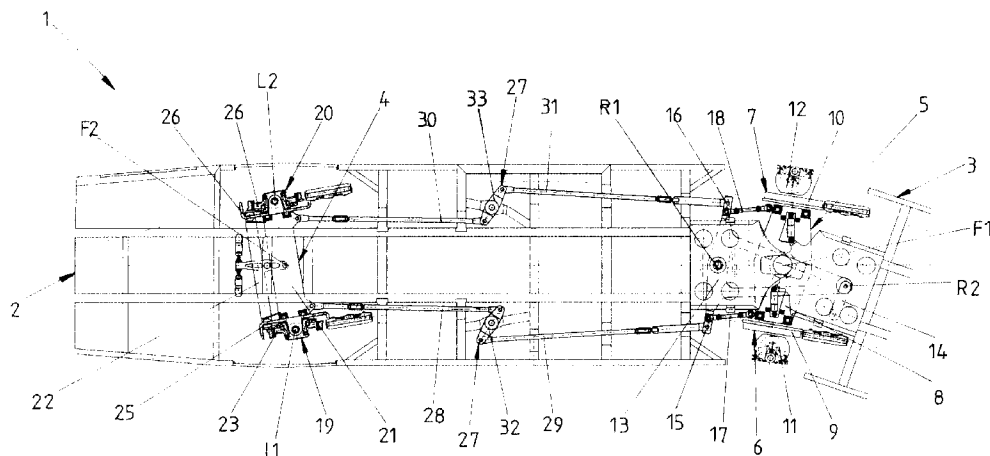


FIG. 2

EP 0 826 572 A2

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Fahrwerk für ein Schienenfahrzeug, insbesondere für ein Niederflur-Nahverkehrsfahrzeug, mit zwei einander gegenüberliegenden Losradlaufwerken, die gemeinsam um eine im wesentlichen in Fahrzeugmitte und normal zur Schienenebene verlaufende Drehachse drehbar sind, wobei jedes Losrad jedes Losradlaufwerkes um je eine im wesentlichen normal zur Schienenebene verlaufende Schwenkachse schwenkbar gelagert ist.

Die EP 0 308 720 A offenbart ein Fahrwerk der gegenständlichen Art, nämlich ein Losradfahrwerk im eigentlichen Sinn, bei dem die Schwenkachsen der Losräder im wesentlichen durch die Radaufstandspunkte verlaufen. Bei diesem bekannten Fahrwerk sind die einander gegenüberliegenden Losrad-Paare jedoch nicht gegenüber dem Wagenkasten schwenkbar.

Auch gemäß der GB 363 558 A sind verschwenkbare Losräder in einem Fahrwerksrahmen gelagert, der gegenüber dem Wagenkasten nicht drehbar ist und diesem als Auflage dient.

Bei der Fahrwerkskonstruktion nach der DE 917 676 C handelt es sich zwar um ein Fahrwerk, welches ebenfalls keine starre Achsverbindung der gegenüberliegenden Räder, aber trotzdem eine tragende Achse zur Abstützung des Wagenkastens aufweist, sodaß es sich um kein Losradfahrwerk im eigentlichen Sinn handelt.

Die bei dem Fahrwerk nach der AT E 111 402 T1 verwendete Achse besitzt eine tragende Funktion, d.h. der Wagenkasten stützt sich auf diesem Bauteil ab, der daher relativ stark ausgeführt sein muß und dementsprechend viel Platz benötigt. Die Schwenkachsen der steuerbaren Räder nach diesem Vorhalt verlaufen zwar im wesentlichen durch den Radaufstandspunkt, doch ist dem Dokument kein Hinweis zu entnehmen, daß dieses Merkmal isoliert von der geoffenbarten Gesamtkonstruktion auch bei völlig anders aufgebauten Fahrwerken, beispielsweise Losradfahrwerken, ohne die Räder direkt verbindende, tragende Achse, vorgesehen sein kann.

Ein Fahrwerk der gegenständlichen Art ist auch in der EP 135 877 beschrieben. Zur Verminderung der in Gleisbögen auftretenden Kräfte und des damit einhergehenden Verschleißes sind die Räder bei dem aus der EP 135 877 bekannten Fahrwerk horizontal schwenkbar angeordnet. Die vertikale Schwenkachse eines Rades ist entweder vor oder hinter dem Rad oder im Bereich seitlich neben dem Rad angeordnet. Wenn das Fahrzeug in einen Kurvenbogen einfährt, werden die Räder durch die zwischen der Schiene und dem Fahrzeug wirkenden Kräfte um ihre Schwenkachse ausgelenkt und an den jeweiligen Verlauf des Kurvenbogens ausgerichtet. Ein Nachteil dieser Anordnung liegt unter anderem darin, daß bei einem Antrieb und beim Bremsen ein stark unterschiedliches Verhalten auftritt, sodaß dieses bekannte Fahrwerk bei einem stabilen Brems-

verhalten im Antriebszustand besonders instabil ist und umgekehrt. Das heißt, daß einerseits angetriebene Räder nicht gebremst werden können und andererseits Räder mit Bremseinrichtungen nicht angetrieben werden können.

