

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1116/2003
(22) Anmeldetag: 17.07.2003
(45) Veröffentlicht am: 15.08.2010

(51) Int. Cl.⁸: **B61F 3/12** (2006.01)
B61F 3/16 (2006.01)
B61F 3/04 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 4040303A1 EP 0085022A1
EP 0262163B1 US 1386588A

(73) Patentinhaber:
ELIN EBG TRACTION GMBH
A-1141 WIEN (AT)

(54) FAHRWERK

(57) Fahrwerke mit angetriebenen Rädern erfordern die Anordnung eines Motors in der Nähe des Fahrwerks, was aber in der Praxis aufgrund der engen Platzverhältnisse mitunter mit Schwierigkeiten verbunden ist. Die vorliegende Erfindung zeigt daher ein besonders kompaktes Fahrwerk, indem der Motor zumindest teilweise als tragender Teil in das Fahrwerk integriert wird, wobei das Fahrwerk als portalförmiges Einzelachs-fahrwerk, vorzugsweise mit Losrädern, ausgeführt ist und zumindest ein Teil des Motors zumindest teilweise einen im Wesentlichen vertikalen Portalabschnitt bildet.

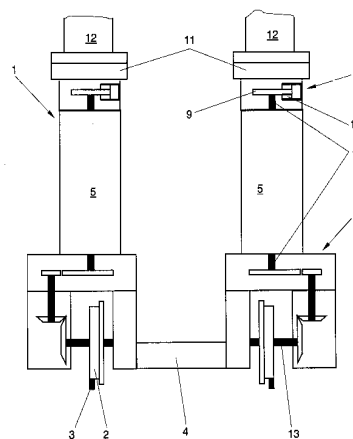


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die gegenständliche Erfindung betrifft ein Fahrwerk eines Fahrzeuges, vorzugsweise ein Schienenfahrzeug, mit Rädern, wobei zumindest ein Rad durch einen Motor, vorzugsweise ein Elektromotor, angetrieben wird und wobei das Fahrwerk als portalförmiges Einzelachsfahrwerk, vorzugsweise mit Losrädern, ausgeführt ist.

[0002] Angetriebene Fahrwerke von Schienenfahrzeugen benötigen einen Motor, der zumindest ein Rad des Fahrzeuges antreibt. Der Motor ist dabei aber aufgrund der engen Platzverhältnisse schwierig unterzubringen und muss daher oftmals entfernt vom Fahrwerk angeordnet werden. Die Verbindung zwischen Motor und Rad erfolgt dann z.B. über eine Gelenkwelle. Insbesondere bei Einzelachsfahrwerken, die auf sehr engem Raum, vorzugsweise bei Schienengliederfahrzeugen, eingesetzt werden, kann die Anordnung des Motors mit Schwierigkeiten verbunden sein.

[0003] Die Fahrwerke müssen auf der anderen Seite stabil gebaut sein, da daran die Wagenkästen des Fahrzeuges aufgehängt werden und daher erhebliche statische und dynamische Kräfte sowie Momente übertragen müssen. Weiters ist es erforderlich, die Wagenkästen gegenüber dem Fahrwerk abzufedern, um die Wagenkästen während der Fahrt möglichst ruhig zu halten. Ein solches Fahrwerk kann jeweils beispielsweise der EP 1 103 438 A2 oder der EP 580 566 A1 entnommen werden, die beide ein angetriebenes, portalförmiges Einzelachsfahrwerk zeigen. Ein portalförmiges Einzelradfahrwerk ist aus der EP 0 262 163 B1 bekannt. Das Fahrwerk umfasst zwei vertikale Stützen und ein horizontales Joch. In jeder vertikalen Stütze ist ein Getriebe angeordnet, dass ein Einzelrad mit einem über dem horizontalen Joch angeordneten Motor verbindet. Dabei ist zu beachten, dass zwischen horizontalem Joch und Wagenkasten neben den Motoren Aufhängungen des Wagenkastens vorzusehen sind.

