



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

⑯ Veröffentlichungsnummer: **0 052 244**  
**B1**

⑯

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- ⑯ Veröffentlichungstag der Patentschrift: **08.05.85**
- ⑯ Int. Cl.: **B 61 C 9/50, B 61 F 3/04,**  
**B 61 C 9/52**
- ⑯ Anmeldenummer: **81108469.8**
- ⑯ Anmeldetag: **17.10.81**

⑯ Drehgestell für Schienenfahrzeuge, wie Straßenbahnen.

⑯ Priorität: <b>14.11.80 DE 3042987</b>	⑯ Patentinhaber: <b>Thyssen Industrie AG, Am Thyssenhaus 1, D-4300 Essen (DE)</b>
⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung: <b>26.05.82 Patentblatt 82/21</b>	⑯ Erfinder: <b>Girod, Hansjochen, Holthauser Höfe 14, D-4330 Mülheim (DE)</b> ⑯ Erfinder: <b>Korn, Gerhard, Marienburger Weg 15a, D-4330 Mülheim (DE)</b>
⑯ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: <b>08.05.85 Patentblatt 85/19</b>	⑯ Vertreter: <b>Eberhard, Friedrich, Dr., Am Thyssenhaus 1, D-4300 Essen (DE)</b>
⑯ Benannte Vertragsstaaten: <b>AT BE CH DE FR LI</b>	
⑯ Entgegenhaltungen: <b>EP - A - 0 010 619</b> <b>EP - A - 0 025 484</b> <b>CH - A - 279 157</b> <b>DE - A - 2 913 539</b> <b>DE - C - 856 309</b>	
<b>Eisenbahn Technische Rundschau (26), Juli/August 1977</b> <b>R. AHREWS "Halbdrehgestelle auf Losräder", Seiten 517-522</b>	

**EP 0 052 244 B1**

Anmerkung. Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 bezieht sich auf ein Drehgestell für Schienenfahrzeuge, wie Straßenbahnen, mit im Querträger durch senkrechte Zapfen horizontal schwenkbar gehaltenen und durch Spurstangen miteinander verbundenen Halbdrehgestellen (Pendelrahmen), in denen die senkrecht federnden Laufräder über je ein zusammen mit ihnen bewegliches Winkelgetriebe und unabhängig von den gegenüberliegenden Laufrädern angetrieben sind.

Ein derartiges Drehgestell ist bereits in der DE-A-2 913 539 erwähnt. Bei solchen Drehgestellen sind die zwei horizontal schenkbar und zu einander parallel geführten Pendelrahmen (Halbdrehgestelle), wie üblich, durch die senkrechten Zapfen mit dem Querträger verbunden. Für die Abfederung der Laufräder sind an den Enden der Halbdrehgestelle senkrecht angelenkte Schwingen vorgesehen, an denen das Winkelgetriebe angeflanscht ist, so daß es über die Schwinge die Bewegungen des Laufrades zwangsläufig mitmacht. Umschnelllaufende, d. h. verhältnismäßig kleine Motoren verwenden zu können, ist allerdings ein weiteres Getriebe vorgesehen, das zu dem Winkelgetriebe in Reihe geschaltet und in der Nabe des Laufrades angeordnet ist. Dieser Antrieb ist wegen der Vielzahl der Übertragungsteile als aufwendig anzusehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Antrieb für das Drehgestell gemäß der vorgenannten Druckschrift weiter zu entwickeln, so daß kleinere Motorabmessungen und Übertragungsteile in geringerer Anzahl in Anwendung kommen können. Auch soll eine gute Montagemöglichkeit gegeben sein.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist der Querträger über die Zapfen kreuzgelenkartig mit den Halbdrehgestellen verbunden und auf ihnen mittels beiderseits der Zapfen angeordneter Federelemente abgestützt und ein einziger Motor mit je einem sich gegenläufig drehenden inneren Rotor und äußeren Rotor an jedem Halbdrehgestell seitlich, zwischen den Winkelgetrieben angeordnet, wobei der innere und der äußere Rotor auf verlängerten Ritzelwellen der Winkelgetriebe fliegend vorgesehen sind.

