



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 013 873.0**

(22) Anmeldetag: **17.03.2009**

(43) Offenlegungstag: **23.09.2010**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B62D 7/02** (2006.01)  
**B60G 17/00** (2006.01)

(71) Anmelder:  
**Gesellschaft für Innovationsförderung mbH,  
12681 Berlin, DE**

(74) Vertreter:  
**Kietzmann, Vosseberg, Röhnicke Patentanwälte  
Rechtsanwalt Partnerschaft, 10117 Berlin**

(72) Erfinder:  
**Hansen, Jens, 12109 Berlin, DE; Rellin, Stephan,  
13583 Berlin, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

**DE 10 2007 016662 A1**

**DE 10 2005 046614 A1**

**DE 11 90 396 A**

**AT 1 89 509 B**

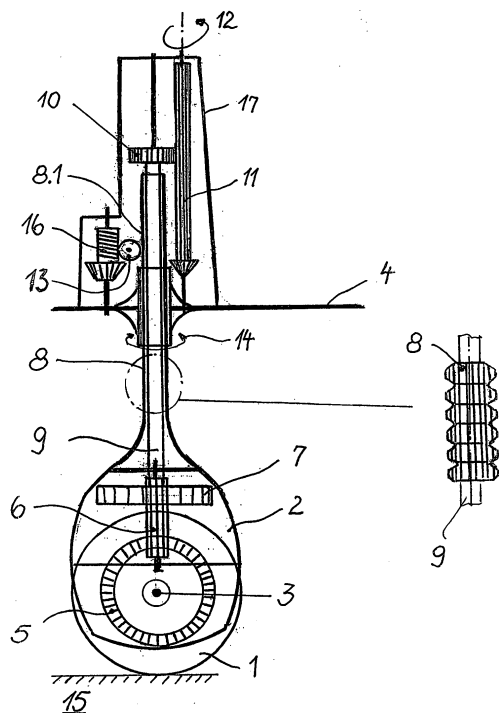
**EP 2 030 939 A1**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Einzelradaufhängung für ein antreibbares und lenkbares Rad**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Einzelradaufhängung für ein auf einer Abstützfläche 15 abrollendes Rad 1 mit einem Radaufhängungsgehäuse 2, in dem die Radachse 3 für das Rad 1 gelagert ist und bei der das Radaufhängungsgehäuse 2 mittels einer Gehäusewelle 8 drehbar im Fahrgestell 4 gelagert ist, so dass durch die Drehung der Gehäusewelle 8 gegenüber dem Fahrgestell 4 eine Lenkbewegung 14 des Rades 1 gegenüber der Abstützfläche 15 bewirkbar ist, wobei das Rad 1 in der Radebene oder parallel dazu einen Antriebsdrehkranz 6 aufweist, in den ein angetriebenes Antriebsritzel 6 eingreift und das Antriebsritzel 6 in Wirkverbindung mit einer Antriebswelle 9 steht, wobei die Antriebswelle 9 durch die als Hohlwelle ausgebildete Gehäusewelle 8 geführt ist und mit einem ein Drehmoment 12 erzeugenden Antrieb auf dem Fahrgestell 4 in Wirkverbindung steht (Fig.).



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Radaufhängung für ein antreibbares und lenkbares Rad mit vorzugsweise drei Freiheitsgraden in der Bewegung gegenüber einer Abstützfläche für das Rad, nämlich einer Drehbewegung um eine Radachse, einer Lenkbewegung um eine Senkrechte und einer Höhenverstellung der Radachse gegenüber der Abstützfläche.

**[0002]** Derartige Einzelradaufhängungen sind bekannt z. B. bei angetriebenen Pendelachsen oder der McPherson-Radaufhängung. Das Rad ist an Querlenkern federnd abgestützt und kann unabhängig von den anderen Rädern ein- und ausfedern, wobei sich Spur und Sturz verändern.

