

(19)



(11)

EP 3 416 867 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.06.2023 Patentblatt 2023/23

(21) Anmeldenummer: **17700443.9**

(22) Anmeldetag: **16.01.2017**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61F 5/50^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61F 5/10; B61F 5/50

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/050809

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/140449 (24.08.2017 Gazette 2017/34)

(54) **DREHGESTELL FÜR EIN SCHIENENFAHRZEUG, VERFAHREN ZUM KOMPENSIEREN VON DURCHMESSERVERÄNDERUNGEN VON RÄDERN AN SCHIENENFAHRZEUGEN SOWIE SCHIENENFAHRZEUG**

BOGIE FOR A RAIL VEHICLE, METHOD FOR COMPENSATING THE VARIATION OF WHEELS DIAMETER FOR RAIL VEHICLES AND RAIL VEHICLE

BOGIE POUR VEHICULE FERROVIAIRE, PROCEDE DE COMPENSATION DE MODIFICATIONS DE DIAMETRE DES ROUES DE VEHICULES FERROVIAIRES ET VEHICULE FERROVIAIRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **17.02.2016 EP 16156045**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.12.2018 Patentblatt 2018/52

(73) Patentinhaber: **Stadler Rail AG**
9565 Bussnang (CH)

(72) Erfinder: **CORTESI, Alberto**
8547 Gachnang (CH)

(74) Vertreter: **Hepp Wenger Ryffel AG**
Friedtalweg 5
9500 Wil (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 2 487 087 WO-A1-99/17975
US-A- 3 586 306 US-A- 5 195 438

EP 3 416 867 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 vorliegende Erfindung betrifft ein Drehgestell für ein Schienenfahrzeug, ein Verfahren zum Kompensieren von Durchmesseränderungen von Rädern von Schienenfahrzeugen sowie ein Schienenfahrzeug mit einer entsprechenden Vorrichtung gemäss den Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche.

[0002] Typischerweise weisen Schienenfahrzeuge Räder aus Metall auf, welche auf Schienen aus Metall laufen. Im Verlaufe des Gebrauchs nutzen die Räder ab. Das heisst, sie weisen Verschleiss auf. Somit müssen die Räder nach längerer Betriebszeit überdreht werden. Das Überdrehen der Räder geht einher mit einer Durchmesseränderung der Räder. Typischerweise sind die Räder auf Achswellen montiert, welche federnd an einem Rahmen befestigt sind, der wiederum federnd mit einem Wagenkasten des Schienenfahrzeugs verbunden ist. Eine Änderung des Durchmessers der Räder hat demnach zur Folge, dass die Einstiegsanten der Wagenkästen gegenüber einer festgelegten Höhe, beispielsweise eines Bahnsteiges, nach dem Überdrehen der Räder eine Differenz aufweisen. Diese Differenz muss korrigiert werden.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Vorrichtungen und Verfahren bekannt, um diese Höhendifferenz wieder auszugleichen. Typischerweise werden die Schienenfahrzeuge in grosse Einstellhallen von Unterhaltswerkstätten gebracht, wobei die kompletten Schienenfahrzeuge an ihren Wagenkästen angehoben werden, um die darunterliegenden Drehgestelle zu entlasten. Im Anschluss werden die Befestigungen der Drehstelle gelöst, sodass an einer Schnittstelle zwischen Drehgestell und Wagenkasten ein Distanzelement eingefügt werden kann. Die Drehgestelle werden im Anschluss wieder verschraubt und die Schienenfahrzeuge wieder auf die Schiene gestellt. Durch den Einschub von Distanzelementen sind die Einstiegsanten der Wagenkästen entsprechend weiter von der Radachse beabstandet, so dass die ursprüngliche Höhe der Einstiegsanten auch mit abgenutzten Rädern wieder hergestellt ist.

[0004] Aus EP 2 487 087 A2 ist eine Vorrichtung bekannt, durch die Höhenveränderung eines Eisenbahnwagens durch Radverschleiss, Federdurchbiegung unter Last oder Untergestelldurchbiegung durch Last kompensiert werden kann. Die Vorrichtung ist sehr filigran und damit wenig robust und anfällig für Defekte.

