



(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 414/90

(51) Int.Cl.⁵ : B61F 3/16
B61F 3/04, 3/12

(22) Anmeldetag: 22. 2.1990

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 5.1994

(45) Ausgabetag: 27.12.1994

(56) Entgegenhaltungen:

CH-PS 305304 DE-OS 3039887 DE-OS 3123508 AT-PS 146702
EP-A2 0263793 DE-OS 3808593 DE-OS 3710623 DE-OS 3827412

(73) Patentinhaber:

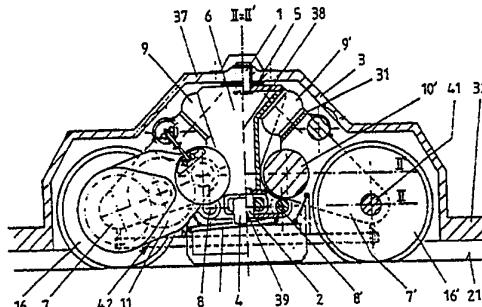
SGP VERKEHRSTECHNIK GESELLSCHAFT M.B.H.
A-1110 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

PETZ MICHAEL DR.
BISAMBERG, NIEDERÖSTERREICH (AT).
GÖTZ HELMUT DIPL.ING.
WIEN (AT).

(54) FAHRWERK FÜR EIN SCHIENENFAHRZEUG, INSbesondere NIEDERFLURFAHRZEUG

(57) Fahrwerk für ein Schienenfahrzeug, insbesondere Niederflurfahrzeug, z.B. Niederflur-Straßenbahn, von welchem mindestens je zwei an einem Wagenkasten od. dgl. symmetrisch zur Mittellängsachse desselben angeordnet sind. Jedes Fahrwerk weist zwei parallel zur Fahrzeuggängsachse 34 angeordnete Losräder 16 bzw. 16' auf und ist um eine lotrechte, vorzugsweise in der Radmittelebene liegende Achse 38 schwenkbar gelagert, wobei die Losräder 16 bzw. 16' in auf vorzugsweise pneumatischen Federn 9 bzw. 9' abgestützten Schwingen 42 bzw. 42' gelagert sind. Jede Schwinge 42 bzw. 42' trägt vorzugsweise nahe ihrer Anlenkstelle am Zentralträger 6 einen Motor 10 bzw. 10', wobei mindestens einer der Schwingarme 7 bzw. 7' jeder ein Losrad 16 bzw. 16' tragenden Schwinge 42 bzw. 42' als Getriebe 11 bzw. 11' ausgebildet ist.



B

AT 398 557

Die Erfindung betrifft ein Fahrwerk für ein Schienenfahrzeug, insbesondere Niederflurfahrzeug, z.B. Straßenbahn, das je zwei an jedem Wagenkasten od. dgl. symmetrisch zur Längsmittelachse angeordnete Fahrwerke aufweist, bestehend aus zwei in Fahrtrichtung hintereinander angeordneten Losrädern, deren Achsen jeweils in einer zwei Schwingarme aufweisenden Schwinge gelagert sind, die an einem gemeinsamen Zentralträger federnd abgestützt und um eine quer zur Fahrtrichtung verlaufende Achse schwenkbar gelagert ist, welcher Zentralträger um eine lotrechte, in der vertikalen Längsmittalebene der Losräder gelegene Achse schwenkbar gelagert ist.

In jüngster Zeit wird dem Komfort im Nahverkehrsbereich mehr Aufmerksamkeit gewidmet. Dies führt zu Entwicklungen von Niederflurstraßenbahnen, um dem Fahrgäst den Ein- und Ausstieg wesentlich zu erleichtern. Derzeitige Prototypausführungen mit durchgehendem Niederflurbereich haben eine Fußbodenhöhe von 350 mm und eine Einstiegskante von 300 mm gegenüber sonst üblichen 1000 mm Fußbodenhöhe erreicht. Da die Höhe von 350 mm beim bequemen Einstieg vom Straßenniveau eine Zwischenstufe erfordert würde, diese meist klappbare Stufe aber bekannte betriebliche Probleme mit sich bringt, muß die Fußbodenhöhe weiter abgesenkt werden.