**[0003]** Aus der DE 10 2007 016 662 A1 ist weiter ein omnidirektionales Fahrzeug bekannt, bei dem die Räder mittels einer Einzelradaufhängung befestigt sind. Omnidirektionale Antriebe besitzen eine spezielle Radkonstruktion, damit ein Fahrzeug jederzeit in eine beliebige Richtung fahren kann.

**[0004]** Beim Fahrzeug nach der DE 10 2007 016 662 A1 wird vorgeschlagen, das omnidirektionale Rad in der Höhe verstellbar anzuordnen.

**[0005]** Als Möglichkeiten für eine Hubvorrichtung werden Zylinder, Spindel oder Umlenkhebel genannt und das Beispiel einer Schwinge beschrieben.

**[0006]** Nachteilig ist, dass die Höhenverstellung separat und nicht konstruktiv mit dem Radantrieb vereint ist. Das verlangt einen erhöhten Platzbedarf und verlangt insbesondere bei Personenfahrzeugen einen zusätzlichen Bedarf an Verkleidungen.

**[0007]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine kompakte Einzelradaufhängung vorzuschlagen, bei der das Rad antreib- und lenkbar ist und die die Höhenverstellbarkeit des Rades impliziert.

**[0008]** Gelöst wird diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1, vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0009]** Erfindungsgemäß wird eine Einzelradaufhängung für ein auf einer Abstützfläche abrollendes Rad vorgeschlagen mit einem Radaufhängungsgehäuse, in dem die Radachse für das Rad gelagert ist, und bei der das Radaufhängungsgehäuse mittels einer Gehäusewelle drehbar im Fahrgestell gelagert ist, so dass durch die Drehung der Gehäusewelle gegenüber dem Fahrgestell eine Lenkbewegung des Rades gegenüber der Abstützfläche bewirkbar ist, das Rad in der Radebene oder parallel dazu einen Antriebsdrehkranz aufweist, in den ein angetriebenes Antriebsritzel eingreift und das Antriebsritzel in Wirkverbindung mit einer Antriebswelle steht, wobei die

Antriebswelle durch die als Hohlwelle ausgebildete Gehäusewelle geführt ist und mit einem ein Drehmoment erzeugenden Antrieb auf dem Fahrgestell in Wirkverbindung steht.

**[0010]** Diese Ausführung gestattet eine Lenkbewegung um 360° in alle Richtungen und impliziert die Möglichkeit der Höhenverstellung, indem die als Hohlwelle ausgebildete Gehäusewelle höhenverstellbar gegenüber der Abstützfläche im Fahrgestell angeordnet ist.

**[0011]** Anhand einer vorteilhaften Ausführung soll die Radaufhängung näher erläutert werden.

**[0012]** [Fig. 1](#) zeigt eine Einzelradaufhängung für das auf der Abstützfläche **15** abrollende Rad **1** mit einem Radaufhängungsgehäuse **2**, in dem die Radachse **3** für das Rad **1** gelagert ist.

**[0013]** Das Radaufhängungsgehäuse **2** ist mittels der Gehäusewelle **8** drehbar im Fahrgestell **4** angeordnet, indem die Gehäusewelle **8** drehbar in der Buchse **4.1** des Fahrgestelles **4** gelagert ist. Durch Drehung der Gehäusewelle **8** gegenüber dem Fahrgestell **4** ist so eine Lenkbewegung **14** des Rades **1** gegenüber der Abstützfläche **15** um 360° in alle Richtungen bewirkbar.

**[0014]** Verfügt die Gehäusewelle **8** über einen ansteuerbaren bekannten Lenkarm kann der Lenkwinkel möglicherweise eingeschränkt sein. Wird anstelle eines Lenkarmes ein Zahnkranz verwendet bleibt der Drehwinkel von 360° erhalten.

**[0015]** Die Radachse **3** und die Gehäusewelle **8** sind hier senkrecht zueinander angeordnet. Natürlich ist auch eine winklige Anordnung im Bedarfsfall möglich.

