



(19)

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 803 426 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**15.03.2000 Patentblatt 2000/11**

(51) Int Cl. 7: **B61F 5/38, B61F 5/16**

(21) Anmeldenummer: **96106712.1**

(22) Anmeldetag: **27.04.1996**

**(54) Fahrwerk, insbesondere Drehgestell**

Running gear, especially bogie

Train de roulement, notamment bogie

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE ES FR IT LI**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**29.10.1997 Patentblatt 1997/44**

(73) Patentinhaber: **Leitner Austria GmbH**  
**6170 Zirl (AT)**

(72) Erfinder: **Tober, Herbert, Dipl.-Ing.**  
**1232 Wien (AT)**

(74) Vertreter: **Weiser, Andreas, Dipl.-Ing.**  
**Patentanwälte Schütz u.Partner,**  
**Schottenring 16,**  
**Börsegebäude**  
**1010 Wien (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 280 040** **EP-A- 0 399 345**  
**DE-A- 2 049 762** **US-A- 2 861 522**

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

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Wagenaufbau mit einem Fahrwerk mit mindestens einer gefederten Laufachse oder Welle, insbesondere Drehgestell, für Schienenfahrzeuge, wie z. B. Standseilbahnen. Derartige Fahrwerke sind aus der WO 89/12566 bzw. EP 0365 489 A2 bekannt und haben den Nachteil, daß schwere Drehgestellrahmen benötigt werden, und daß für eine komfortable Querfederung und für ein Selbstlenken der Achsen komplizierte Vorrichtungen angeordnet werden müssen. Bei schlechtem Unterbau führen Abweichungen von der idealen Schienenlage zur Drehgestellverformung bzw. zu verminderter Fahrkomfort und erhöhtem Verschleiß.

**[0002]** Die Erfindung hat es sich zur Aufgabe gestellt, den genannten Nachteilen zu begegnen und eine leichte Bauweise für Fahrwerke zu schaffen. Aufgrund der Verwendung von radial verschiebblichen Feder-Dämpfer-Elementen, welche sich seitlich bzw. über den Rädern befinden, werden die Vertikalkräfte direkt in den Wagenaufbau bzw. in den Drehgestellrahmen geleitet. Bei den Feder-Dämpfer-Elementen handelt es sich vorzugsweise um Luftfedern. Die Längs- und Querkräfte werden über gefederte bzw. gedämpfte Lenker in den zentralen Drehpunkt bzw. direkt in den Wagenaufbau geleitet. Ein wesentlicher Vorteil besteht darin, daß bei der Erfindung sowohl die Längs- als auch die Querkräfte bzw. ihre federnden Auswirkungen gedämpft werden.

**[0003]** Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Laufachse/n oder Welle/n durch radial um einen Drehpunkt angeordnete Lenker mit dem Wagenaufbau verbunden ist/sind und daß die Laufachse/n oder Welle/n durch vorzugsweise parallel zur Spur angeordnete Verbindungsstangen mit dem Wagenaufbau bzw. untereinander verbunden ist/sind, wodurch Horizontalkräfte entsprechend der Ausführung der Lenker und der Verbindungsstangen in den am Wagenaufbau angeordneten Drehpunkt ungedämpft geführt oder gedämpft eingeleitet werden und daß die vertikale Abstützung der Laufräder gegenüber dem Wagenaufbau über die Laufachse bzw. Welle oder die Verbindungsstangen oder über die Lenker über Federelemente, vorzugsweise Luftfedern, erfolgt. Weitere wesentliche Erfindungsmerkmale sind in den Unteransprüchen 2 - 8 angegeben.

**[0004]** Die Erfindung ist in der angeschlossenen Fig. 1-3 beispielweise und schematisch dargestellt. Fig. 1 und 2 zeigt ein Drehgestell im Auf- und Grundriß und Fig. 3 den Aufriß eines Achsfahrwerkes.

**[0005]** Fig. 1 zeigt im Grundriß ein Drehgestell eines Schienenfahrzeuges bei dem die einzelnen Laufachsen 6 über in Achsrichtung gedämpft oder gefedert angeordnete Lenker 4 mit dem Drehzapfen 5 des Drehgestelles verbunden sind. Die Lenker 4 sind wahlweise in Achsrichtung gefedert und/oder gedämpft und haben gegebenenfalls an ihren Verbindungen zu den einzelnen Bauteilen 6 und 5 elastische Augen 7, 7' bzw. sind