[0005] Mit der US 3,586,306 ist eine Vorrichtung bekannt geworden, welche im Bereich einer federnden Aufhängung eine verdrehbare Distanzscheibe aufweist, welche in zwei oder mehr Positionen verdreht werden kann. Dabei ist vorgeschlagen den Wagenkasten mit Hilfe eines Wagenhebers anzuheben, sodass zwischen zwei benachbarter Teilen, also einer Schnittstelle, ein Abstand entsteht. Die in diesem Abstand bereits vorplatzierte Distanzscheibe kann somit verdreht werden. Das Verdrehen ermöglicht es, einen ersten Teil der Distanz-

scheibe auf einen zweiten Teil der Distanzscheibe mit unterschiedlichen axialen Abständen abzustützen. Eine dauerhafte Erhöhung des Abstandes zwischen Radachse und Einstiegsante eines Schienenfahrzeugs ist somit ermöglicht.

[0006] Die bekannten Vorrichtungen und Verfahren aus dem Stand der Technik weisen unterschiedliche Nachteile auf. So müssen einerseits entweder sehr grosse Werkstätten oder Instandhaltungshallen zur Verfügung gestellt werden, oder das Verstellen der Distanzscheiben benötigt zusätzliche Vorrichtungen oder Werkzeug.

[0007] Es ist Aufgabe der Erfindung, diese und weitere Nachteile des Standes der Technik zu beheben. Insbesondere soll eine Vorrichtung und ein Verfahren bereitgestellt werden, welche es ermöglicht, Durchmesseränderungen an Rädern von Schienenfahrzeugen auf einfache Art zu kompensieren.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die in den unabhängigen Patentansprüchen 1 und 5 definierten Vorrichtungen und Verfahren gelöst. Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

[0009] Ein erfindungsgemässes Drehgestell für ein Schienenfahrzeug umfasst die Merkmale des Anspruchs 1. Zusätzlich oder alternativ ist der vertikale Abstand mittels des Hubelements fixierbar.

[0010] Eine Auflagefläche des Drehgestells kann beispielsweise an einer Traverse des Drehgestells angeordnet sein. Eine Anordnung an einem Teller oberhalb einer Luftfederung ist ebenfalls vorstellbar.

[0011] Die Hubfläche des Hubelementes weist zumindest in einem angehobenen Zustand einen vertikalen Abstand zur Auflagefläche auf. Dabei ist es vorstellbar, dass Hubfläche und Auflagefläche horizontal beabstandet sind und/oder an unterschiedlichen Elementen des Drehgestells angeordnet sind.

[0012] Das Distanzelement ist zur dauerhaften Erhöhung eines Abstandes zwischen Radachse und Einstiegsante in den vertikalen Abstand einlegbar.

[0013] Ein Hubelement mit einer Hubfläche am Drehgestell ermöglicht es, das Hubelement als integralen Bestandteil des Drehgestells zu fertigen. Zur Erhöhung des vertikalen Abstandes sind somit keine zusätzlichen Vorrichtungen notwendig. Dabei ist es vorstellbar, dass Distanzelement, welches in den vertikalen Abstand einlegbar ist, ebenfalls als integralen Bestandteil des Drehgestells zu fertigen. So ist es beispielsweise vorstellbar, das Distanzelement als Zahnstange mit Rücklaufsperre zu fertigen. Ebenfalls vorstellbar wäre eine verstellbare Stellschraube, welche in einer bevorzugten Position fixierbar ist. Insbesondere ist es aber auch vorstellbar, Distanzelemente vorzusehen, welche gegeneinander so verdrehbar sind, dass sie durch Verdrehen unterschiedliche Dicken aufweisen.

[0014] Vorzugsweise ist das Hubelement am Drehgestell integral angeordnet. Das Hubelement ist somit als Teil des Drehgestells ausgebildet und/oder zumindest dauerhaft befestigt.

[0015] Somit sind sämtliche Vorrichtung und/oder Mechanismen zur Erhöhung des vertikalen Abstandes zwischen Hubfläche und Auflagefläche am Drehgestell angeordnet. Dies ermöglicht es, auf aufwendige und komplizierte Werkstätten und/oder Werkstatteinrichtungen zu verzichten.

[0016] Vorzugsweise ist das Hubelement hydraulisch oder pneumatisch betätigbar.

[0017] Typischerweise weisen Schienenfahrzeuge Einrichtungen und/oder Kreisläufe auf, welche pneumatisch und teilweise auch hydraulisch betätigt sind. Somit ist es möglich, das Hubelement unabhängig von externen Vorrichtungen oder Antrieben zu betätigen.

[0018] Eine derartige Ausgestaltung beschränkt jedoch das Betätigen des Hubelements nicht auf die Autonomie eines Schienenfahrzeuges. Externe Antriebe oder externes Zurverfügungstellen von Pneumatik oder Hydraulik ist möglich.