Daher ist es eine Aufgabe der Erfindung, durch eine Verbesserung der eingangs erwähnten Vorrichtung eine gute Anpassung der Radausrichtung an einen Kurvenbogen in allen Antriebs- und Bremszuständen zu ermöglichen und zusätzlich einen möglichst stabilen Geradeauslauf zu erzielen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Schwenkachse jedes Losrades in an sich bekannter Weise im wesentlichen durch dessen Radaufstandspunkt verläuft. Durch diese Lösung kann das Fahrzeug ohne irgendwelchem Vor- oder Nachlauf stabil Geradeausfahren, da die zwischen Schiene und Fahrzeug wirkenden Kräfte keine Momente erzeugen, welche eine Auslenkung der Räder verursachen. Da sich der seitliche Druckpunkt des Rades auf der Schiene bei Einfahren in und bei Ausfahren aus den Bogen deutlich nach vorne verlagert, werden dennoch beim Übergang einer Gerade in einen Kurvenbogen ausreichend hohe Kräfte frei, die ein Einlenken der Räder und deren exakte Ausrichtung mit der Schientangente ermöglichen.

Bei einer weiteren Verbesserung des erfindungsgemäßen Fahrwerks sind die gegenüberliegend angeordneten Losradlaufwerke über eine Querspange miteinander verbunden, die um eine im wesentlichen in Fahrzeugmitte und normal zur Schienenebene verlaufende Achse drehbar an dem Fahrzeug angelenkt ist und es ist ein Steuermittel mit der Querspange verbunden, die um eine im wesentlichen in Fahrzeugmitte und normal zur Schienenebene verlaufende Drehachse drehbar angelenkt ist, und ein Steuermittel mit der Querspange verbunden, welches die Querspange bei Durchfahren eines Schienenbogens bezüglich des Fahrzeuges um deren Drehachse ausdreht. Durch diese zusätzliche Fahrwerksausrichtung wird ein Zwängen der Räder im Bereich des Gleisbogens verhindert. Überdies wird der Schwenkwinkel der Losradlaufwerke erheblich verringert, sodaß für die Ausrichtung der Räder geringere Kräfte erforderlich sind.

Bei einem in der Praxis vorteilhaften Ausführungsbeispiel eines solchen verbesserten Fahrwerks ist das Steuermittel mit einem davor oder dahinter angeordneten Fahrwerk gekoppelt, welches an einer Gelenkverbindung zweier Wagen des Fahrzeuges angeordnet und durch eine Symmetralsteuerung mit diesen Wagen verbunden ist, wobei die Drehbewegung dieses symmetralgesteuerten Fahrwerks durch das Steuermittel direkt oder über eine Steuerkulisse indirekt auf das zu steuernde Fahrwerk übertragen wird. Bei dieser Ausführungsform wird das Fahrwerk in Abhängigkeit von dem Kurvenverlauf im Bereich zwischen den zwei gelenkig verbundenen Wagen symmetrisch zu den Wagen eingelenkt und diese Einlenkbewegung durch das Steu-

ermittel auf das davor oder dahinter angeordnete Fahrwerk übertragen. Die Schwenkbewegung der Losradlaufwerke hat in diesem Fall die Aufgabe, eine Lenkbewegung der Räder beim Übergang einer Gerade in eine Kurve bzw. von einer Kurve in eine Gerade oder bei Radiusänderungen einer Kurve auszuführen, und zwar in jenen Fällen, in welchen das Steuermittel noch nicht, zu gering oder zu stark eingelenkt hat.

Eine weitere Verbesserung der Stabilität der Losradlaufwerke im Geradeauslauf kann dadurch erzielt werden, daß die Losräder der Losradlaufwerke um ihre Schwenkachse gegen eine Rückstellkraft, vorzugsweise mit einem definierten Schwellwert aus ihrer Ruhelage auslenkbar sind. Dabei kann die Stabilität weiter verbessert werden, wenn zwei gegenüberliegende Losräder mittels einer Spurstange miteinander verbunden sind und jedes Losrad durch eine Rückstellfeder gegen einen Anschlag in Richtung Fahrzeugmitte belastet ist. Durch die Rückstellkräfte wird überdies das Geradestellen der ausgelenkten Räder erleichtert. Die Spurstange ist vorzugsweise in ihrer Länge verstellbar und kann sowohl zur Einstellung einer parallelen Spur als auch einer Vorspur angepaßt werden. Die Losradlaufwerke müssen nicht notwendigerweise unangetrieben sein, sondern können über ein Getriebe mit einem elektrischen Antrieb verbunden sein.

Bei einem Schienenfahrzeug mit zumindest zwei Fahrwerken mit zumindest je zwei gegenüberliegend angeordneten Losradlaufwerken, wird das erfindungsgemäße Fahrwerk in vorteilhafter Weise so eingesetzt, daß das Bug- und/oder das Heckfahrwerk des Fahrzeuges gemäß der vorliegenden Erfindung ausgebildet ist.

Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung gehen aus der folgenden Beschreibung eines nicht einschränkenden Ausführungsbeispiels hervor, wobei auf die beiliegenden Figuren Bezug genommen wird, die folgendes zeigen:

Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf ein Schienenfahrzeug mit einem Fahrwerk der erfindungsgemäßen Art bei Geradeausfahrt,

Fig. 2 das Schienenfahrzeug von Figur 1 bei Fahrt durch einen Kurvenbogen,

Fig. 3 einen vertikalen Querschnitt durch ein Losradlaufwerk für ein Fahrwerk der erfindungsgemäßen Art,

Fig. 4 eine schematische Draufsicht auf das Losradlaufwerk von Fig. 3.

