



(11) **EP 1 935 744 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**08.06.2011 Patentblatt 2011/23**

(51) Int Cl.:  
**B61F 5/00** (2006.01) **B61F 5/22** (2006.01)  
**B60G 17/005** (2006.01) **B61F 5/36** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07014483.7**

(22) Anmeldetag: **24.07.2007**

(54) **Fahrwerk eines mindestens eine Maschinenanordnung zum mechanischen Bearbeiten eines Gleises aufweisenden Schienenfahrzeugs**

Undercarriage of a rail vehicle with at least one machine assembly for mechanised machining of rails

Châssis d'un véhicule sur rail pourvu d'au moins un agencement de machines destiné au fonctionnement d'une voie

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE  
SI SK TR**

(30) Priorität: **18.12.2006 DE 102006060139**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**25.06.2008 Patentblatt 2008/26**

(73) Patentinhaber: **GBM Gleisbaumechanik  
Brandenburg/H. GmbH  
14774 Brandenburg (DE)**

(72) Erfinder: **Krauspe, Manfred  
14789 Wusterwitz (DE)**

(74) Vertreter: **Zinken-Sommer, Rainer  
Deutsche Bahn AG  
Patentabteilung  
Völckerstrasse 5  
80939 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1- 4 240 098 FR-A- 2 345 331  
US-A- 1 748 340 US-A- 4 502 391**

**EP 1 935 744 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Fahrwerk eines mindestens eine Maschinenanordnung zum mechanischen Bearbeiten eines Gleises aufweisenden Schienenfahrzeuges mit mindestens einem gelagerten Radsatz und einem dieses Radsatzlager umhüllenden Gehäuse.

**[0002]** Die zunehmenden Anforderungen an den Oberbau von Schienenverkehrswegen hinsichtlich steigender Streckengeschwindigkeiten und höherer Lasten im Güterverkehr haben zum Einsatz hochfester Schienenstähle mit Zugfestigkeiten von bis zu 1500 N/mm<sup>2</sup> geführt. Derartige Schienenwerkstoffe gelten als außerordentlich schwer spanabhebend bearbeitbar. Zugleich ist es aber aus Gründen der Wirtschaftlichkeit erforderlich, Schienen, deren Schienenkopprofil bzw. Schienenoberfläche Verschleißerscheinungen aufweisen, einer vorbeugenden Instandhaltung zu unterziehen, damit sich aus diesen Unregelmäßigkeiten keine gravierenden Fehlstellen ergeben, welche die vorgesehene Liegedauer der Schiene verkürzen könnten. Für diese Art der Instandhaltung bzw. Schienepflege werden seit vielen Jahren die technologischen Verfahren des mobilen Schienenschleifens bzw. seit circa 10 Jahren auch des mobilen Schienenfräsens eingesetzt. Die Schienen werden hierbei nicht ausgebaut, sondern verbleiben im Gleisbett und werden in betrieblichen Sperrpausen mittels einer mobilen Bearbeitungsmaschine neu profiliert bzw. einer Beseitigung von Oberflächenfehlern unterzogen. Die Technologien des Schleifens bzw. Fräsens haben dabei jeweils spezifische Vor- und Nachteile (z.B. hinsichtlich Funkenflug, Materialabtragsraten oder Arbeitsgeschwindigkeiten). Deshalb ist man auch zu Arbeitsverfahren übergegangen, bei denen Schleif- und Fräsprozesse miteinander kombiniert werden bzw. konsekutiv aufeinanderfolgend ablaufen.

**[0003]** Da speziell beim Schienenfräsen höhere Materialabtragsraten und damit auch höhere Arbeitsgeschwindigkeiten (d.h. bearbeitete Schienenlänge je Zeiteinheit) erzielt werden, ist es von besonderer Bedeutung, dass durch die zum Einsatz kommende Maschinenteknologie keinerlei Störeinflüsse in die Bearbeitungszone induziert werden. Für die Fräsqualität ist es beispielsweise von wesentlicher Bedeutung, dass der vom Schienenfahrzeug erzeugte Vorschub sehr gleichmäßig erfolgt und äußere Einflüsse unterdrückt werden. Dies betrifft auch allfällige Rückwirkungen, die sich daraus ergeben können, dass sich im Fahrregime des Schienenfahrzeuges die vom Fräswerkzeug ausgehenden Schwingungen auf das Fahrzeug übertragen und dort beispielsweise Schwingungen parallel zur Fahrzeughängsachse induzieren.