[0019] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass eine oder mehrere Luftfedern einer Luftfederung zwischen dem Rahmen und der Auflagefläche des Drehgestells als Hubelemente ausgebildet sind. Zumindest einer ersten Luftfeder bevorzugt zwei ersten Luftfedern ist je eine Hubfläche zugeordnet und einer zweiten Luftfeder, vorzugsweise zwei Luftfedern ist je eine Auflagefläche zugeordnet. Die erste oder die ersten Luftfedern sind unter einem ersten Wagenkasten anordenbar und die zweite oder die zweiten Luftfedern sind unter einem zweiten Wagenkasten anordenbar.

[0020] Dies ermöglicht das Nutzen bereits bestehender Luftfedererelemente als Hubelemente. Ein Verstellen des vertikalen Abstandes zwischen einer Hubfläche und einer Auflagefläche eines ersten Wagenkastens wird durch das Anheben eines zweiten Wagenkastens ermöglicht. Die Wagenkästen sind hier untereinander verbunden. Die ersten Luftfedern und die zweiten Luftfedern sind je einer Gruppe von Luftfedern zugeordnet. Erfindungsgemäß sind zwischen den einzelnen Gruppen von Luftfedern einer Luftfederung Absperrmittel zum Trennen der Gruppen von Luftfedern voneinander vorgesehen.

[0021] Dies ermöglicht das selbstständige und unabhängige Betätigen der einzelnen Gruppen und/oder von einzelnen Luftfedern untereinander.

[0022] Ein Wagenkasten kann somit unabhängig von einem anderen Wagenkasten angehoben werden.

[0023] Dies ist vor allem bei Schienenfahrzeugenkonfigurationen mit sogenannten Jakobs-Drehgestellen, auf die jeweils zwei benachbarte Wagenkastenenden abgestützt werden, vorteilhaft. Typischerweise sind benachbarte Wagenkastenenden mittels einer Kupplung miteinander verbunden.

[0024] Das Anheben eines Wagenkastens mittels der zugehörigen Luftfedergruppe erlaubt das gleichzeitige Anheben des benachbarten mit dem ersten Wagenkasten verbundenen zweiten Wagenkastenendes. Dabei sind lediglich die Luftfedern unter dem ersten Wagenkasten mit Druck beaufschlagt und die Luftfedern unter-

halb des zweiten Wagenkastens weisen einen geringeren Druck auf als die Luftfedern unter dem ersten Wagenkasten. Vorzugsweise sind sie drucklos. Somit kann der zweite Wagenkasten mit Distanzelementen beabstandet werden.

[0025] Die Beaufschlagung der Luftfedern kann vorzugsweise über ein auf dem Schienenfahrzeug für den Betrieb der Luftfederung bereits vorhandenes Druckluftsystem erfolgen.

[0026] Die Luftfederung weist vorzugsweise ein Kupplungselement zum Anschluss an eine externe Druckluftquelle auf. Vorzugsweise weisen die einzelnen Gruppen von Luftfedern separate Kupplungselemente auf.

[0027] Das Drehgestell kann als Jakobsdrehgestell ausgebildet sein.

[0028] Eine unkomplizierte und einfache Erhöhung des vertikalen Abstandes an Schienenfahrzeugen mit Jakobsdrehgestell ist dadurch ermöglicht.

[0029] Ein Distanzelement des Drehgestells kann mehrteilig aufgebaut sein und in seiner Dicke variabel ausgebildet sein. Die Dicke ist vorzugsweise durch Verdrehen einzelner Elemente des Distanzelementes gegeneinander einstellbar.

[0030] Dies ermöglicht es, das Distanzelement in einer ersten Lage und damit mit einer ersten Dicke am Drehgestell anzuordnen. Zusätzliche Bauteile sind zur Erhöhung des vertikalen Abstandes damit überflüssig.

[0031] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Kompensieren von Durchmesseränderungen von Rädern von Schienenfahrzeugen nach Anspruch 5.

[0032] Das Distanzelement wird zur dauerhaften Beabstandung der Hubfläche zur Auflagefläche eingelegt, derart, dass eine Höhe zwischen der Radachse und einer Einstiegskante des Schienenfahrzeuges dauerhaft vergrößert wird.