Vorerst wird auf die Figuren 1 und 2 Bezug genommen, in welchen der Frontabschnitt eines Niederflur-Schienenfahrzeuges 1 mit einem ersten Wagen 2 und einem schwenkbar angekoppelten zweiten Wagen 3 dargestellt ist. Im Bugbereich des ersten Wagens 2 ist ein Bugfahrwerk 4 angeordnet und im Gelenksbereich

zwischen dem ersten und dem zweiten Wagen 2, 3 ist ein weiteres Fahrwerk 5 angeordnet, welches als ein Portalfahrwerk ausgebildet ist.

Das Niederflur-Schienenfahrzeug setzt sich nach hinten mit weiteren, hier nicht dargestellten Wagen fort, wobei zwischen zwei Wagen je ein Portalfahrwerk 5 und im Heckbereich des letzten Wagens ein Heckfahrwerk angeordnet ist, welches im wesentlichen gleich aufgebaut ist wie das Bugfahrwerk 4.

Das Portalfahrwerk 5 weist zwei gegenüberliegend angeordnete Losradlaufwerke 6, 7 auf, die über ein nicht dargestelltes Portal, welches einen Durchgang zwischen den Wagen 2, 3 bildet, und eine parallel zum Boden verlaufende Querspange 8 miteinander verbunden sind. Die Querspange 8 ist an dem Wagengelenk um eine normal zur Schienenebene, das heißt, normal zur Papierebene verlaufende Achse F1 in einer Horizontalebene drehbar an den Wagen 2 und 3 angelenkt. Jedes Losradlaufwerk 6, 7 weist je ein um eine horizontale Querachse gelagertes Rad 9, 10 auf, welches über je ein Getriebe mit je einem elektrischen Antrieb 11, 12 verbunden ist.

Zur Ausrichtung der Räder 9, 10 der Losradlaufwerke 6, 7 des Portalfahrwerks 5 ist eine sogenannte Symmetralsteuerung vorgesehen, bei welcher die gedachte Drehachse der Räder 9, 10 immer entlang der Winkelsymmetralen der Längsmittlebenen der Wagen 2 und 3 ausgerichtet ist. Zu diesem Zweck ist im Gelenksbereich der Wagen 2, 3 ein in Längsrichtung ausgerichteter Rahmen 13 vorgesehen, der im Bereich der Bodenplatte mit seinem vorderen Ende um eine Achse R1 horizontal schwenkbar an dem ersten Wagen 2 und mit seinem hinteren Ende um eine Achse R2 horizontal schwenkbar an dem zweiten Wagen 3 gelagert ist, wobei die Schwenkachsen R1 und R2 im wesentlichen entlang der Längsmittlebene der zugeordneten Wagen 2, 3 angeordnet sind. Die Anlenkung des Rahmens 13 an dem Wagen 3 erfolgt über einen horizontal schwenkbaren Zwischenhebel 14, der eine Längsverschiebung der Achse R2 im wesentlichen entlang der Längsmittlebene des Wagens 2 ermöglicht. An seinem der Achse R1 zugewandten vorderen Ende weist der Rahmen 13 seitliche horizontale Fortsätze 15, 16 auf, an welchen je eine mit dem zugeordneten Losradlaufwerk 6, 7 verbundene Längsstrebe 17, 18 befestigt ist. Durch die Dimensionierung der Abstände zwischen den Achsen F1, R1 und R2 bzw. der wirksamen Länge der Fortsätze 15, 16 ist gewährleistet, daß die gedachte Drehachse der Räder 9, 10 der Losradlaufwerke 7, 8 bei Durchlaufen einer Kurve immer durch die Winkelsymmetrale der Längsmittlebene verläuft (siehe Fig. 2).

Das Bugfahrwerk 4 weist ebenso zwei gegenüberliegend angeordnete Losradlaufwerke 19, 20 auf, die mit ihren äußeren Radkästen über eine parallel zum Boden verlaufende Querspange 21 miteinander verbunden sind, wobei die Querspange 21 wie bei dem Fahrwerk 5 um eine normal zur Schienenebene (normal zur Papierebene) verlaufende Achse F2 in einer Horizon-

talebene drehbar an dem Fahrzeugboden angelenkt ist. Weiters sind die Losradlaufwerke 19, 20 über eine Quer zum Fahrzeug angeordnete, längenverstellbare Spurstange 22 miteinander verbunden, um die Spur der Räder 23, 24 dieser Laufwerke 19, 20 einstellen zu können, nämlich auf eine parallele Spur oder eine Vorspur, bei welcher der Abstand zwischen den Rädern in Fahrtrichtung vor der Drehachse etwas kleiner als hinter der Drehachse ist. Bei Einstellung einer Vorspur wird in Kurvenbögen das Anlaufen der Räder an der Schiene weiter verringert, jedoch kann das Fahrzeug unter Ausnutzung dieses Effektes nur in eine Richtung gefahren werden.

Zur Befestigung der Losradlaufwerke 19, 20 an dem Fahrzeug 1 ist je ein mit der Querspange 21 verbundener Radkasten 25, 26 vorgesehen, an welchem je ein Rad 23, 24 um seine horizontale Drehachse und zusätzlich um eine normal zur Schienenenebene (normal zur Papierebene) verlaufende Achse L1, L2 schwenkbar gelagert ist, sodaß die Räder 23, 24 durch horizontales Verschwenken aus ihrer in Fahrzeuginnenrichtung ausgerichteten Ruhelage in eine Rechts- oder Linkskurve einlenken und so ein Anlaufen der Räder an der Schiene vermeiden können.