Zum Antrieben von Fahrzeugen ist zwar nach der DE-C-856 309 ein Elektromotor mit je einem sich gegenläufig drehenden inneren Rotor und äußeren Rotor bekannt. Er treibt aber gleichachsige Laufräder an, wozu eine Umkehrvorrichtung der Drehrichtung für eines der Laufräder unläßlich ist.

Ein Vorschlag geht im übrigen bei dem Antrieb von zwei Pendelrahmen eines Drehgestells dahin, den Querträger über die Zapfen kreuzgelenkartig mit den Pendelrahmen (Halbdrehgestellen) zu verbinden und auf diesen mittels beiderseits der Zapfen angeordneter Federelemente abzustützen und die Antriebe ortsfest an dem Querträger vorzusehen. Abgesehen davon, daß hochtourige Elektromotoren bei diesem Antrieb nur unter Einschaltung von Planetengetrieben,

die wohlgerichtet mehr Zahnräder haben als ein einstufiges Winkelgetriebe, verwendet werden können, ist dieser nach der europäischen Patentanmeldung 0 025 484 bekannte Vorschlag nicht vor dem Prioritätstage der vorliegenden Patentanmeldung veröffentlicht worden.

Der erfindungsgemäße Anschluß der Halbdrehgestelle an dem Querträger über Kreuzgelenke ermöglicht es überhaupt, daß ein Elektromotor mit zwei gegenläufigen Rotoren ohne Umkehrgetriebe für den Antrieb zweier Laufräder derselben Fahrzeugseite in gewichtssparender Bauweise verwendet werden kann. Außerdem eröffnet die kreuzgelenkartige Verbindung die Möglichkeit, auch den Motor an dem Halbdrehgestell festzulegen, so daß nunmehr das letztere zusammen mit den Winkelgetrieben funktionsfähig zusammengesetzt und als Sektion eines Drehgestells vorgefertigt und auf Vorrat gehalten werden kann. Dank der zwei Rotoren fällt der Motor erheblich kleiner und leichter aus als ein konventioneller Motor mit gleicher Drehzahl. Um zum Beispiel eine Drehzahl von 3000 U/min an den Wellen zu erreichen, drehen sich die Rotoren mit einer Relativdrehzahl von 6000 U/min gegeneinander, was zu kleineren Abmessungen des elektrischen Teiles führt. Da das Winkelgetriebe etwa dasselbe Untersetzungsverhältnis aufweisen kann wie das vorgenannte, bekannte Planetengetriebe, wird im ganzen mit weniger Übertragungselementen das gleiche Untersetzungsverhältnis und damit die gleiche Fahrgeschwindigkeit erzielt. Durch die fliegende Anordnung der Rotoren auf den Ritzelwellen sind die Rotoren noch in mit Umlauföl geschmierten Lagern der Winkelgetriebe gelagert, so daß stets eine ausreichende Schmierung in bewährter Weise gewährleistet ist.

Weitere wichtige Einzelheiten des Antriebs gehen aus den weiteren Ansprüchen und dem Ausführungsbeispiel hervor, das die Erfindung in den Zeichnungen schematisch veranschaulicht. Es zeigt

Fig. 1 ein Drehgestell in Seitenansicht und  
Fig. 2 eine teilweise im Schnitt dargestellte Draufsicht des Drehgestelles.

Der Querträger 1 eines Drehgestells ist auf jeder Seite mit einem senkrecht nach unten verlaufenden Zapfen 2 versehen. Die Zapfen 2 greifen in je eine Büchse 3 ein, die in der Mitte der Halbdrehgestelle 4 quer zur Fahrtrichtung gelenkig gelagert sind. Dazu dienen je zwei Bolzen 5, die in den Gestellen stecken und seitlich in die Büchsen 3 eingreifen. Durch diese kardanische Halterung können die Halbdrehgestelle 4 neben einer horizontalen Schwenkbewegung um den Zapfen 2 noch eine vertikale Kippbewegung um die Bolzen 5 ausführen. Damit die horizontale Schwenkbewegung, die beim Durchfahren von Kurven eintritt, bei beiden Halbdrehgestellen 4 gleich ist, sind diese durch zwei Spurstangen 7 miteinander verbunden.