die Bolzenverbindungen in elastischen Hülsen gelagert, sodaß geringfügige Verformungen innerhalb der Verbindung während des Fahrens ausgeglichen werden können. Die Lenker 4 können auch als Stoßdämpfer ausgebildet sein. Die Laufräder 1 der Laufachsen 6 sind in

vertikaler Richtung durch Feder-Dämpfer-Elemente 2 (Fig. 2) die beispielsweise als Luftfeder ausgebildet sind, abgestützt. Die einzelnen Laufräder 1 aufeinanderfolgender Laufachsen 6 sind durch eine federnde und/oder gedämpfte Verbindungsstange 3 verbunden, die beispielsweise von einem Teleskoprohr, insbesondere in Achsrichtung gefedert und/oder gedämpft, bzw. einer Verbindungsstange mit mindestens einem elastisch ausgekleidetem Auge gebildet ist. Sowohl die Verbindungsstangen 3 als auch die Lenker 4 sind paarweise angeordnet, wobei die Lenker 4 im Grundriß zueinander geneigt sonst im wesentlichen parallel und die Verbindungsstangen 3 der Laufachsen 6 zueinander parallel, insbesondere in Fahrrichtung 8, vorgesehen sind. Durch diese Maßnahmen wird praktisch eine Einzelradfederung in einem Drehgestell erreicht, sodaß Ungenauigkeiten im Schienenaufbau bzw. durch schlechten Unterbau ausgeglichen werden können.

**[0006]** Um Zwangsspannungen in den Lenkern 4 auszuschalten, sind in einer optimalen Ausführung die Lenker 4 an einer Hülse 10 befestigt, die um den als Drehzapfen ausgebildeten Bauteil 5 in vertikaler Richtung an Bauteil 5 vertikal verschiebbar gelagert ist, sodaß das Wagengewicht nur über die Federn 2 in das Fahrwerk eingebracht wird.

**[0007]** Im Rahmen der Erfindung können sowohl die Verbindungsstangen 3 als auch die Lenker 4 von starren Elementen gebildet werden, die an der Auflagerstelle geringe Beweglichkeitsfreiheiten aufweisen. Vorzugsweise wird jedoch mindestens einer der Bauteile 3 oder 4 mit elastischen Verbindungsmitteln gelagert, oder direkt als Teleskop ausgebildet, wodurch größere Federwege ermöglicht werden. In den meisten Fällen genügt die Auskleidung der Augen mit einer elastischen Masse.

Im Falle der Ausbildung der Lenker 4 und/oder der Verbindungsstangen 3 als teleskopierbares Dämpferelement läßt sich durch Veränderung des Hydraulikdruckes in den einzelnen Dämpfer-Elementen die Federsteifigkeit bzw. Dämpferkonstante beeinflussen, sodaß bei raschen Kurvenfahrten die Schräglage des Wagenkastens beeinflußt werden kann, indem beispielsweise der Hydraulikdruck auf der Kurveninnenseite erniedrigt und auf der Kurvenaußenseite gegenüber dem Normaldruck erhöht wird. Durch diese Maßnahmen läßt sich die maximale Kurvengeschwindigkeit erhöhen. Wesentlich für die Erfindung ist die Verwendung von radial verschiebbaren Federn vorzugsweise von Luftfedern, welche seitlich bzw. über den Rädern angeordnet sind. Ferner ist die Anordnung der Lenker im Dreieck zum zentralen Drehpunkt wesentlich, wobei die Lenker auch ungefedert ausgebildet sein können, indem beispielsweise die Anschlußbolzen in elastischen Hülsen gelagert sind.

**[0008]** Die Konstruktion ist nicht auf die Verwendung eines Drehgestells beschränkt, sie kann auch bei einachsigen Fahrwerken (Fig. 3) verwendet werden, bei welchen die Lenker 4 an einem zentralen Punkt im Wagenaufbau 9 und die halben Verbindungsstangen 3 zwischen Wagenaufbau 9 und Laufachse 6 gelenkig angeordnet sind. Durch diese Maßnahmen gleicht sich die Laufachse 6 den Schienengegebenheiten an, ohne daß größere Verformungen in den Wagenkasten bzw. in den Fahrgestellrahmen eingeleitet werden.

**[0009]** Die Erfindung ermöglicht eine definierte radiale selbstlenkende Achseinstellung in Abhängigkeit von der vorhandenen Querkraft unter Verwendung von gefederten und eventuell gedämpften Verbindungsstangen 3 und der oben beschriebenen Lenkeranordnung. Es besteht die Möglichkeit der Überlagerung der radialen Achseinstellung durch entsprechende Steuerung der Lenker bzw. Verbindungsstangen. Aufgrund der symmetrischen Bauweise lassen sich die gleichen Bauteile sowohl für ein Drehgestell (mit zwei Laufachsen) als auch für ein Achsfahrwerk (mit einer Achse) verwenden, wobei beim Letzteren die halbierten Verbindungsstangen mit dem Wagenkasten bzw. dem Fahrgestellrahmen gelenkig verbunden werden.