Zum Ausdrehen des gesamten Fahrwerks 4 um die Achse F2, um die gedachte Drehachse der Räder normal zur Tangente des Kurvenbogens auszurichten, ist dieses Fahrwerk über ein Steuermitel 27 mit dem in Fahrtrichtung dahinter angeordneten Fahrwerk 5 gekoppelt. Falls es sich bei dem Fahrwerk 4 um ein Heckfahrwerk handelt, ist dieses natürlich mit einem in Fahrtrichtung davor angeordneten Fahrwerk gekoppelt.

Im vorliegenden Fall weist das Steuermitel 27 je zwei in Längsrichtung ausgerichtete Längsstangen 28, 29 und 30, 31 auf, die etwa mittig zwischen den Fahrwerken 4, 5 über einen horizontalen, im wesentlichen quer zur Fahrtrichtung ausgerichteten zweiarmigen Hebel 32, 33 miteinander verbunden sind, wobei die vorderen Enden der vorderen Stangen 28, 30 in je einem Abstand von der Längsmittlebene des Fahrzeuges und symmetrisch zu dieser Längsmittlebene an der Querspange 21 und die hinteren Enden der hinteren Stangen 29, 31 in je einem Abstand von der Längsmittlebene des Fahrzeuges symmetrisch zu dieser Längsmittlebene an den Fortsätzen 15, 16 der symmetrisch gesteuerten Querspange 13 angelenkt sind. Die zweiarmigen Hebel 32, 33 sind um je eine vertikale Achse schwenkbar an dem Fahrzeug gelagert und bestimmen durch die Länge ihrer Kraft- und Lastarme ein Übersetzungsverhältnis zur Übertragung der Ausdrehbewegung des symmetrisch gesteuerten Fahrwerks 5 in eine gegensinnige Ausdrehbewegung des Fahrwerks 4 (siehe Figur 2).

Bei dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt das Übersetzungsverhältnis ca. 1:1, sodaß die Ausdrehbewegung des Fahrwerks 5 direkt in eine gegensinnige, gleich große Ausdrehbewegung des Fahrwerks 4 umgesetzt wird. Natürlich ist es

im Rahmen der vorliegenden Erfindung auch möglich, gegebenenfalls jedes beliebige Übersetzungsverhältnis vorzugeben. Weiters besteht die Möglichkeit, die Schwenkbewegung der Symmetrischsteuerung des Fahrwerks 5 indirekt über eine Steuerkurve oder Steuerkurve auf das Fahrwerk 4 zu übertragen. Ein Ausführungsbeispiel für eine solche indirekte Steuerung ist dem Fachmann bekannt und beispielsweise in der bereits genannten EP-A-443 309 ausführlich beschrieben.

In Figur 3 ist das Losradlaufwerk 20 des Bugfahrwerks 4 der Figuren 1 und 2 in einem vertikalen Querschnitt dargestellt. Dieser Figur ist zu entnehmen, daß der Radkasten 26 aus einem äußeren Radkasten 34 und einem inneren Radkasten 35 gebildet wird, wobei der innere Radkasten 35 um die Achse L1 schwenkbar an dem äußeren Radkasten 34 gelagert ist, und zwar mittels eines oberhalb des Rades 23 angeordneten Gelenklagers 36 und eines im Bereich der Raddrehachse angeordneten Pfannenlagers 37. Natürlich können im Rahmen der vorliegenden Erfindung für diese Lagerung auch alle anderen bekannten Lager eingesetzt werden.

Das Rad 23 ist über zwei gegeneinander vorgespannte Kegelrollenlager 38, 39 um die horizontale Raddrehachse an dem inneren Radkasten 35 drehbar gelagert.

Zur Rückstellung der Räder 23, 24 des Fahrwerks 4 bei einem Verschwenken aus ihrer Ruhelage und zur weiteren Stabilisierung der Radausrichtung bei Geradeauslauf ist eine Rückstellfeder 40 vorgesehen, die bei dem in Figur 4 gezeigten Ausführungsbeispiel des Losradlaufwerks 20 als eine Blattfeder ausgebildet ist, welche mit einem Ende an einer in dem Losradlaufwerk integrierten Schienenbremskonsole 41 befestigt ist und mit ihrem anderen Ende in einem Abstand von der Schwenkachse L1 an dem inneren Radkasten 35 an einem seitlich etwas vorspringenden Federsitz 42 angreift. Zur Voreinstellung der Rückstellkraft der Feder 40 ist weiters ein verstellbarer Anschlag 43 vorgesehen, der im vorliegenden Fall an der Schienenbremskonsole 41 angeordnet ist. An dieser Stelle ist zu erwähnen, daß zur Rückstellung und Stabilisierung eines Rades natürlich jede geeignete Federkraft vorgesehen sein kann. Weiters kann vorgesehen sein, die Wirkung der Federkraft mit einer zusätzlichen Dämpfung zu versehen.