Zwischen dem Querträger 1 und den Halb-

drehgestellen 4 sind in Fahrtrichtung beiderseits des Zapfens 2 Schraubenfedern 8 angeordnet, welche die beim Überfahren von Gleisunebenheiten auftretenden Kippbewegungen abfedern. Durch diese Anordnung wird die früher übliche Einzelfederung der Laufräder 9 ersetzt, so daß diese nunmehr fest in den Halbdrehgestellen 4 gelagert werden können.

Die Radlager sind vertikal geteilt, damit die Laufräder 9 ausgebaut werden können, ohne den Wagen anheben zu müssen.

Der Teilungsbereich ist mit einem Deckel 13 abgedeckt.

Auf dem Querträger 1 ist der Wagenkasten 10 beiderseits durch je eine weitere Feder 11 (Luftfeder), die auch eine Hydraulikfeder sein kann, abgestützt. Lenker 12 dienen dazu, den Wagenkasten 10 gegenüber den Antriebs- und Bremskräften am Querträger 1 zu halten.

An jedem Halbdrehgestell 4 ist innen seitlich ein Motorgetriebe-Aggregat 6, bestehend aus zwei die Laufräder 9 antreibenden Winkelgetrieben 14 und einem dazwischenliegenden Motor 15 angeordnet, der je einen gegenläufig sich drehenden inneren Rotor 15a und äußeren Rotor 15b aufweist, die auf verlängerten Ritzelwellen 16 der Winkelgetriebe 14 fliegend angeordnet sind. Die Ritzelwellen 16 sind wegen ihrer großen Längen für eine genaue Zentrierung der Rotoren 15a und 15b besonders gut geeignet. Die Kettenräder 17 der Winkelgetriebe 14 sind unmittelbar auf die Achsen 18 der Laufräder 9 aufgesetzt, so daß besondere Kupplungen entfallen können.

Das Gehäuse (Verkleidung) des Motors 15 ist etwa in der Mitte bei 15c vertikal geteilt, wobei die beiden Teile 15d und 15e mit den Gehäusen der Winkelgetriebe 14 aus einem Stück bestehen. Diese Bauweise ermöglicht es, in einfacher Weise die Rotoren 15a und 15b genau gegeneinander auf einen minimalen Luftspalt auszurichten. Beide Teile 15d und 15e sind durch Flanschen 15f miteinander verbunden.

Um Versetzungen der Winkelgetriebe 14 gegeneinander mit Sicherheit auszuschalten, sind die Gehäuseteile 15d und 15e des Motors 15 noch zusätzlich mit dem Halbdrehgestell 4 bei 19 verbunden.

Eine andere — nicht gezeichnete — Möglichkeit für eine sichere Ausrichtung des Motorgetriebe-Aggregates 6 am Halbdrehgestell 4 besteht auch darin, daß sowohl das Motorgehäuse 15d und 15e wie auch die Gehäuse der Winkelgetriebe 14 über Zentrierungen mit dem Halbdrehgestell 4 verbunden sind.

Das Gehäuse des Motorgetriebe-Aggregates 6 ist ferner in Achsmitte der Laufräder 9 horizontal geteilt, wobei die Hälften mittels Flanschen 20 verbunden sind.

#### Patentansprüche

1. Drehgestell für Schienenfahrzeuge, wie Straßenbahnen, mit im Querträger (1) durch senkrechte Zapfen (2) horizontal schwenkbar ge-

haltenen und durch Spurstangen (7) miteinander verbundenen Halbdrehgestellen (4) (Pendelrahmen), in denen die senkrecht federnden Laufräder (9) über je ein zusammen mit ihnen bewegliches Winkelgetriebe (14) und abhängig von den gegenüberliegenden Laufrädern (9) angetrieben sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Querträger (1) über die Zapfen (2) kreuzgelenkartig mit den Halbdrehgestellen (4) verbunden ist und sich auf ihnen mittels beiderseits der Zapfen (2) angeordneter Federelemente (8) abstützt und an jedem Halbdrehgestell (4) seitlich, zwischen den Winkelgetrieben (14) ein einziger Motor (15) mit je einem sich gegenläufig drehenden inneren Rotor (15a) und äußeren Rotor (15b) angeordnet ist, die auf verlängerten Ritzelwellen (16) der Winkelgetriebe (14) fliegend vorsehen sind.