**[0004]** Es ist deshalb üblich, bei derartigen schienenfahrbaren Bearbeitungsmaschinen Schienenfahrwerke vorzusehen, welche kein Spiel zwischen Radsatzlager und Radsatzführung aufweisen. Auf diese Weise wird vermieden, dass dynamische Einflüsse aus dem zwischen Werkzeug und Werkstück ablaufenden Bearbei-

tungsprozess Rückwirkungen auf das Antriebssystem bzw. auf die Schienenfahrwerke des Trägerfahrzeuges haben könnten. Im Falle eines Fahrzeuges zum Schienenfräsen könnten also die dynamischen Kräfte zwischen dem Fräswerkzeug und der fest mit dem Oberbau verspannten Schiene dazu führen, dass in das auf dem zu bearbeitenden Oberbau stehende und relativ zu diesem bewegliche Trägerfahrzeug Schwingungen induziert werden, die sich wiederum negativ auf die geometrische Maßhaltigkeit der Prozesse in der Bearbeitungszone auswirken können. Derartige spielfreie Schienenfahrwerke sind jedoch relativ aufwändig konzipiert und damit teuer.

**[0005]** Aus der US 4,502,391 ist eine Vorrichtung bekannt, welche über einen mit dem Fahrzeugrahmen starr gekoppelten und mit einer Stellkraft beaufschlagbaren Aktor verfügt, der im aktiven (= mit Kraft beaufschlagten) Zustand in vertikaler Richtung gegen das als Primärfederung eines Radsatzes wirkende Blattfederpaket niedergedrückt wird und auf diese Weise das Blattfederpaket gegen vertikale Einfederung blockiert. Auf diese Weise wird der Radsatz starr mit dem Fahrzeugrahmen gekoppelt und ein vertikales Lagespiel des Fahrzeugrahmens in Bezug auf das Gleis soll vermieden werden. Da die Kopplung nach der Lehre der US 4,502,391 nur in vertikaler Richtung wirken kann, ist eine solche Vorrichtung in erster Linie nur für Arbeitsfahrzeuge geeignet, deren Arbeitsaggregate hauptsächlich in vertikaler Richtung wirkende dynamische Lasten erzeugen (wie z.B. Stopfaggregate).

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Fahrwerk eines mindestens eine Maschinenanordnung zum mechanischen Bearbeiten eines Gleises aufweisenden Schienenfahrzeuges nach den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 bereitzustellen, welches gegenüber dem Stand der Technik kostengünstiger ist und zugleich eine Rückwirkungsfreiheit zwischen den in der Bearbeitungszone ablaufenden dynamischen Prozessen und dem Fahrwerk des Schienenfahrzeuges gewährleistet, wobei insbesondere ein Induzieren von Schwingungen parallel zur Fahrzeughängsachse vermieden werden soll.

**[0007]** Diese Aufgabe wird in Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Fahrwerk einen Aktor aufweist, der die Radsatzführung gegen das Gehäuse des Radsatzlagers verschiebt und mit diesem zur Anlage bringt. Ein solcher Aktor stellt ein Stellglied dar, welches Signale einer Regelungs- bzw. Steuerungseinrichtung in Bewegung bzw. mechanische Arbeit umsetzt. Während die dem Schienenfahrzeug zugeordneten Bearbeitungswerkzeuge im Einsatz sind, gibt eine dem Schienenfahrzeug zugehörige Steuerungseinrichtung einen Stellbefehl an den Aktor aus, der somit eine lineare Kraft auf die Radsatzführung aufbringt und gegen das Radsatzlagergehäuse verschiebt. Der Verschiebeweg ist so bemessen, dass Radsatzführung und Radsatzlager einander kontaktieren. Hierdurch wird das Spiel zwischen Rad-

satzführung und Radsatzlager aufgehoben. Der Aktor ist so bemessen, dass er die zur Aufrechterhaltung der Spielfreiheit notwendige Kraft gegen die von den Bearbeitungswerkzeugen ausgehenden dynamischen Kräfte über die Dauer des Bearbeitungsprozesses aufrechterhalten kann.

Es versteht sich für den Fachmann von selbst, dass diese Kraft lediglich zum Reduzieren bzw. Beseitigen des mechanischen Spiels zwischen Radsatzführung und Radsatzlagergehäuse dimensioniert ist. Jedoch darf die Funktionsfähigkeit des Radsatzlagers an sich nicht beeinträchtigt werden; d.h. die Rollfähigkeit des hierin gelagerten Radsatzes muss weiterhin gewährleistet sein.