Da die Feder 40 an beiden Laufwerken eines Fahrzeuges vorgesehen ist, muß die Feder 40 nur gegen die Auslenkung eines Rades 23 aus der Ruhelage in eine Richtung wirken, da die Auslenkung in die entgegengesetzte Richtung durch die Rückstellfeder des gegenüberliegenden Rades abgefedert und über die Spurstange auf das Rad 23 übertragen wird.

An dem der Schienenbremse 41 abgewandten vorderen Ende des Laufwerks 20 ist an dem inneren Radkasten 35 eine Bohrung 44 zur Befestigung der Spurstange vorgesehen. Die Befestigung des äußeren Radkastens 34 an der Querspange 21 erfolgt bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel mittels eines nicht dargestellten Bolzens, der in eine Bohrung 45 des äußeren

Radkastens 34 eingesetzt wird.

Im folgenden wird, sofern sie sich nicht ohnedies bereits aus den obigen Erläuterungen ergibt, noch kurz auf die Funktion der Ausrichtung der Räder durch horizontales Verschwenken um die Achse L1 etwas näher eingegangen.

Bei einer Kurvenein- oder -ausfahrt oder bei Änderungen des Kurvenradius gibt die Ausdrehbewegung des Steuermittels 27 einen zu kleinen oder zu großen Drehwinkel für das Fahrwerk 4 vor, sodaß die Räder 23, 24 des Bugfahrwerks (bzw. des Heckfahrwerks) nicht exakt in Richtung der Schienentangente ausgerichtet sind. In diesem Fall werden die horizontal schwenkbaren Losradlaufwerke 19, 20 durch die auftretenden Kräfte aus ihrer Ruhelage ausgelenkt und exakt in Richtung der Tangente des Kurvenbogens ausgerichtet. Die Kräfte zur Ausrichtung der Räder ergeben sich dadurch, daß der seitliche Druckpunkt eines Rades bei Einfahren in und bei Ausfahren aus einem Gleisbogen nach vorne verlagert, sodaß in jedem Fall je ein entsprechendes Moment um die Achsen L1, L2 ausgebildet wird. Sobald die aus diesem Moment resultierenden Kräfte größer als die inneren Kräfte der Lagerung und der Rückstellkraft der Feder 40 sind, wird sich das Rad solange in Richtung Kurventangente ausrichten, bis die wirksamen Kräfte im Gleichgewicht sind. Durch die Verbindung der inneren Radkästen der Laufwerke mittels der Spurstange 22 ist sichergestellt, daß sich immer beide Räder in derselben Weise ausrichten.

Bei Durchfahren eines Kurvenbogens mit konstantem Radius wird die Lenkung durch die Verdrehung des gesamten Bugfahrwerks 4 um die Achse F2 durch das Steuerungsmittel 27 übernommen. Dabei wandert der seitliche Druckpunkt der Losräder 23, 24 wieder zur Schwenkachse L1, L2 und die Räder 23, 24 werden durch die Rückstellfeder 40 wieder in ihre Ruhelage zurückgebracht.

Bei Geradeausfahren ist kein Lenkmechanismus aktiv und sowohl das Fahrwerk als auch die einzelnen Losräder befinden sich in ihrer unverschwenkten Ruhelage.

Patentansprüche

1. Fahrwerk für ein Schienenfahrzeug, insbesondere für ein Niederflur-Nahverkehrsfahrzeug, mit zwei einander gegenüberliegenden Losradlaufwerken, die gemeinsam um eine im wesentlichen in Fahrzeugmitte und normal zur Schienenebene verlaufende Drehachse drehbar sind, wobei jedes Losrad jedes Losradlaufwerkes um je eine im wesentlichen normal zur Schienenebene verlaufende Schwenkachse schwenkbar gelagert ist **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schwenkachse (L1, L2) jedes Losrades (23, 24) in an sich bekannter Weise im wesentlichen durch dessen Radaufstandspunkt verläuft.

2. Fahrwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die einander gegenüberliegend angeordneten Losradlaufwerke (19, 20) über eine Querspange (21) miteinander verbunden sind, die um eine im wesentlichen in Fahrzeugmitte und normal zur Schienenebene verlaufende Drehachse (F2) drehbar angelenkt ist, **und daß** ein Steuermitel (27) mit der Querspange (21) verbunden ist, welches die Querspange (21) bei Durchfahren eines Schienenbogens bezüglich des Fahrzeuges (1) um deren Drehachse (F2) ausdreht.
3. Fahrwerk nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Steuermitel (27) mit einem davor oder dahinter angeordneten Fahrwerk (5) gekoppelt ist, welches an einer Gelenkverbindung zweier Wagen (2,3) des Fahrzeuges angeordnet und durch eine Symmetralsteuerung (13, 15, 16, 17, 18) mit diesen Wagen (2,3) verbunden ist, wobei die Drehbewegung dieses symmetralgesteuerten Fahrwerks (5) durch das Steuermitel (27) direkt oder über eine Steuerkulisse indirekt auf das zu steuernde Fahrwerk (4) übertragen wird.
4. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Losräder (23, 24) der Losradlaufwerke (19, 20) um die Schwenkachse (L1, L2) gegen eine Rückstellkraft, vorzugsweise mit einem definierten Schwellwert aus ihrer Ruhelage auslenkbar sind.
5. Fahrwerk nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei gegenüberliegende Losräder (23, 24) mittels einer Spurstange (22) miteinander verbunden sind und jedes dieser Losradlaufwerke (19, 20) durch je eine die Federkraft erzeugende Blattfeder (40) gegen einen Anschlag in Richtung Fahrzeugmitte belastet ist.
6. Fahrwerk nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spurstange (22) einstellbar ist und zur Einstellung einer parallelen Spur als auch einer Vorspur angepaßt werden kann.
7. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedes Losradlaufwerk (19, 20) über ein Getriebe mit einem elektrischen Antrieb verbunden ist.
8. Schienenfahrzeug mit zumindest zwei Fahrwerken (4, 5) mit zumindest je zwei gegenüberliegend angeordneten Losradlaufwerken (6, 7, 19, 20), **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bug- und/oder das Heckfahrwerk (4) des Fahrzeuges (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 ausgebildet ist.