2. Drehgestell nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Tellerräder (17) der Winkelgetriebe (14) unmittelbar auf den Achsen (18) der Laufräder (9) angeordnet sind.

3. Drehgestell nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse des Motors (15) zwischen den Enden quer zu seiner Drehachse geteilt ist, wobei beide Teile (15d und 15e) mit den Gehäusen der Winkelgetriebe (14) jeweils aus einem Stück bestehen.

4. Drehgestell nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das zweiteilige Gehäuse des Motorgetriebe-Aggregates (6) über Zentrierungen mit dem Halbdrehgestell (4) verbunden ist.

5. Drehgestell nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das zweiteilige Gehäuse des Motorgetriebe-Aggregates (6) weiter in einer Ebene der Drehachse des Motors (15) geteilt und diese Hälften mittels Flanschen (2) miteinander verbunden sind.

#### Claims

1. Bogie for rail vehicles such as tramways with the half bogies (4) swivelling horizontally on the crossmember (1) by vertical pivots (2) and connected to each other by tie rods (7) in which half bogies the vertically resilient runner wheels (9) are driven through one angular gear each (14) movable with them and independent of the opposite runner wheels (9) characterized in that the crossmember (1) is connected to the half bogies (4) by the pivots (2) in the manner of a universal joint, and rests on them by means of spring elements (8) arranged on either side of the pivots (2), and in that a single motor (15) is arranged on each half bogie (4) laterally between the angular gears (14) whereby the motor (15) has an internal rotor (15a) and an external rotor (15b) which run in opposite direction and are mounted on extended pinion shafts (16) of the angular gears (14) in a cantilever fashion.

2. Bogie according to claim 1 characterized in that the bevel gears (17) of the angular gears (14) are arranged directly on the axles (18) of the runner wheels (9).

3. Bogie according to claim 1 or 2 character-

ized in that the housing of the motor (15) is split between its extremities at right angle to its axis of rotation, whereby both parts (15d and 15e) form one piece each with the housings of the angular gears (14).

4. Bogie according to claim 3 characterized in that the bipartite housing of the motor/gear unit (6) is connected to the half bogie (4) through centering devices.

5. Bogie according to claim 3 or 4 characterized in that the bipartite housing of the motor/gear unit (6) is further split in one plane of the axis of rotation of the motor (15) and in that these halves are connected to each other by flanges (20).

5

10

15

### Revendications

1. Bogie pour véhicules sur rails, tels que tramways, comportant des demi-bogies (4) tenus dans la traverse (1) par des pivots verticaux (2) de façon à pouvoir pivoter horizontalement et réunis par des entretoises (7) (châssis oscillants), et dans lesquels les roues (9), oscillant verticalement, sont entraînées chacune par l'intermédiaire d'un engrenage conique (14) mobile avec elle et entraînées de chaque côté de façon indépendante, caractérisé par le fait que la traverse (1) est jointe aux demibogies (4) par les pivots (2) à la cardan et est supportée par les demi-bogies par l'intermédiaire d'éléments élastiques (8) placés de chaque côté des pivots (2), et, sur chaque demi-bogie (4), est monté latéralement entre les engrenages coniques (14) un moteur unique (15) comportant un rotor intérieur (15a) et un rotor extérieur (15b) tournant en sens contraires, qui sont montés en protége-faux sur des arbres de pignon rallongés (16) des engrenages coniques (14).

20

25

30

35

40

45

50

2. Bogie selon la revendication, caractérisé par le fait que les couronnes (17) des engrenages coniques (14) sont montées directement sur les axes (18) des roues (9).

3. Bogie selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que la carasse du moteur (15) est divisée entre ses extrémités perpendiculairement à l'axe de rotation du moteur, les deux parties (15d et 15e) faisant chacune corps avec le carter de l'engrenage conique (14) associé.

4. Bogie selon la revendication 3, caractérisé par le fait que l'enveloppe en deux parties du groupe motoréducteur (6) est jointe au demi-bogie (4) par des moyens de centrage.

5. Bogie selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisé par le fait que l'enveloppe en deux parties du groupe motoréducteur (6) est en outre divisée dans un plan passant par l'axe de rotation du moteur (15) et les deux moitiés sont assemblées par des brides (20).

55

60

65