[0033] Dies ermöglicht es, dass nach dem Vergrößern des Abstandes keine weiteren Massnahmen notwendig sind, insbesondere ist es nicht notwendig, ein Hubelement welches beispielsweise zusätzlich angebracht wurde, wieder zu entfernen um das Drehgestell in einen Betriebszustand zu bringen.

[0034] Vorzugsweise wird der Abstand mit einem integral am Drehgestell angeordneten Hubelement verändert. Die Vorteile eines integral am Drehgestell ausgeführten/angeordneten Elementes sind vorliegend erwähnt.

[0035] Zur Beibehaltung eines grösseren Abstandes zwischen der Auflagefläche und der Radachse des Drehgestells wird vorzugsweise ein Distanzelement auf eine gewünschte Dicke eingestellt. Dies ermöglicht das Verwenden eines Distanzelementes, welches bereits vor dem Vergrößern des Abstandes als Bestandteil des Drehgestells ausgebildet ist.

[0036] Vorzugsweise wird die Dicke des Distanzelementes durch Verdrehen einzelner Elemente des Distanzelementes gegeneinander eingestellt.

[0037] Das Distanzelement kann somit aus mehreren

zueinander komplementären Elementen gefertigt sein.

[0038] Nach dem Vergrössern des vertikalen Abstandes kann das Hubelement drucklos gemacht werden, insbesondere durch Ablassen oder Entlasten des Fluides. Vorzugsweise wird das Hubelement mit einem Rückstellelement in eine Ausgangslage zurück gebracht. Alle Elemente können somit wieder in ihre Ausgangslage gebracht werden. Ein unbeabsichtigtes Einbringen von Kräften und / oder eine Beeinträchtigung der Funktion durch Umgebungseinflüsse wie Schmutz oder Wasser ist damit verhindert.

[0039] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug nach Anspruch 9.

[0040] Das Vorkonvektionieren und damit das Abstimmen aller Komponenten aufeinander, insbesondere des Hubelementes und des kompletten Schienenfahrzeuges ist damit ermöglicht.

[0041] Anhand von Figuren werden mehrere Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung erläutert.

[0042] Es zeigen:

- Figur 1: eine schematische Darstellung eines Drehgestells,
- Figur 2: eine perspektivische Ansicht eines bekannten Drehgestells,
- Figur 3a und 3b: eine schematische Detailansicht eines Hubelementes,
- Figur 4: eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Ausführungsform eines Drehgestells,
- Figur 5: eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemässen Drehgestells nach Figur 4
- Figur 6: eine schematische Darstellung der Funktionsweise des erfindungsgemässen Drehgestells nach Figur 4
- Figur 7: ein zum Drehgestell aus Figur 5 zugehöriges Pneumatikschema,
- Figur 8: ein Distanzelement in Ursprungslage,
- Figur 9: ein Distanzelement während des Verstellvorgangs.

[0043] Die Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines konventionellen Drehgestelles 100 für Schienenfahrzeuge. Das Drehgestell 100 weist zwei Achsen 20 auf, an welchen Räder 101 angeordnet sind. Die Achsen 20 sind an einem Rahmen 10 aufgehängt, wobei zwischen Achse und Rahmen 10 eine nicht näher bezeichnete Federung ist. Das Drehgestell 100 weist eine Traverse als Auflageelement 30 auf. Das Auflageelement 30 ist über eine ebenfalls nicht näher bezeichnete Federung mit dem Rahmen 10 verbunden. Die Federung kann beispielsweise eine Luftfederung oder eine andere alternative Federung sein. Vorliegend sind konventionelle Stahlfedern gezeigt. Das Auflageelement 30 weist in seinem oberen Bereich eine Auflagefläche 31 auf. Die Auflagefläche 31 ist von der Unterkante der Räder 101, und

damit von der Schienenoberkante SOK, mit dem Abstand Z beabstandet.

[0044] Wie aus der Figur 1 leicht ersichtlich ist, verringert sich der Abstand Z, wenn der Durchmesser der Räder 101 kleiner wird, beispielsweise durch Verschleiss oder durch Überdrehen der Räder. Die Auflagefläche 31 korreliert im Werkzustand beispielsweise mit einer Einstiegs-kante eines Bahnsteiges. Werden die Räder 101 überdreht, d.h. in ihrem Durchmesser verkleinert, so verändert sich ein gewünschtes Mass zwischen Auflagefläche 31 und dem Bahnsteig. Dieses muss korrigiert werden.