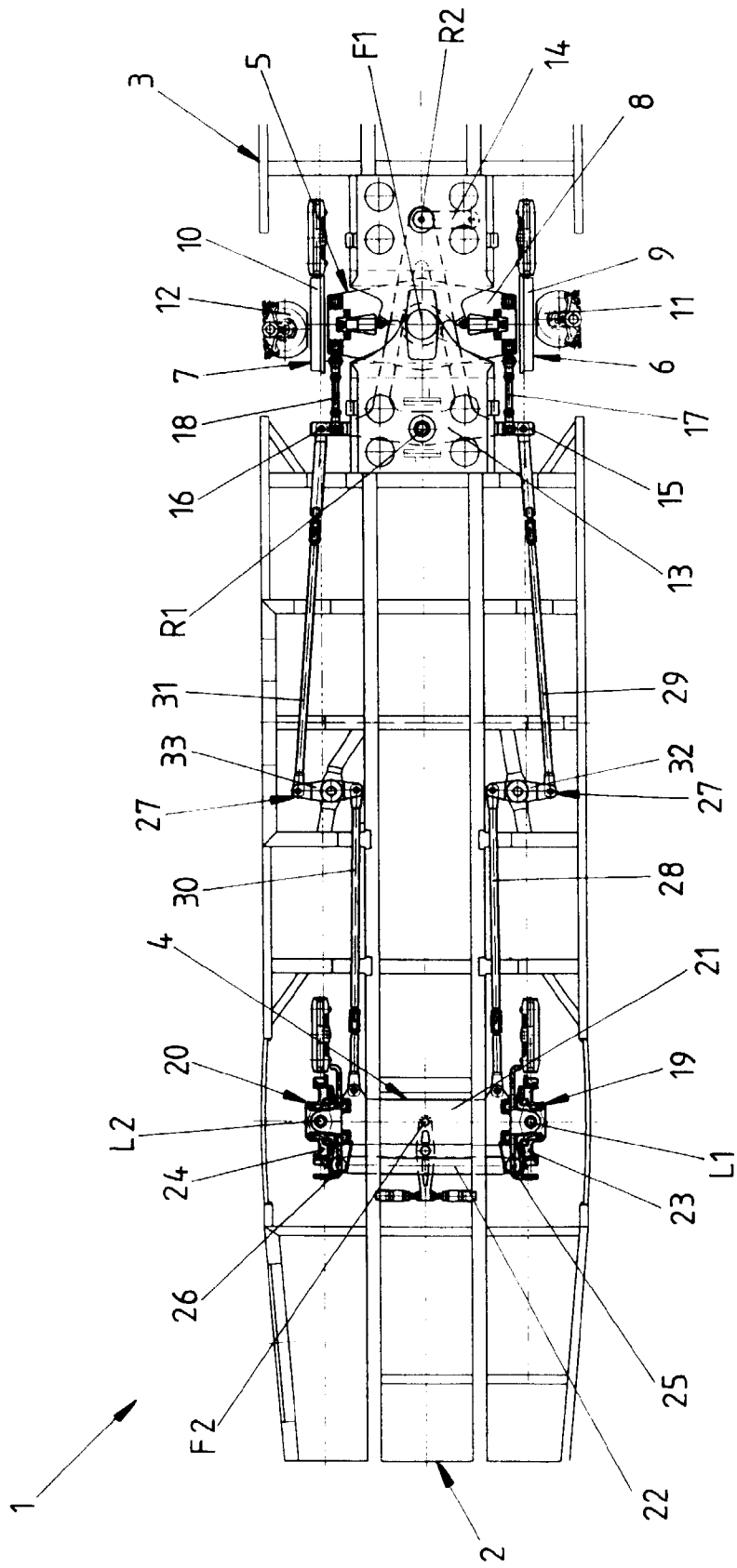


FIG.1