Wird diese Höhe noch wesentlich - auf ca. 200 mm - reduziert und soll sich die Niederflurhöhe über die gesamte Fahrzeuggänge ohne Quer- und Längspodeste erstrecken, dann muß nicht nur die Radsatzwelle, sondern es müssen auch tragende Fahrwerksteile unterhalb der Fußbodenkonstruktion im Fahrwerksbereich weggelassen werden. Bei optimaler Radlast- und Raumausnutzung - jedes Rad benötigt in der Niederflurbauweise seinen eigenen in den Fahrgastrum ragenden Radkasten - werden einachsige Losradfahrwerke verwendet. Die nun erforderlichen großen Radstände erzwingen eine Lenkbarkeit der Räder, um die in engen Bögen auftretenden großen Anlaufwinkel und den damit verbundenen Spurkranzverschleiß gering zu halten. Diese Lenkung kann entweder:

- 15 1. passiv, aber zwangsläufig, z.B. aus den Winkelbewegungen zwischen zwei folgenden Wagenkästen,
2. passiv, jedoch selbststeuernd aus den Rad-/Schiene-Kräften oder
- 20 3. aktiv durch die meßtechnische Erfassung des Bogens und Übertragung der Regelgrößen auf Stellglieder erfolgen.

Bei der ersten Methode treten große Fehler bei der Bogenein- und -ausfahrt auf. Der zweiten fehlt zur Zeit noch die notwendige Betriebserfahrung, vor allem in angetriebener Ausführung. Seitens der verschiedenen mitteleuropäischen Verkehrsbetriebe wird noch ein zu großer Rad-/Schiene-Verschleiß und auch eine erhöhte Entgleisungsgefahr befürchtet. Die letzte Methode birgt die Gefahr der ungenügenden Notlauffähigkeit beim Ausfall der Regelung in sich. Keine der oben angeführten Lenkprobleme treten bei Drehgestellen auf.

Durch die DE-OS 3808593 ist ein Schienenfahrzeug, insbesondere für den Nahverkehr, bekanntgeworden, bei welchem ein Drehgestell aus einem nicht angetriebenen Radsatz und einem angetriebenen Radsatz besteht, bei welchem Losräder von einem Fahrmotor über eine Kardanwelle und Untersetzungsgetriebe angetrieben werden, welche sturmsichtig an je ein Losrad angeschlossen sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung eines Fahrwerkes, das die Eigenschaften von Drehgestellen besitzt, dennoch aber eine durchgehend niedere Fußbodenhöhe von ca. 200 mm und darunter ermöglicht. Darüberhinaus soll die Möglichkeit geboten sein, ein als Halbdrehgestell ausgebildetes Fahrwerk als Antriebsfahrwerk auszubilden. Ein solches Fahrwerk ist insbesondere für Niederflurstraßenbahnen geeignet.

Zur Lösung dieses Problems wird erfindungsgemäß bei einem Fahrwerk der eingangs erwähnten Art vorgeschlagen, daß jede Schwinge, vorzugsweise nahe ihrer Anlenkstelle am Zentralträger einen Motor trägt und daß mindestens einer der Schwingarme jeder ein Losrad tragenden Schwinge als Getriebe ausgebildet ist.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung besteht darin, daß der das Getriebe tragende Schwingarm jeder Schwinge an der Außenseite des Losrades angeordnet ist.

Vorzugsweise ist jede Schwinge im wesentlichen dreieckförmig ausgebildet, wobei im Bereich der ersten Ecke das Losrad gelagert, im Bereich der zweiten Ecke die Lagerung am Zentralträger und im Bereich der dritten Ecke die federnde, vorzugsweise pneumatische Abstützung am Zentralträger vorgesehen ist.

Schließlich ist es zweckmäßig, wenn jede Abstützung durch eine Luftfeder gebildet ist, wobei die Luftfedern beider Schwingen untereinander verbunden sind.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert, in welcher ein Ausführungsbeispiel des Drehgestelles vereinfacht dargestellt ist.

Es zeigen Fig. 1 in der linken Hälfte einen Aufriß des erfindungsgemäßen Fahrwerkes und in der rechten Hälfte einen Schnitt nach der Linie I-I der Fig. 2, und Fig. 2 in der linken Hälfte eine Draufsicht des Fahrwerkes nach Fig. 1, bei dem der Deckel des Radkastens abgeschnitten ist, im rechten unteren

Quadrant einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1 und im rechten oberen Quadrant einen Schnitt nach der Linie II'-II' der Fig. 1.