**[0016]** Zum Antrieb weist das Rad **1** in der Radebene oder parallel dazu einen Antriebsdrehkranz **6** auf, in den ein angetriebenes Antriebsritzel **6** eingreift. Über eine Getriebekette: Antriebsritzel **6** und mindestens ein Antriebszwischenrad **7** steht das Antriebsritzel **6** in Wirkverbindung mit der Antriebswelle **9**, wobei die Antriebswelle **9** durch die als Hohlwelle ausgebildete Gehäusewelle **8** geführt ist und mit einem ein Drehmoment erzeugenden Antrieb auf dem Fahrgestell **4** gekoppelt ist.

**[0017]** Dies kann realisiert werden, indem die Antriebswelle **9** aus der Hohlwelle herausragt und hier ein Antriebsrad angeordnet ist, das mit dem Antrieb auf dem Fahrgestell in Wirkverbindung steht.

**[0018]** Diese Ausführung gestattet neben einer Lenkbewegung um 360° in alle Richtungen auch den Antrieb des Rades **1**. Sie stellt eine erste Ausführungsform der Erfindung ohne Höhenverstellung dar.

**[0019]** Weiter ist dargestellt, dass die als Hohlwelle ausgebildete Gehäusewelle **8** höhenverstellbar gegenüber der Abstützfläche **15** im Fahrgestell **4** angeordnet ist. Die Gehäusewelle **8** ist zu diesem Zweck nicht nur drehbar in einer Buchse **4.1** des Fahrgestelles **4** gelagert, sondern auch verschiebbar. Dies stellt eine zweite Ausführungsform der Erfindung dar.

**[0020]** Dazu weist die Gehäusewelle **8** einen ringförmigen Antriebszahnstangenabschnitt **8.1** auf, in den zur Höhenverstellung ein angetriebenes Ritzel **13** eingreift, das sich am Fahrgestell **4** abstützt.

**[0021]** Um auch weiterhin die Antreibbarkeit des Rades **1** zu gewährleisten, ragt die Antriebswelle **9** aus der als Hohlwelle ausgebildeten Gehäusewelle **8** heraus und weist hier ein Antriebsrad **10** auf, das mit der Zahnstange **11** kämmt, wobei die Zahnstange **11** mit dem ein Drehmoment **12** erzeugenden Antrieb auf dem Fahrgestell **4** in Wirkverbindung steht.

**[0022]** Die mit der Gehäusewelle **8** und der Antriebswelle **9** zusammenwirkenden Getriebeteile sind in einem Gehäuse **17** des Fahrgestelles **4** zusammengefasst. In diesem Gehäuse **17** lassen sich auch die Stützlager für die Antriebswelle **9**, für die Antriebszahnstange **11** und für die Wellen für das Ritzel **13** für die Höhenverstellung und für den Ritzelantrieb **16** in vorteilhafter Weise anordnen.

**[0023]** Die vorgeschlagene Einzelradaufhängung gewährleistet somit eine Drehbewegung um eine Radachse, einer Lenkbewegung um eine Senkrechte um  $360^\circ$  und einer Höhenverstellung der Radachse gegenüber der Abstützfläche.

**[0024]** Ein Fahrzeug mit drei oder vier derartigen Radaufhängungen ist in alle Richtungen auf einer Fahrebene bewegbar, ohne dass es Wenderadien bedarf.

**[0025]** Mit der vorteilhaften Ausbildung der Höhenverstellung verfügt das Fahrzeug auch über eine stufenüberwindende Kletterfunktion bzw. ermöglicht die Fahrt auf einer schiefen Ebene, ohne dass sich dabei jeweils die Lage der Fahrzeugplattform (Fahrgestell) verändert. Mit dem so ausgerüsteten Fahrzeug ist damit eine große Breite spezifischer Transportaufgaben zu bewältigen.

**[0026]** Als ein besonders interessanten Einsatzfall wird die Anwendung bei Behindertenfahrzeugen, insbesondere Rollstühlen gesehen.