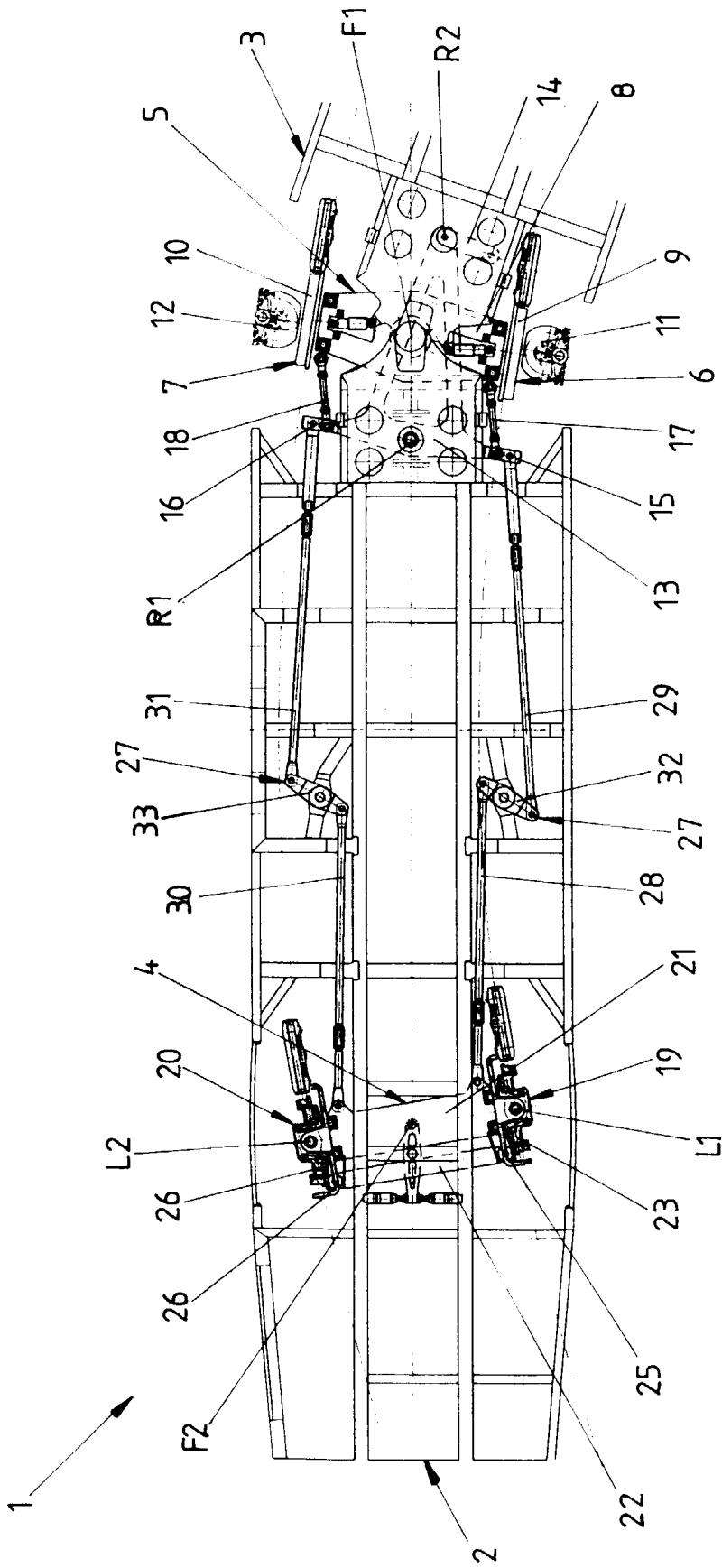


FIG.2

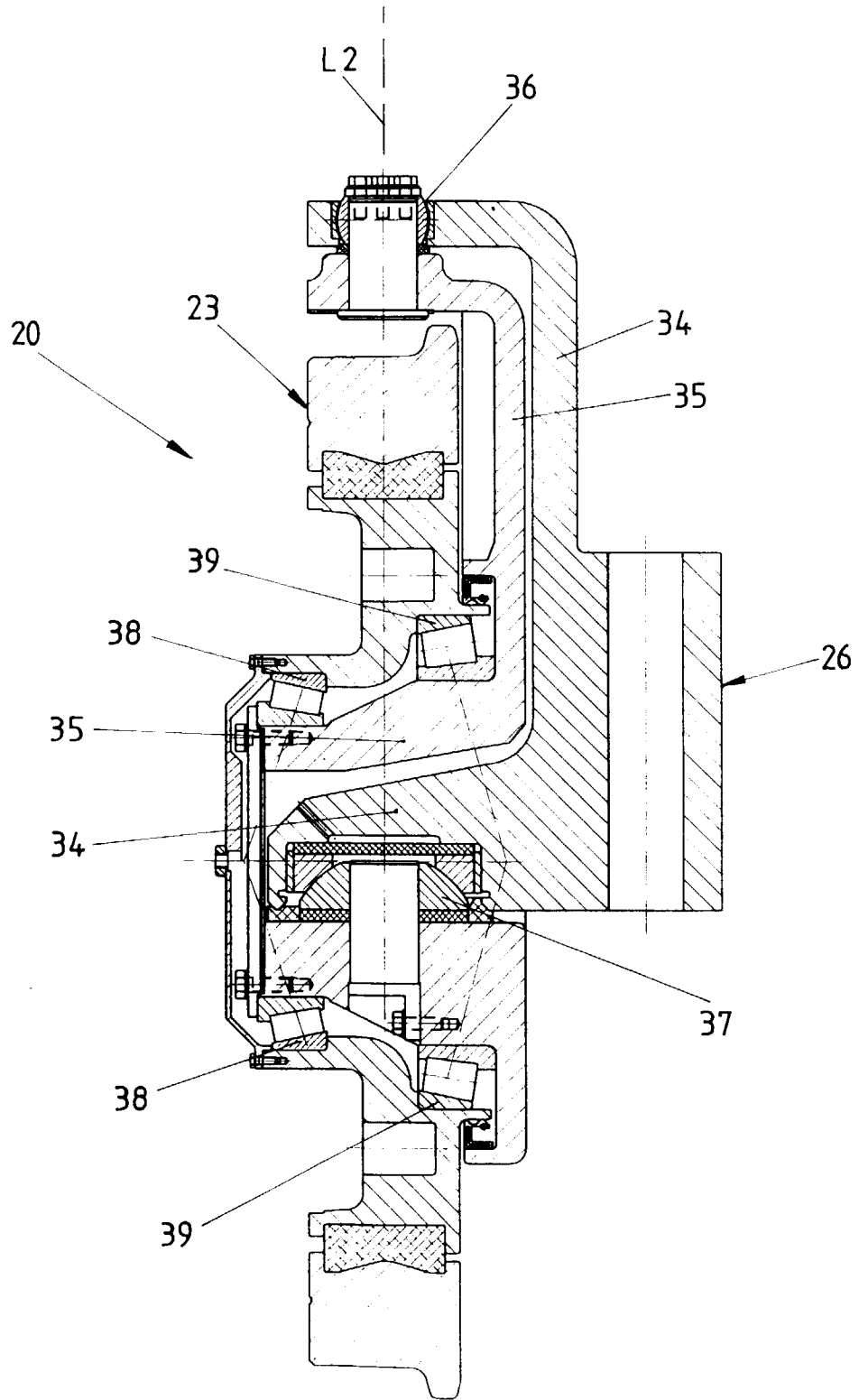