[0004] Es ist daher eine Aufgabe der gegenständlichen Erfindung ein angetriebenes Fahrwerk anzugeben, das kompakt und einfach aufgebaut ist und die tragende Funktion uneingeschränkt wahrnehmen kann.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zumindest ein Teil des Elektromotors als tragender Teil des Fahrwerks ausgebildet ist, wobei das Fahrwerk als portalförmiges Einzelachsfahrwerk, vorzugsweise mit Losrädern, ausgeführt ist. Der Motor ist dabei besonders einfach in einen im Wesentlichen vertikalen Portalabschnitt des Fahrwerks integriert. An diesem Abschnitt ist in der Regel ausreichend Platz, der in den meisten Fällen ungenutzt ist und sich daher besonders zur Anordnung des Motors eignet.

[0006] Dadurch kann eine sehr kompakte Konstruktion des Fahrwerks erreicht werden, da der Motor nicht mehr abseits angeordnet werden muss, sondern derart in das Fahrwerk integriert wird, dass er einen tragenden Teil des Fahrwerks bildet, also der Motor statische und dynamische Kräfte und Momente, die auf das Fahrwerk wirken, aufnimmt und überträgt.

[0007] Besonders einfach und vorteilhaft kann das Gehäuse des Motors in das Fahrwerk integriert werden, sodass das Gehäuse des Motors vorteilhaft als tragender Teil des Fahrwerks ausgebildet ist. Damit erreicht man weiters, dass die bewegten Teile des Motors, wie z.B. Motorwelle, selbst nicht zur Aufnahme der entstehenden Belastungen ausgelegt sein müssen.

[0008] Vorteilhafterweise wird zwischen Motor und Rad ein Getriebe angeordnet, um in einfacher Weise das Drehmoment der Motorwelle auf das Rad übertragen zu können. Mit einem Getriebe lassen sich auch notwendige Umlenkungen, z.B. von einer vertikalen Motorwelle auf eine horizontale Radachse, einfach bewerkstelligen. Falls die Motorwelle gegenüber der Vertikalen geneigt angeordnet wird, so kann das Getriebe noch einfacher aufgebaut sein.

[0009] Um die Belastungen auf das Fahrwerk und auf den als tragenden Teil ausgeführten Motor zu reduzieren ist es günstig, die Räder auf einer Radachse anzuordnen, die in Dämpfungselementen gelagert ist. Damit werden Stöße und Verschiebungen zumindest teilweise von diesen Dämpfungselementen aufgenommen und nicht direkt in das Fahrwerk übertragen.

[0010] Die gegenständliche Erfindung wird anhand der nicht einschränkenden, beispielhaften Figuren 1 bis 4, die vorteilhafte Ausführungsbeispiele zeigen, beschrieben. Dabei zeigt

[0011] Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Fahrwerk,

[0012] Fig. 2 ein erfindungsgemäßes Fahrwerk mit geneigter Motorwelle und

[0013] Fig. 3 und 4 je eine beispielhafte Radachsenlagerung.

[0014] Das Fahrwerk 1 nach Fig. 1 ist als portalförmiger Rahmen 4 ausgebildet, d.h. er wird im Wesentlichen aus zwei annähernd vertikalen Teilen und einen annähernd horizontalen Teil, der die beiden vertikalen Teile miteinander verbindet, gebildet. Der horizontale Teil kann dabei wie in Fig. 1 gezeigt im Bereich der Räder des Fahrwerks 1 oder im Bereich des entgegengesetzten Endes der vertikalen Teile angeordnet sein. Ein nur angedeuteter Wagenkasten 12 kann in hinlänglich bekannter Weise am Fahrwerk befestigt sein, wie in Fig. 1 angedeutet. Hier wird der Wagenkasten 12 an den freien Enden der vertikalen Teile des Portalrahmens 4 am Fahrwerk 1 aufgehängt, wobei hier zwischen Portalrahmen 4 und Wagenkasten 12 eine hinlänglich bekannte Luftfeder 11 angeordnet ist, um eine Federung und Dämpfung zwischen Wagenkasten 12 und Fahrwerk 1 zu erreichen. Solche Fahrwerke kommen typischerweise bei Schienenfahrzeugen, wie z.B. Eisenbahnwagen oder Straßenbahnwagen, zum Einsatz.