### Patentansprüche

1. Wagenaufbau mit einem Fahrwerk mit mindestens einer gefederten Laufachse (6) oder Welle, insbesondere Drehgestell, für Schienenfahrzeuge, wie z. B. Standseilbahnen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Laufachse/n (6) oder Welle/n durch radial um einen Drehpunkt (5) angeordnete Lenker (4) mit dem Wagenaufbau (9) verbunden ist/sind und daß die Laufachse/n (6) oder Welle/n durch vorzugsweise parallel zur Spur angeordnete Verbindungsstangen (3) mit dem Wagenaufbau (9) bzw. untereinander verbunden ist/sind, wodurch Horizontalkräfte entsprechend der Ausführung der Lenker (4) und der Verbindungsstangen (3) in den am Wagenaufbau (9) angeordneten Drehpunkt (5) ungedämpft geführt oder gedämpft eingeleitet werden und daß die vertikale Abstützung der Laufräder gegenüber dem Wagenaufbau (9) über die Laufachse (6) bzw. Welle oder die Verbindungsstangen (3) oder über die Lenker (4) über Federelemente, vorzugsweise Luftfedern, erfolgt.
2. Wagenaufbau nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lenker (4) für jede Laufachse (6) paarweise zueinander symmetrisch zur Fahrzeugachse geneigt und gegebenenfalls mehrfach übereinander oder nebeneinander angeordnet sind, wobei bei mehrfacher Anordnung der Lenker (4) diese vorzugsweise parallel, jedoch auch im Winkel angeordnet sind.

3. Wagenaufbau nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lenker (4) in Achsrichtung elastisch und/oder gedämpft ausgebildet sind.
5. 4. Wagenaufbau nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindungsstangen (3) in Achsrichtung gefedert und/oder gedämpft ausgebildet sind.
10. 5. Wagenaufbau nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lenker (4) und Verbindungsstangen (3) gefedert und/oder gedämpft angeordnet sind.
15. 6. Wagenaufbau nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest ein Teil der Lenker und Verbindungsstangen (3 und 4) symmetrisch zur Fahrtrichtung (8) mit regelbarer Federung bzw. Dämpfung ausgebildet sind, sodaß beispielsweise durch Änderung des Hydraulikdruckes in einzelnen Lenkern und Verbindungsstangen (3, 4) die Achseinstellung des Schienenfahrzeuges bei unterschiedlichen Krümmungsradien der Schienen regelbar ist.
20. 7. Wagenaufbau nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lenker (4) an einer Hülse (10) um den als Zapfen ausgebildeten Bauteil (5) gelagert sind und daß die Hülse (10) am Zapfen in vertikaler Richtung bewegbar geführt ist.
25. 8. Wagenaufbau nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verdrehung der Laufachse (6) gegenüber dem Wagenaufbau (9) durch die Anordnung eines Dämpfers, welcher in einem Hebelarm zum Drehpunkt (5) wirkt, zwischen Laufachse (6) oder Verbindungsstange (3) oder Lenker (4) und Wagenaufbau (9) gedämpft ist.
30. 40. **Claims**
  1. A car body comprising a running gear that includes at least one spring-suspended running axle (6) or shaft, especially bogie, for rail vehicles, such as cableways, **characterised in that** said running axle (s) (6) or shaft(s) is/are connected to said car body (9) or is/are interconnected by guide rods situated radially about a pivot point (5), and that said running axle(s) (6) or shaft(s) is/are connected to said car body (9) or is/are interconnected by connecting rods (3) which preferably extend parallelly to the track whereby horizontal forces are either passed undamped or lead into said pivoting point (5) located on said car body (9) in a damped manner according to the construction of said guide rods (4) and connecting rods (3), and that the vertical support of the travelling wheels with respect to said car body (9) is effected by resilient elements, preferably
35. 50.
- 55.