[0045] Figur 2 zeigt eine perspektivische Darstellung des Drehgestells 100 aus Figur 1. Zur besseren Übersicht sind nur einzelnen Elemente von einer Gruppe gleicher Elemente mit einem Bezugszeichen versehen.

[0046] Das Drehgestell 100 weist vier Räder 101 auf, welche je paarweise auf einer Radachse 20 angeordnet sind. Die Radachsen 20 sind an einem Rahmen 10 angeordnet, an dem wiederum ein Auflageelement 30 als Traverse angeordnet ist. Das Auflageelement 30 ist mit hier nicht näher bezeichneten federnden Elementen mit dem Rahmen 10 verbunden, welcher wiederum mit federnden Elementen mit den Radachsen 20 verbunden ist. Das Auflageelement weist beidseitig je ein Hubelement 50 auf, welches vorliegend zusätzlich zur Zentrierung eines am Drehgestell 100 angeordneten Wagenkastens ausgebildet ist. Die Hubelemente 50 weisen je einen Rückstellmechanismus 51 auf. Funktion und Ausführung der Elemente 50 sind in nachfolgender Figur 3 beschrieben.

[0047] Die Figuren 3a und 3b zeigen eine schematische Darstellung der Hubelemente in mehreren Betriebszuständen. Die Figur 3a zeigt ein Hubelement 50 in einer Ausgangslage. Das Hubelement 50 ist als zylindrischer Zapfen ausgebildet, der im Bereich des Bezugszeichens 55 einen Bund aufweist. Der Bund weist an seiner oberen Seite eine Hubfläche 55 auf. Das Hubelement 50 befindet sich in einer Bohrung 61 des Auflageelementes 30. In der Bohrung ist eine Dichtung 63 angeordnet, welche einen Hohlraum unterhalb des Hubelementes 50 abdichtet. Dieser Hohlraum ist mit einem Fluidzufuhrkanal 62 über ein Kopplungselement 64, vorliegend einem Anschlusnippel, mit dem Aussenbereich verbunden. Über das Kopplungselement 64 kann ein Fluid in den Hohlraum der Bohrung 61 eingebracht werden. Dieses Fluid drückt das Hubelement 50 nach oben (siehe Figur 3b). Erreicht die Unterkante des Hubelementes 50 die Dichtung 63, so ist die Dichtfunktion zwischen der Dichtung 62 und dem Hubelement 50 unterbrochen. Das über das Kupplungselement 64 eingepumpte Fluid kann über einen Ringspalt um das zylinderförmige Hubelement 50 herum entweichen. Ein weiteres Bewegen des Hubelementes 50 nach oben ist somit nicht mehr möglich.

[0048] In der Figur 3a ist das Hubelement 50 im ersten betriebsgemässen Zustand, d.h., im Werkzustand gezeigt. Die gestrichelte Linie an der Oberfläche 55, welche

mit der Hubfläche 55 korreliert, kann beispielsweise die Unterseite eines Wagenkastens sein.

[0049] Wie in Figur 3b gezeigt, kann Fluid über das Kopplungselement 64 in die Bohrung 61 eingebracht werden. Das Hubelement 50 und insbesondere die Hubfläche 55 bewegt sich nach oben, zwischen Hubfläche 55 und insbesondere zwischen einer Unterseite des Wagenkastens (gestrichelte Linie) und einer Auflagefläche 31 entsteht ein vertikaler Abstand A. In diesem Abstand A kann jetzt ein Distanzelement eingelegt werden. Durch Einlegen eines Distanzelementes ist der Abstand A dauerhaft erhöht. Mit Bezugnahme auf Figur 1 ist damit ersichtlich, dass ein Distanzelement auf der Auflagefläche 31 den Abstand zwischen der neuen Auflagefläche 31, also der Oberkante des Distanzelementes, und der Radachse erhöht. Der ursprüngliche Abstand Z ist wieder hergestellt.

[0050] Figur 4 zeigt eine schematische Darstellung einer Ausführungsform des erfindungsgemässen Drehgestells 100. Anstelle konventioneller Schraubenfedern sind zwischen den Auflageelementen 30' und 30" und dem Rahmen 10 Luftfedern vorgesehen. Das Drehgestell 100 aus der Figur 4 ist vorliegend als Jakobsgestell ausgebildet. Gezeigt ist ebenfalls ein Rahmen 10, an dem federnd zwei Radachsen 20 angeordnet sind, wobei an den Radachsen 20 jeweils Räder 101 angeordnet sind. Am Rahmen 10 sind ebenfalls zwei Auflageelemente 30' und 30" mit Auflageflächen 31' und 31" unabhängig voneinander angeordnet. Die Auflageelemente 30' und 30" sind jeweils über unabhängige Federn mit dem Rahmen 10 verbunden.