[0015] Das Fahrwerk 1 weist zwei Räder 2 auf, die in diesem Beispiel als Einzelachsräder ausgeführt sind, d.h. jedes Rad 2 ist auf einer separaten Radachse 13 angeordnet, die auf geeigneten Schienen 3 abrollen. Selbstverständlich könnten beide Räder 2 aber auch auf einer durchgehenden Radachse angeordnet sein. Jedes Rad 2 ist über einen Motor 5, vorzugsweise ein Elektromotor, angetrieben. Dazu bildet der Motor 5 einen Teil des Portalrahmens 4 des Fahrwerks 1. In diesem Beispiel ist das Gehäuse des Motors 5 als tragender Teil des Portalrahmens 4 ausgeführt, d.h. dynamische und statische auf das Fahrwerk 1 wirkende Kräfte und Momente werden von diesem Teil des Motors 5 zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, aufgenommen bzw. übertragen. Da der Motor 5 im vertikalen Teil des Portalrahmens 4 angeordnet ist und somit auch die Motorwelle 6 vertikal angeordnet ist, wird natürlich ein Getriebe 7 benötigt, um das Drehmoment des Motors 5 auf die horizontal angeordnete Radachse 13 zu übertragen. Das Getriebe 7 muss also eine Umlenkung von im Wesentlichen 90° sicherstellen, wozu dem Fachmann eine Vielzahl von Möglichkeiten bekannt sind, wobei in Fig. 1 nur ein Beispiel eines zweistufigen Getriebes mit einer Stirnrad- und einer Kegelradstufe schematisch dargestellt ist.

[0016] Ebenfalls möglich ist die Anordnung einer Bremse 8 an der Motorwelle 6, wie hier in der Form von Bremsbacken 10 die auf eine Bremsscheibe 9 wirken. Die Anordnung der Bremse 8 in Fig. 1 ist natürlich nur beispielhaft. Ebenso könnte anstatt einer mechanischen Bremse 8 auch eine andere Bremse, wie z.B. eine elektrisch wirkende Bremse, vorgesehen sein.

[0017] Selbstverständlich wäre es auch möglich, dass nur ein Teil des Gehäuses des Motors 5 Teil der tragenden Konstruktion des Fahrwerks 1 ist, und/oder dass ein anderer Teil des Motors 5, wie z.B. der Stator, ganz oder teilweise einen tragenden Teil des Fahrwerks 1 bildet. Genau so könnte das Fahrwerk 1 selbst anders ausgeführt sein, d.h. z.B. nicht als portalförmiges Fahrwerk, sondern als bekanntes Drehgestell, oder auch als mehrachsiges Fahrwerk, wobei alle oder nur einige der Räder angetrieben sein können.

[0018] Fig. 2 zeigt eine Hälfte einer ähnlichen Anordnung wie in Fig. 1, wobei nun die Motorwelle 6 des Motors 5, der wiederum einen tragenden Teil des Portalrahmens 4 des Fahrwerks 1 bildet, gegenüber der Vertikalen geneigt angeordnet ist. Damit kann erreicht werden, dass das Drehmoment des Motors 5 über eine einzige Getriebestufe eines Getriebes 7, wie z.B. eine Kegelradstufe, auf die horizontale Radachse 13 und das Rad 2 übertragen werden kann. Das Getriebe 7 könnte damit wesentlich einfacher ausgeführt werden.

[0019] In Fig. 3 und 4 werden nachfolgend in schematischer Form Details von möglichen Aufhängungen eines Rades 2 beschrieben.