- pneumatic cushioning, via said running axle (6) or shaft or said connecting rods (3) or said guide rods (4).
2. Car body according to claim 1, **characterised in that** said guide rods (4) for each running axle (6) are inclined towards each other in pairs symmetrically to the vehicle axis, a plurality of them being optionally superposed or adjacent to each other, the guide rods (4), in case of a plurality of them, being preferably situated parallel, but also under an angle. 5
3. Car body according to claim 1, **characterised in that** said guide rods (4) are elastic and/or damped in axial direction. 10
4. Car body according to claim 1, **characterised in that** said connecting rods (3) are elastic and/or damped in axial direction. 15
5. Car body according to claim 1, **characterised in that** said guide rods (4) and said connecting rods (3) are arranged so as to be elastic and/or damped. 20
6. Car body according to claim 1, **characterised in that** at least part of said guide rods and connecting rods (3 and 4) are comprised with controllable elasticity or dampening symmetrically to the direction of journey (8) so that, for example, the axle position of the rail vehicle, in the case of different bend radius' of the rails, is controllable by varying the hydraulic pressure in the individual guide rods and connecting rods (3, 4). 25
7. Car body according to claim 1, **characterised in that** said guide rods (4) are born on a sleeve (10) about the component (5) formed as a journal, and that said sleeve (10) is moveably guided in vertical direction on said journal. 30
8. Car body according to claim 1, **characterised in that** pivoting of said running axle (6) with respect to said car body (9) is damped by arranging a shock-absorber between said running axle (6) or connecting rod (3) or guide rod (4) and said car body (9) which acts on a lever arm with respect to said pivot point (5). 35
- (4), disposés radialement autour d'un centre de rotation (5), et ce que le ou les essieu(x) porteur(s) (6) ou arbre(s) est/sont relié(s) à la caisse de wagon (9) ou entre eux, au moyen de barres de liaison (3), disposées de préférence parallèlement à la voie, faisant que les efforts horizontaux sont guidés de façon non amortie, ou introduits de façon amortie, de manière correspondante à la configuration des bras articulés (4) et des barres de liaison (3), dans le centre de rotation (5) disposé sur la caisse de wagon (9), et en ce que l'appui vertical des roues porteuses par rapport à la caisse de wagon (9) s'effectue par l'essieu porteur (6) ou l'arbre, ou bien par les tiges de liaison (3), ou bien par les bras articulés (4), par l'intermédiaire d'éléments élastiques, de préférence des ressorts pneumatiques.
2. Caisse de wagon selon la revendication 1, caractérisée en ce que les bras articulés (4) pour chaque essieu porteur (6) sont disposés parallèlement entre eux, symétriquement par rapport à l'axe du véhicule, en étant inclinés, le cas échéant disposé à plusieurs exemplaires, les uns au-dessus des autres ou les uns à côté- des autres, où, en cas d'agencement multiple de bras articulés (4), ceux-ci sont disposés de préférence parallèlement, cependant également sous un certain angle. 20
3. Caisse de wagon selon la revendication 1, caractérisée en ce que les bras articulés (4) sont réalisés de façon élastique, et/ou amortie, en direction axiale. 30
4. Caisse de wagon selon la revendication 1, caractérisée en ce que les tiges de liaison (3) sont réalisées de façon suspendue élastiquement, et/ou amortie, en direction axiale. 35
5. Caisse de wagon selon la revendication 1, caractérisée en ce que les bras articulés (4) et les tiges de liaison (3) sont disposés de façon suspendue élastiquement et/ou amortie. 40
6. Caisse de wagon selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'au moins une partie des bras articulés et des tiges de liaison (3 et 4) sont réalisés symétriquement par rapport à la direction de roulage (8), avec un effet de suspension ou d'amortissement réglable, si bien que, par exemple, par une modification de la pression hydraulique dans des bras articulés et des tiges de liaison (3, 4) spécifiques, la position de l'axe du véhicule ferroviaire est réglable en cas de rayons de courbure des voies différents. 45
7. Caisse de wagon selon la revendication 1, caractérisée en ce que les bras articulés (4) sont montés sur une douille (10) placée autour de l'élément (5) 50
- 55

## Revendications

- Caisse de wagon avec un train de roulement comportant au moins un essieu porteur (6) ou arbre, suspendu, en particulier bogie, pour des véhicules ferroviaires, tels que par exemple des funiculaires sur câble fixe, caractérisée en ce que le ou les essieu(x) porteur(s) (6) et/ou arbre(s) est/sont reliés à la caisse de wagon (9) au moyen de bras articulés

réalisé sous la forme de tenon, et en ce que la douille (10) est guidée de façon mobile en direction verticale sur le tenon.