In Fig. 1 ist mit 32 die Bodenplatte und in Fig. 2 mit 33 die Seitenwand eines Wagenkastens bezeichnet. Auf der Innenseite desselben sind in spiegelbildlicher Ausführung zu beiden Seiten der Fahrzeulgängsachse 34 je ein Radkasten 3 mit einer Innenwand 35 sowie einer Außenwand 36 angeordnet, wobei letztere in der Fortsetzung der Seitenwand 33 des Wagenkastens gelegen ist. Der Radkasten 3 ist nach oben durch einen Deckel 37 abgeschlossen, welcher gegenüber der quer zur Fahrzeug-Fahrtrichtung gelegenen Mittellachse des Radkastens 3 spiegelbildlich ausgeführt ist. Im Radkasten 3 ist ein Zentralträger 6 um eine lotrechte Achse 38 im Deckel 37 schwenkbar gelagert. Die Schwenkachse 38 ist zweiteilig mit ausreichender Stützbasis ausgeführt. Die obere Lagerung 1 befindet sich zwischen dem Deckel 37 des Radkastens 3 und dem Zentralträger 6 unter Zwischenschaltung einer Reibscheibe 5. Die untere Lagerung 2 ist zwischen dem Zentralträger 6 und einem diesen durchdringenden Querträger 4 in einer Lagerbuchse 39 vorgesehen. Durch die breite Stützbasis der Lagerung zwischen Fahrwerk und Wagenkasten wird ermöglicht, daß die Längs- und Querkräfte möglichst nahe der Schienenoberkante 21 aufgenommen werden. Der Querträger 4 ist mit der Radkasteninnen- und -außenwand 35 bzw. 36 Form- und kraftschlüssig verbunden.

Die Schwenkachse 38 des Zentralträgers 6 befindet sich in der lotrechten Radmittenebene 40 der Losräder 16, 16', von welchen je eines auf einer Radwelle 41 aufgeschrumpft ist, die in einer Schwinge 42 bzw. 42' gelagert ist, welche von einem sich in der Nähe der Schwingenlagerung befindlichen Motor 10 bzw. 10', einem von diesem angetriebenen, außerhalb der Ebene 40 gelegenen Getriebe 11 bzw. 11' und einem innerhalb der Ebene 40 gelegenen, vom Motorgehäuse ausgehenden und in der Fahrtrichtung gelegenen Arm 7 bzw. 7' gebildet ist. Die Radwelle 41 ist einerseits im Schwingarm 7 bzw. 7' und andererseits im Getriebe 11 bzw. 11' bzw. dessen Gehäuse gelagert.

Jede der beiden Schwingen 42 bzw. 42' ist um eine Achse 8 bzw. 8' am Zentralträger 6 unterhalb des Motors 10 bzw. 10' in der horizontalen Radmittenebene 40 bzw. parallel dazu schwenkbar gelagert. Oberhalb des Motors 10 bzw. 10' ist die Schwinge 42 bzw. 42' in einer Brücke 31 an einer Feder 9 bzw. 9', vorzugsweise einer Luftfeder bzw. einem Balg, gegenüber dem Zentralträger 6 abgestützt. Durch eine Verbindung der beiden Bälge 9, 9' kann ein Lastausgleich beim Befahren von Kuppen und Wannen erzielt werden. Die Lastableitung vom Wagenkasten erfolgt über die Reibscheibe 5 auf den Zentralträger 6 des Fahrwerkes.

Die Übertragung der Drehbewegungen vom linken auf das rechte Fahrwerk - und umgekehrt - erfolgt über eine Spurstange. Diese ist am linken und rechten Zentralträger 6 befestigt. Da sowohl die Spurstange als auch die Zentralträger zum abgefederten Teil des Fahrzeuges gehören, treten keine vertikalen Relativbewegungen zwischen Spurstange und Wagenkasten auf. Dadurch kann sie durch die Tragkonstruktion des Fußbodens im Durchgangsbereich geführt werden.

In Fig. 2 ist mit 35', 36' strichiert die vordere und hintere Wandhälfte des Radkastens und mit 4' der dazugehörige Querträger bei Verdrehung des Wagenkastens im Uhrzeigersinn angedeutet. Mit 4'' ist die Stellung des Querträgers 4 bei einer Verdrehung des Wagenkastens im anderen Sinn angedeutet.