**[0008]** Eine vorteilhafte konstruktive Umsetzung des erfinderischen Konzeptes sieht ferner vor, dass der Aktor als Stellzylinder ausgebildet ist, der im ausgefahrenen Zustand die Federführung eines Lenoir-Dämpfungs-Elementes gegen das Gehäuse des Radsatzlagers verschiebt.

Die Verwendung derartiger Lenoir-Elemente ist bei den kostengünstigen Güterwagen-Drehgestellen weit verbreitet. Ein solches Lenoir-Element besteht im wesentlichen aus einer Federführung, welche eine der Primärfederung des Drehgestells zugehörige Schraubenfeder im Bereich von deren Federenden umhüllt und spielfrei führt, sowie einem Gelenkbolzen, welcher die Federführung drehbeweglich am Drehgestellrahmen ankoppelt. Ein solches Lenoir-Element nimmt die Funktion eines einfachen Dämpfungselementes wahr, das bei vertikaler Einfederung der Primärfederung als Kipphebel wirkt und dabei eine dämpfend wirkende Reibungskraft zwischen Federführung und Radsatzlagergehäuse erzeugt. Die Erfindung sieht nun vor, dass ein Stellzylinder eine Stellkraft auf die Federführung eines Lenoir-Elementes ausübt und diese durch eine im wesentlichen horizontale Verschiebung bis zum Anschlag gegen das Radsatzlagergehäuse schiebt. Das feststehende Zylinderrohr dieses Stellzylinders ist an den Drehgestellrahmen angeflanscht. Zur Aufrechterhaltung der Stellkraft auch über längere Zeiträume hinweg bietet sich eine Ausführung als verlustfreier Hydraulikzylinder an.

**[0009]** Der Erfindungsgedanke wird anhand eines Schienenfräszuges in nachfolgenden Figuren visualisiert. Es zeigen:

**Figur 1** perspektivische Ansicht eines als Trägerfahrzeug für Werkzeug- Aggregate zum Schienenfräsen ausgebildeten Schienenfahrzeuges

**Figur 2** Detailansicht eines erfindungsgemäßen Schienenfahrwerkes

**[0010]** Die Figur 1 zeigt ein Schienenfahrzeug, welches Bestandteil eines Schienenfräszuges ist und konstruktiv für die Aufnahme der Fräsaggregate ausgebildet ist. Zur besseren Erkennbarkeit ist das in Figur 1 dargestellte Schienenfahrzeug noch ohne diese Fräsaggrega-

te abgebildet; die für die Aufnahme dieser Aggregate vorgesehenen Räume sind noch leer. Es ist deutlich zu erkennen, dass das Schienenfahrzeug keinen einteiligen Fahrgestellrahmen aufweist, sondern in drei Teilsegmente aufgeteilt ist: jeweils ein Kopfsegment (2, 2') an den Extremitäten des Fahrzeuges sowie ein zwischen diesen beiden Kopfsegmenten angeordnetes Mittelsegment (3). Ein Kopfsegment (2') weist einen Führer- bzw. Bedienstand (9') zum Führen des Schienenfahrzeuges sowie zum Steuern bzw. Bedienen der Fräsaggregate auf.

Lediglich die beiden Kopfsegmente weisen jeweils für sich einen Fahrgestellrahmen (4, 4') auf, der auf dem jeweils einen Schienenfahrwerk (1, 1') abgestützt ist. Auf diesem Fahrgestellrahmen ist jeweils eine Schweißkonstruktion (5, 5') angeordnet, welche als Stütz- und Verbindungselement für die in Richtung des Mittelsegmentes orientierten Flanschebenen dient.

Ebenso wird mit jedem der beiden Fahrgestellrahmen jeweils eine Aufnahmeplatte (7) verbunden, welche quasi als "Fundament" zur Befestigung eines Fräsaggregates dient. Diese Aufnahmeplatte ist dabei jeweils lotrecht zur Fahrzeuglängsachse ausgerichtet und in Richtung des Mittelsegmentes orientiert. Die für die Steuerung des Fräsaggregates notwendigen linearen Bewegungen werden mittels eines Kreuzschlittens realisiert, der horizontale und vertikale Führungen aufweist und zwischen Aufnahmeplatte und Fräsaggregat angeordnet ist.