[0020] Im Beispiel nach Fig. 3 ist das Rad 2 auf der Radachse 13 angeordnet, die wiederum

über eine Kupplung 15 mit der Getriebeausgangswelle 14 verbunden ist, sodass das Drehmoment vom Getriebe 7 auf die Radachse 13 übertragen werden kann. Da das Rad 2 während der Fahrt aufgrund von Unebenheiten der Schiene natürlich zum Teil erheblichen Verschiebungen und Stößen in alle Richtungen ausgesetzt ist, die sich auf die Radachse 13 fortsetzen, sollte die Kupplung 15 elastische Verschiebungen der Radachse 13 zulassen, um zu verhindern, dass solche Verschiebungen und Stöße in das Getriebe 7 übertragen werden. Zusätzlich können Dämpfungselemente 17 vorgesehen sein, in denen Lagerungen 16 der Radachse 13 und der Getriebeausgangswelle 14 angeordnet sein können.

[0021] Eine andere Möglichkeit einer Radaufhängung ist in Fig. 4 dargestellt. In diesem Beispiel wird der Antrieb über eine Hohlwellenkupplungsanordnung dargestellt. Dazu ist das Rad 2 auf einer Hohlwelle 18 angeordnet, in der die Achse 13 angeordnet ist. Die Hohlwelle 18 ist über zwei vorzugsweise elastische Kupplungen 15 und 19 sowie der Achse 13 mit der Getriebeausgangswelle 14 verbunden. Die Lagerungen 16 der Hohlwelle 18 könnten zusätzlich in Dämpfungselemente 17 angeordnet sein. Eine solche Anordnung ist noch unempfindlicher gegen Stöße und Verschiebungen des Rades 2, d.h. diese Aufhängung hat bessere Dämpfungseigenschaften und somit ein besseres Fahrverhalten. Ansonsten kann die Aufhängung wie die Variante nach Fig. 3 ausgeführt sein.

[0022] Selbstverständlich sind dem Fachmann auch noch weitere Möglichkeiten zur Lagerung und Aufhängung eines Rades 2 eines Fahrwerks 1 bekannt, die jedoch hier nicht allesamt beschrieben werden können.

Patentansprüche

1. Fahrwerk eines Fahrzeuges, vorzugsweise eines Schienenfahrzeuges, mit Rädern, wobei zumindest ein Rad durch einen Motor, vorzugsweise einen Elektromotor, angetrieben wird und wobei das Fahrwerk als portalförmiges Einzelachsfahrwerk, vorzugsweise mit Losrädern, ausgeführt ist **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Teil des Motors als tragender Teil des Fahrwerks ausgebildet ist und dass zumindest ein Teil des Motors zumindest teilweise einen im Wesentlichen vertikalen Portalabschnitt bildet.
2. Fahrwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Teil des Gehäuses des Motors als tragender Teil des Fahrwerks ausgebildet ist.
3. Fahrwerk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Fahrwerk eine Aufhängung vorgesehen ist, an der insbesondere ein Wagenkasten des Fahrzeuges zumindest teilweise am Fahrwerk aufhängbar ist, wobei zwischen Aufhängung und Motor eine Feder und/oder ein Dämpfer, vorzugsweise eine Luftfeder, angeordnet ist.
4. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen Motor und Rad ein Umlenkgetriebe angeordnet ist.
5. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Motorachse gegenüber der Vertikalen geneigt angeordnet ist.
6. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Räder auf einer Radachse angeordnet sind, die in Dämpfungselementen gelagert ist.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen



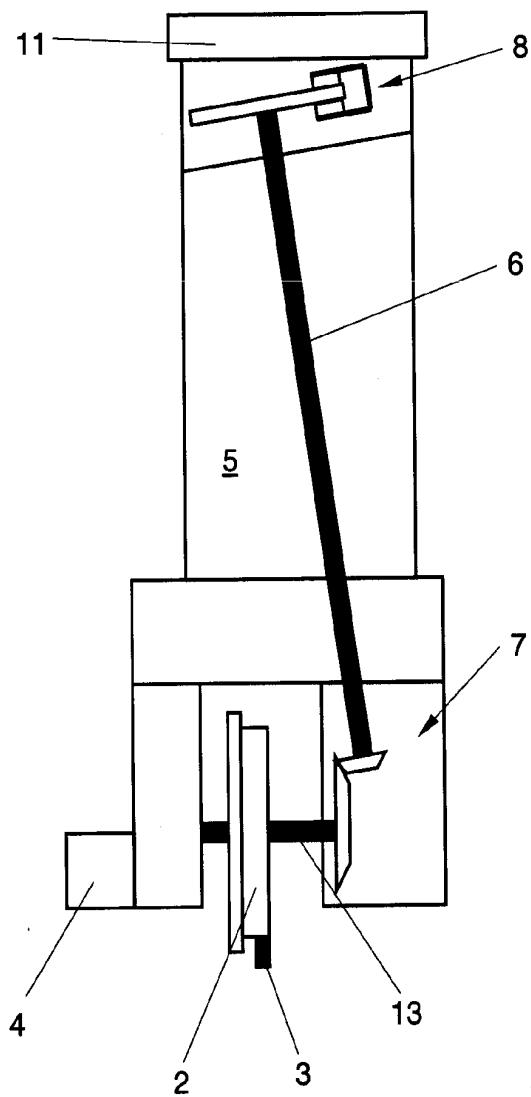


Fig. 2

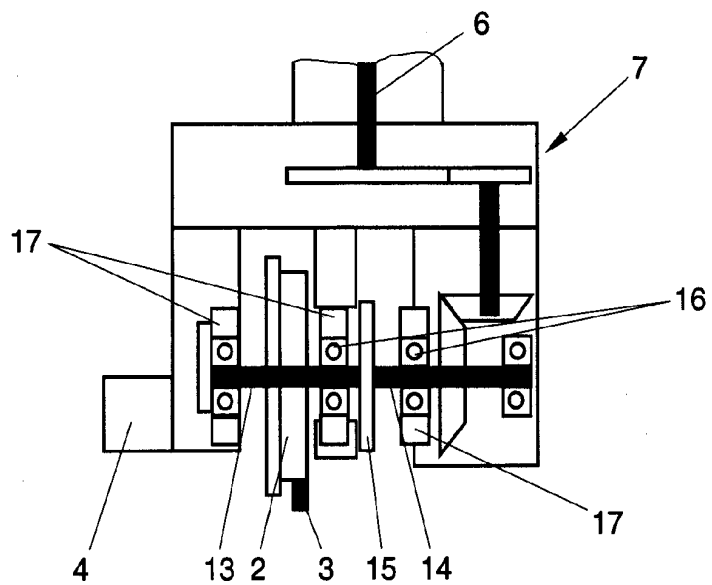


Fig. 3

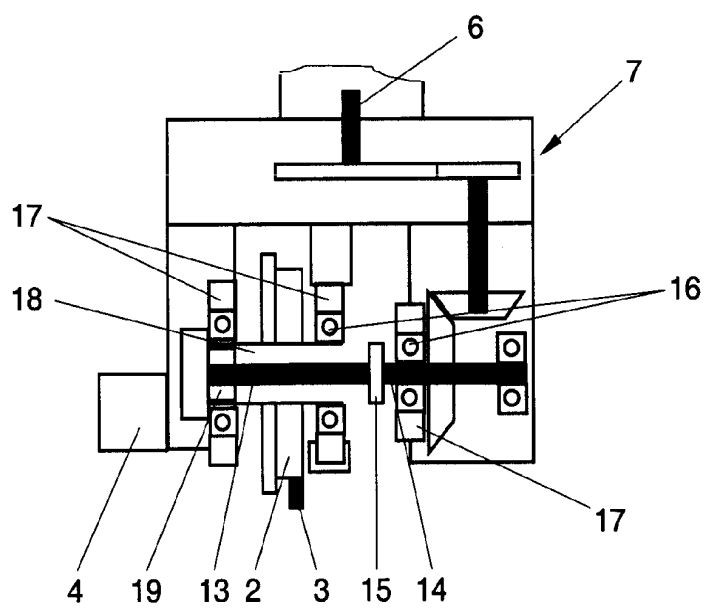


Fig. 4