FIG. 3

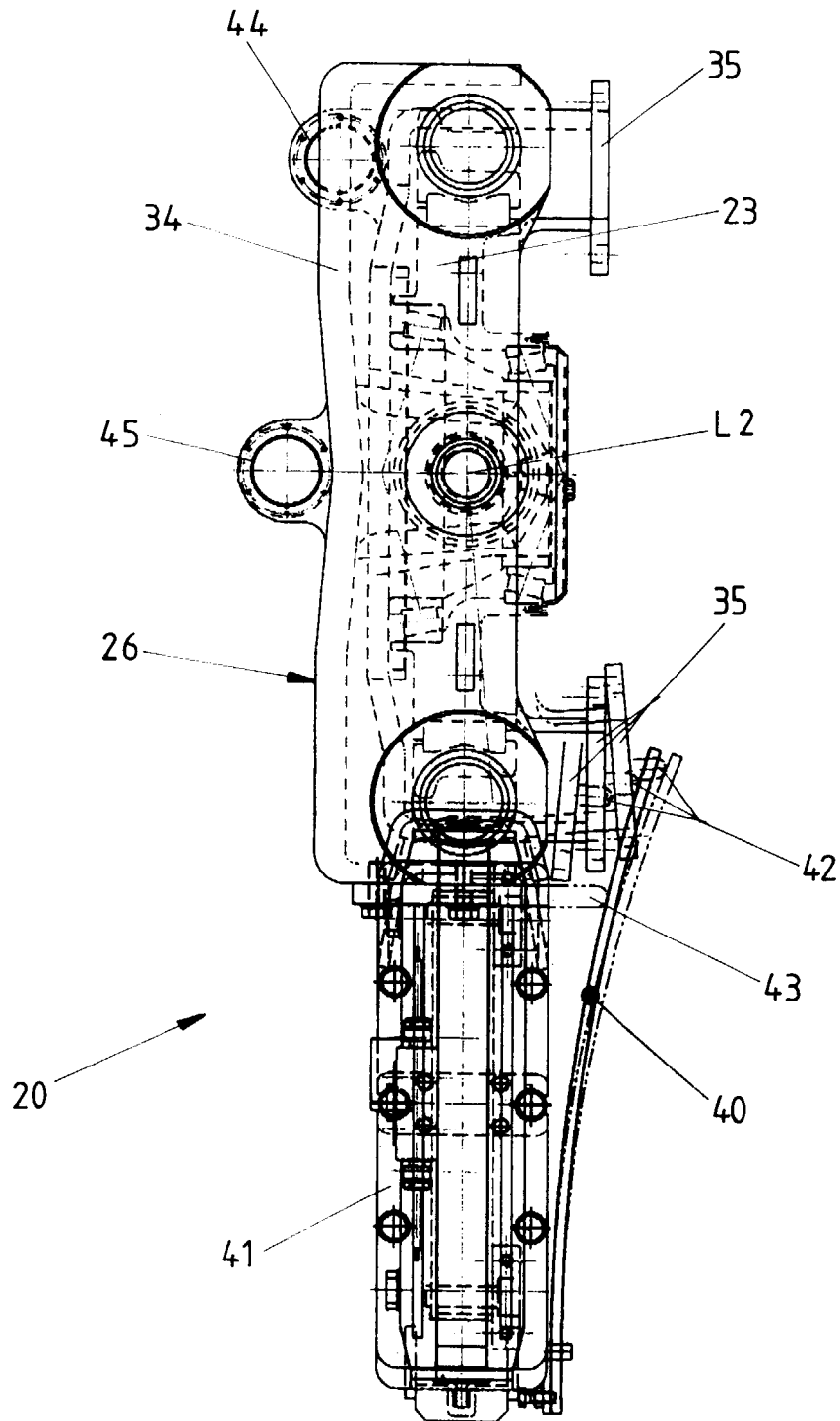


FIG. 4