<b>5</b>	Antriebsdrehkranz
<b>6</b>	Antriebsritzel
<b>7</b>	Antriebszwischenräder
<b>8</b>	Gehäusewelle mit Antriebszahnstangenabschnitt <b>8.1</b>
<b>9</b>	Antriebswelle
<b>10</b>	Antriebsrad
<b>11</b>	Antriebszahnstange
<b>12</b>	Antriebsmoment
<b>13</b>	Ritzel für Höhenverstellung
<b>14</b>	Lenkbewegung
<b>15</b>	Abstützfläche
<b>16</b>	Ritzelantrieb
<b>17</b>	Gehäuse am Fahrgestell

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Rad
<b>2</b>	Radaufhängungsgehäuse
<b>3</b>	Radachse
<b>4</b>	Fahrgestell

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 102007016662 A1 [[0003](#), [0004](#)]

**Patentansprüche**

1. Einzelradaufhängung für ein auf einer Abstützfläche (15) abrollendes Rad (1) mit einem Radaufhängungsgehäuse (2), in dem die Radachse (3) für das Rad (1) gelagert ist, und bei der das Radaufhängungsgehäuse (2) mittels einer Gehäusewelle (8) drehbar im Fahrgestell (4) gelagert ist, so dass durch die Drehung der Gehäusewelle (8) gegenüber dem Fahrgestell (4) eine Lenkbewegung (14) des Rades (1) gegenüber der Abstützfläche (15) bewirkbar ist, das Rad (1) in der Radebene oder parallel dazu einen Antriebsdrehkranz (6) aufweist, in den ein angetriebenes Antriebsritzel (6) eingreift und das Antriebsritzel (6) in Wirkverbindung mit einer Antriebswelle (9) steht, wobei die Antriebswelle (9) durch die als Hohlwelle ausgebildete Gehäusewelle (8) geführt ist und mit einem ein Drehmoment (12) erzeugenden Antrieb auf dem Fahrgestell (4) in Wirkverbindung steht.

2. Einzelradaufhängung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Radachse (3) und die Gehäusewelle (8) senkrecht zueinander angeordnet sind.

3. Einzelradaufhängung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die als Hohlwelle ausgebildete Gehäusewelle (8) höhenverstellbar gegenüber der Abstützfläche (15) im Fahrgestell (4) angeordnet ist.

4. Einzelradaufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Gehäusewelle (8) verschiebbar und drehbar in einer Buchse (4.1) des Fahrgestelles (4) gelagert ist und einen ringförmigen Antriebszahnstangenabschnitt (8.1) aufweist, in den zur Höhenverstellung ein angetriebenes Ritzel (13) eingreift, das sich am Fahrgestell (4) abstützt.

5. Einzelradaufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebswelle (9) aus der als Hohlwelle ausgebildeten Gehäusewelle (8) herausragt und hier ein Antriebsrad (10) angeordnet ist, das mit einer Zahnstange (11) kämmt, wobei die Zahnstange (11) mit dem ein Drehmoment (12) erzeugenden Antrieb auf dem Fahrgestell (4) in Wirkverbindung steht.

6. Einzelradaufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsdrehkranz (5) über eine Getriebekette aufweisend das Antriebsritzel (6) und mindestens ein Antriebszwischenrad (7) mit der Antriebswelle (9) gekoppelt ist.

7. Einzelradaufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ge-

häusewelle (8) über einen ansteuerbaren Lenkarm zur Erzeugung der Lenkbewegung (14) verfügt.

8. Einzelradaufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mit der Gehäusewelle (8) und der Antriebswelle (9) zusammenwirkende Getriebeteile in einem Gehäuse (17) des Fahrgestelles (4) angeordnet sind.

9. Einzelradaufhängung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass im Gehäuse (17) die Stützlager für die Antriebswelle (9), für die Antriebszahnstange (11) und für die Wellen für das Ritzel (13) für die Höhenverstellung und für den Ritzelantrieb (16) angeordnet sind.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