40 Patentansprüche

1. Fahrwerk für ein Schienenfahrzeug, insbesondere Niederflurfahrzeug, z.B. Straßenbahn, das je zwei an jedem Wagenkasten od. dgl. symmetrisch zur Längsmittelachse angeordnete Fahrwerke aufweist, bestehend aus zwei in Fahrtrichtung hintereinander angeordneten Losrädern, deren Achsen jeweils in einer zwei Schwingarme aufweisenden Schwinge gelagert sind, die an einem gemeinsamen Zentralträger federnd abgestützt und um eine quer zur Fahrtrichtung verlaufende Achse schwenkbar gelagert ist, welcher Zentralträger um eine lotrechte, in der vertikalen Längsmittellebene der Losräder gelegene Achse schwenkbar gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß jede Schwinge (42 bzw. 42'), vorzugsweise nahe ihrer Anlenkstelle am Zentralträger (6) einen Motor (10 bzw. 10') trägt und daß mindestens einer der Schwingarme (7 bzw. 7') jeder ein Losrad (16 bzw. 16') tragenden Schwinge (42 bzw. 42') als Getriebe (11 bzw. 11') ausgebildet ist.
2. Fahrwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der das Getriebe (11 bzw. 11') tragende Schwingarm (7 bzw. 7') jeder Schwinge (42 bzw. 42') an der Außenseite des Losrades (16 bzw. 16') angeordnet ist.
3. Fahrwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Schwinge (42 bzw. 42') im wesentlichen dreieckförmig ausgebildet ist, wobei im Bereich der ersten Ecke das Losrad (16 bzw. 16')

AT 398 557 B

gelagert, im Bereich der zweiten Ecke die Lagerung am Zentralträger (6) und im Bereich der dritten Ecke die federnde, vorzugsweise pneumatische Abstützung (9 bzw. 9') am Zentralträger (6) vorgesehen ist.

- 5 4. Fahrwerk nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Abstützung durch eine Luftfeder (9 bzw. 9') gebildet ist, wobei die Luftfedern (9 bzw. 9') beider Schwingen (42 bzw. 42") untereinander verbunden sind.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

Patentschrift Nr. AT 398 557 B

Ausgegeben

27.12.1994

Int. Cl.⁵ : B61F 3/16
B61F 3/04, 3/12

Blatt 1

Fig.1

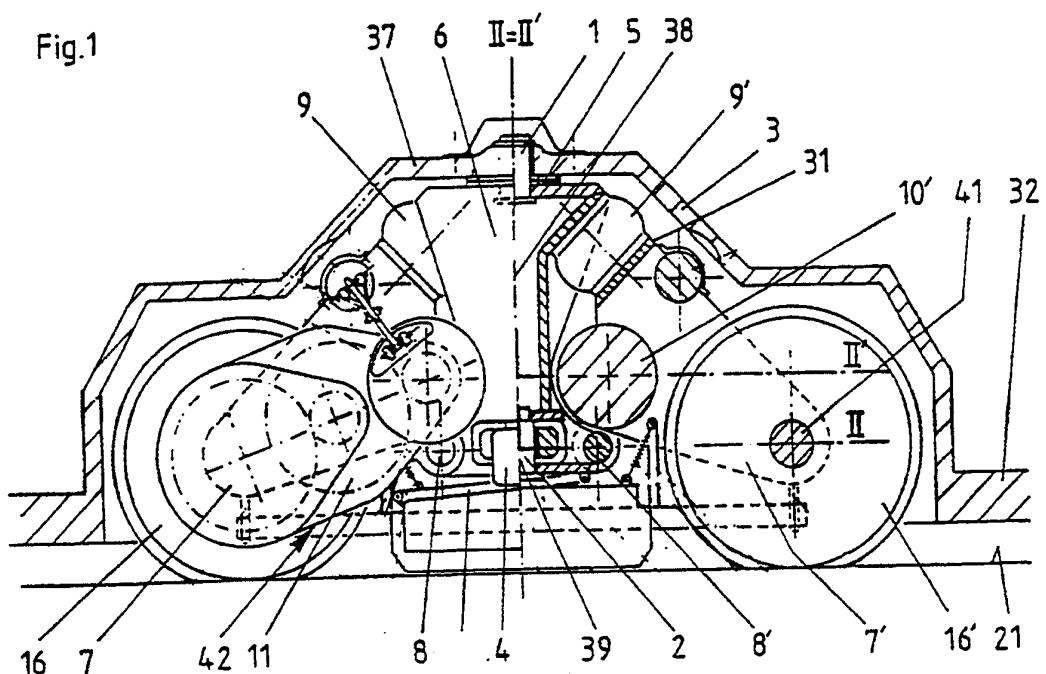


Fig.2