Das Mittelsegment hingegen besteht im wesentlichen aus Langträgern; in Figur 1 ist beispielsweise der in Fahrtrichtung linke Aussenlangträger (6.1) sowie - teilweise verdeckt- der Bodenlangträger (6.2) dargestellt. Diese Langträger sind über eine Mehrzahl von Passverbindungen und Dehnschrauben mit den korrespondierenden Flanschebenen der Kopfsegmente verbunden. Das Mittelsegment weist zusätzliche Gehäuseteile (8) auf, welche ebenfalls mittels Dehnschrauben mit den korrespondierenden Flanschebenen eines Kopfsegmentes verschraubt werden. Durch diese Gehäuseteile wird eine Einhausung der Fräsaggregate gebildet.

Bei einem fertig konfigurierten erfindungsgemäßen Fahrzeug sind also die Fräsaggregate an den zur Fahrzeugmitte hin orientierten Stirnseiten der Fahrgestellrahmen auf quer zur Arbeitsrichtung ausgerichteten Aufnahmeplatten montiert. Beide Kopfsegmente wiederum werden durch das Mittelsegment über eine Vielzahl von Pass- und Dehnschrauben "zusammengehalten".

**[0011]** Figur 2 zeigt eine detaillierte seitliche Ansicht eines zu einem erfindungsgemäßen Fahrwerk zugehörigen Radsatzes (11). Dieser Radsatz läuft in einem Radsatzlager (12), welches über eine mittels Schraubenfedern (16) ausgebildete Primärfederung an einen Drehgestellrahmen (17) angebunden ist. Des weiteren weist das Drehgestell ein Lenoir-Dämpfungs-Element auf. Ein solches Lenoir-Element besteht im wesentlichen aus einer Federführung (14), welche die Schraubenfeder im Bereich von deren Federenden umhüllt und spielfrei führt, sowie einem Gelenkbolzen (15), welcher die Fe-

derführung drehbeweglich am Drehgestellrahmen (17) ankoppelt. Ein solches Lenoir-Element nimmt die Funktion eines einfachen Dämpfungselementes wahr, das bei vertikaler Einfederung der Primärfederung als Kipphebel wirkt und dabei eine dämpfend wirkende Reibungskraft zwischen Federführung und dem Gehäuse des Radsatzlagers erzeugt. Ein Stellzylinder (13) übt eine Stellkraft auf die Federführung eines Lenoir-Elementes aus und schiebt diese durch eine im wesentlichen horizontale Verschiebung bis zum Anschlagen gegen das Radsatzlagergehäuse. Das feststehende Zylinderrohr dieses Stellzylinders ist am Drehgestellrahmen angeflanscht. Zur Aufrechterhaltung der Stellkraft auch über längere Zeiträume hinweg bietet sich eine Ausführung des Stellzylinders als verlustfreier Hydraulikzylinder an.

#### Bezugszeichenliste:

##### [0012]

- |       |                                     |  |
|-------|-------------------------------------|--|
| 1, 1' | Schienenfahrwerk                    |  |
| 2, 2' | Kopfsegment des Wagenkastens        |  |
| 3     | Mittelsegment des Wagenkastens      |  |
| 4, 4' | Fahrgestellrahmen des Kopfsegmentes |  |
| 5, 5' | Schweißkonstruktion                 |  |
| 6.1   | Außenlangträger                     |  |
| 6.2   | Mittellangträger                    |  |
| 7     | Aufnahmeplatte                      |  |
| 8     | Gehäuseteil                         |  |
| 9'    | Führerstand; Bedienraum             |  |
| 10    | Arbeitsrichtung                     |  |
| 11    | Radsatz                             |  |
| 12    | Radsatzlager                        |  |
| 13    | Aktor                               |  |
| 14    | Federführung eines Lenoir-Elementes |  |
| 15    | Gelenkbolzen eines Lenoir-Elementes |  |
| 16    | Schraubenfeder                      |  |
| 17    | Drehgestell-Rahmen                  |  |

#### Patentansprüche

1. Fahrwerk eines mindestens eine Maschinenanordnung zum mechanischen Bearbeiten eines Gleises aufweisenden Schienenfahrzeuges mit mindestens einem gelagerten Radsatz (11), einem dieses Radsatzlager (12) umhüllenden Gehäuse, einer Radsatzführung und einem als Stellzylinder ausgeführten Aktor (13), der die Radsatzführung gegen das Gehäuse des Radsatzlagers (12) verschiebt und mit diesem zur Anlage bringt,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
 der Stellzylinder im ausgefahrenen Zustand die Federführung (14) eines Lenoir-Dämpfungs-Elementes gegen das Gehäuse (12) des Radsatzlagers verschiebt.