8. Caisse de wagon selon la revendication 1, caracté- 5  
risée en ce que la rotation de l'essieu porteur (6)  
par rapport à la caisse de wagon (9) est amortie par  
l'agencement d'un amortisseur qui agit au niveau  
d'un bras de levier par rapport au centre de rotation  
(5), entre l'essieu porteur (6) ou la tige de liaison (3) 10  
ou le bras articulé (4) et la caisse de wagon (9).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

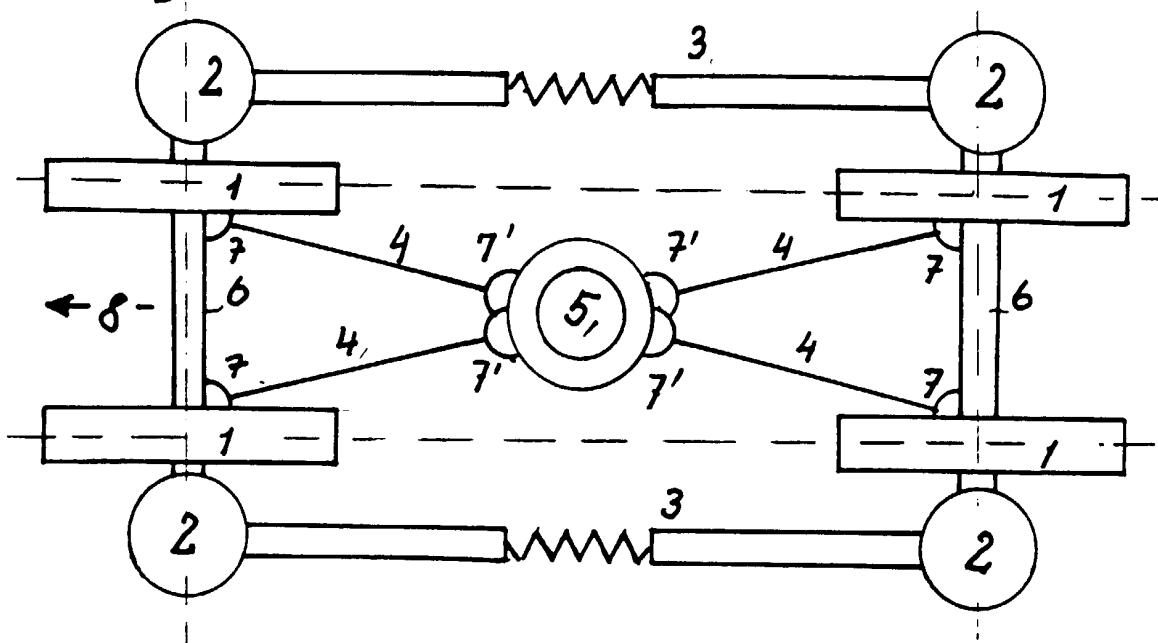


Fig.2

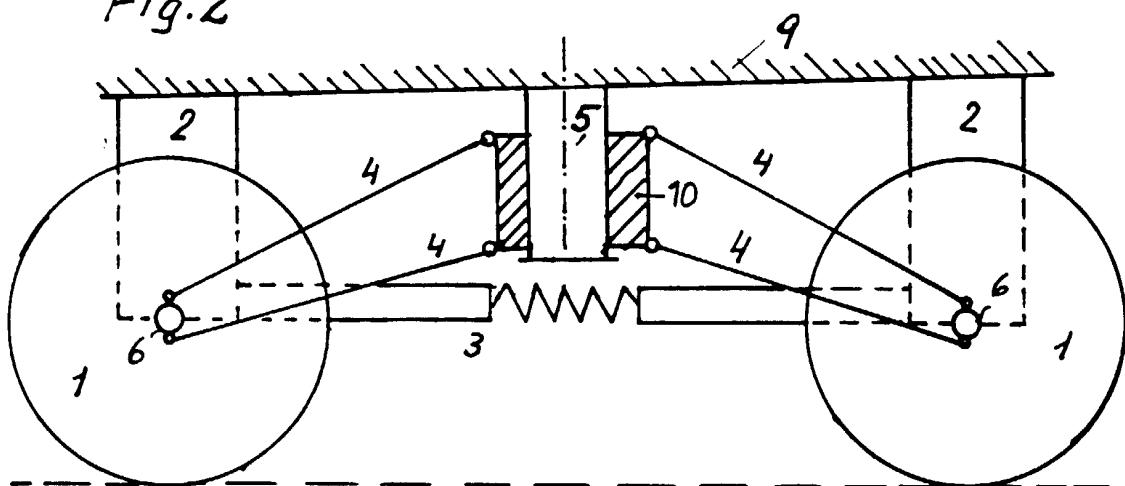


Fig. 3