#### Claims

1. A chassis of a rail vehicle comprising at least one machine arrangement for the mechanical machining of a track with at least one mounted wheelset (11), a housing encasing this wheelset bearing (12), a wheelset guide and an actuator (13) embodied as control cylinder which displaces and fully brings to bear the wheelset guide against the housing of the wheelset bearing (12),  
**characterized in that**  
 the control cylinder in the extended state displaces the spring guide (14) of a Lenoir damping element against the housing (12) of the wheelset bearing.

#### Revendications

1. Train de roulement d'au moins un dispositif de machine pour l'usinage mécanique d'un véhicule ferroviaire présentant une voie et comportant au moins un essieu (11) sur palier, un boîtier entourant ce palier d'essieu (12), un guide d'essieu et un actionneur (13) se présentant sous forme d'un cylindre positionneur et qui décale le guide d'essieu vers le boîtier du palier d'essieu (12) et l'amène en contact avec celui-ci,  
**caractérisé en ce que**  
 le cylindre positionneur, en position sortie, décale le guide à ressort (14) d'un élément amortisseur Lenoir vers le boîtier du palier d'essieu (12).

Fig. 1

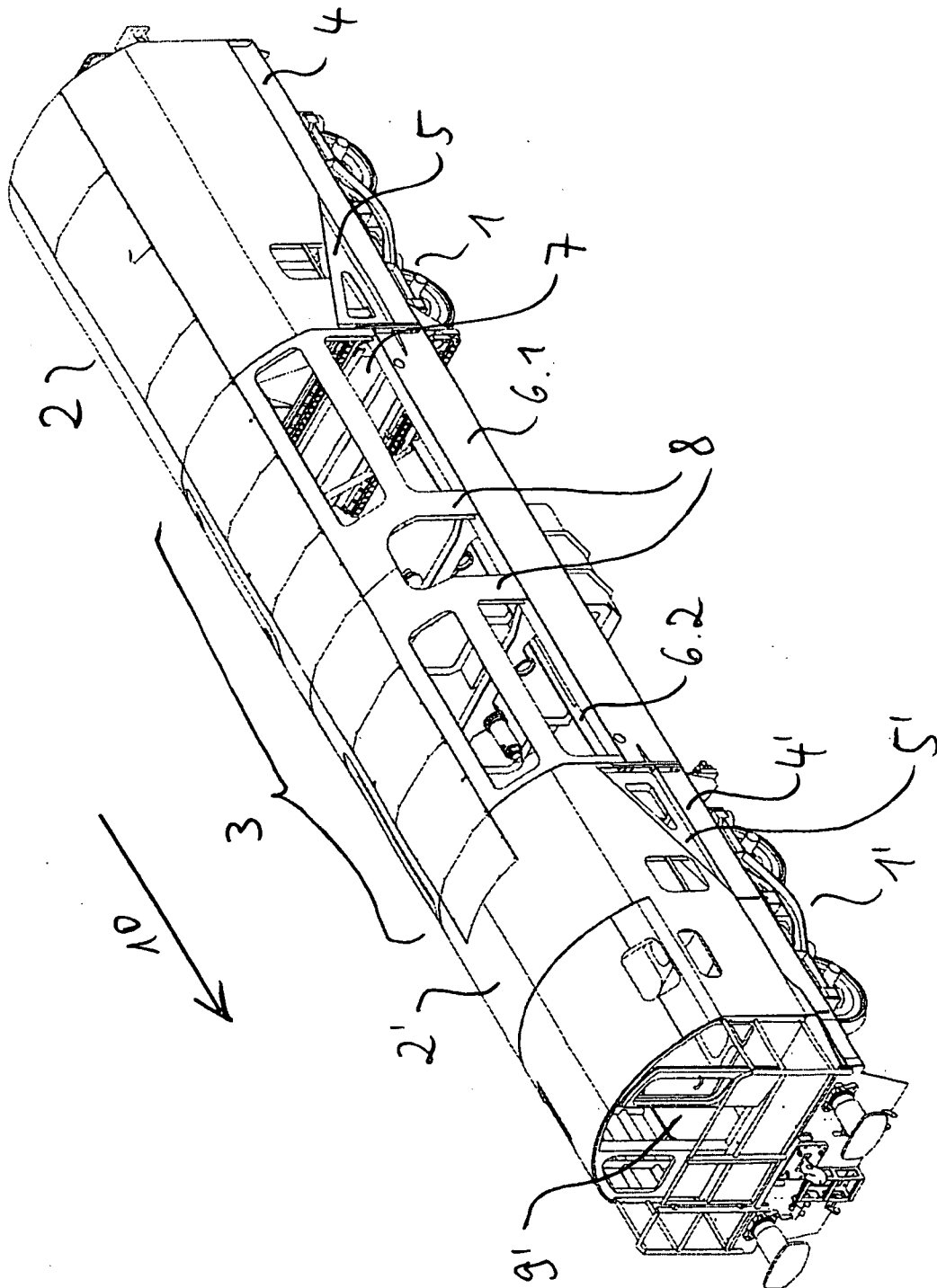
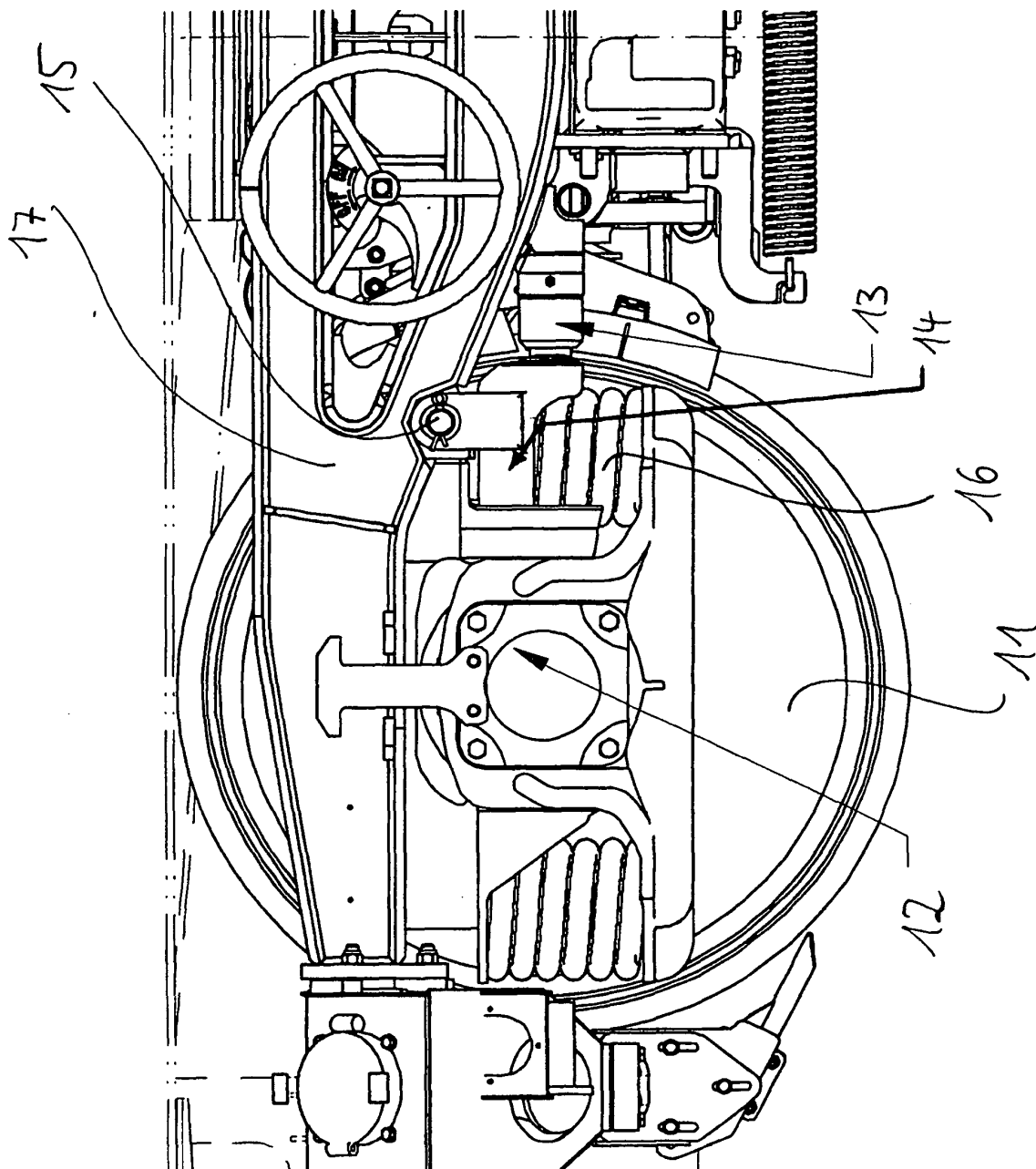


Fig. 2



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- US 4502391 A [0005]