[0051] Figur 5 zeigt eine perspektivische Darstellung eines Drehgestells 100. Zur besseren Übersicht sind gleiche Elemente einer Gruppe von Elementen jeweils nur einmal bezeichnet. Das Drehgestell 100 weist vier Räder 101 auf, welche jeweils paarweise an einer Achse 20 befestigt sind. Die Achsen 20 sind federnd an einem Rahmen 10 befestigt, an welchem wiederum vier Hubelemente 50 angeordnet sind. Die Hubelemente 50 sind vorliegend aus einer Luftfeder 53 und einem Auflageelement 30 gebildet.

[0052] Figur 6 zeigt eine schematische Darstellung der Funktionsweise des Drehgestells 100 aus den Figuren 4 und 5. Auf dem Drehgestell 100 sind zwei Wagenkasten 40' und 40" angeordnet, welche über eine Kupplung 41 miteinander verbunden sind. Zur Erhöhung eines vertikalen Abstandes zwischen einer Hubfläche 55' und einer Auflagefläche 31" wird das Hubelement, welches vorliegend als Luftfederung 50' ausgebildet ist (Figur 5), mit Luft gefüllt. Dabei ist die Luftzufuhr zur zweiten Luftfederung 50" unterbrochen. Das zweite Hubelement 50" bewegt sich daher nicht. Zwischen der Auflagefläche 31" des zweiten Hubelementes 50" und der Hubfläche 55' des ersten Hubelementes entsteht ein vertikaler Abstand A. Durch die Kupplung 41 sind die Wagenkasten 40' und 40" miteinander verbunden. Entsprechend entsteht zwischen dem zweiten Hubelement 50", d.h., zwischen der Auflagefläche 31" und einer Unterseite des

Wagenkastens 40' ein Abstand A. In diesem Abstand ist ein Distanzelement einlegbar.

[0053] Im Anschluss kann der Druck aus dem ersten Hubelement 50' wieder abgelassen werden. Das Verfahren wird nun in der umgekehrten Reihenfolge wiederholt. Das Hubelement 50" wird aufgepumpt und ein Distanzelement wird zwischen dem Hubelement 50' und dem Wagenkasten 40' eingelegt. Somit sind beide Wagenkasten 40', 40" mit einem vergrösserten vertikalen Abstand von der Radachse 20 beabstandet.

[0054] Figur 7 zeigt ein Pneumatikschema, wie es in der Vorrichtung und zur Ausführung des Verfahrens aus der Figur 6 gebraucht werden kann. Gezeigt ist eine Luftfederung 52 mit zwei ersten Luftfedern 53' und zwei zweiten Luftfedern 53". An der Luftfederung 52 sind Absperrmittel 54' und 54" vorgesehen. Die Luftzufuhr kommt über das Kopplungselement 64. Mit den Absperrmitteln 54' und 54" können je die ersten Luftfedern 53' oder die zweiten Luftfedern 53" mit Druckluft beaufschlagt werden, wobei die jeweils anderen Luftfedern drucklos gemacht werden können. Gezeigt ist ein 2/2-Wege-Ventil. Jedoch ist es ebenfalls vorstellbar ein 3/2-Wege-Ventil einzusetzen, so dass die Luftfedern 53' oder 53" jeweils vollständig entleert werden können.

[0055] Die Figur 8 zeigt ein Distanzelement, welches für ein Drehgestell wie vorliegend beschrieben eingesetzt werden kann. Gezeigt ist eine Draufsicht und eine Schnittansicht. Das Distanzelement 70 besteht aus zwei Teilen 71 und 72. Diese sind vorzugsweise aus einem einzigen Stück gefertigt. Das Distanzelement 70 ist vorliegend aus einem Metallblech von 20 mm Stärke gefertigt. Das zweite Element 72 ist dabei aus dem ersten Element 71 herausgelasert oder herausgebrannt. Somit können beide Elemente verwendet werden. Das erste und das zweite Element 71, 72 weisen jeweils eine Bohrung 711 und 721 auf, welche durch Verdrehen (siehe Figur 9) miteinander in Übereinstimmung gebracht werden können. Die einzelnen Elemente 71 und 72 sind in der Werksform wie vorliegend derart ineinander gelegt (siehe Schnittansicht), dass das Distanzelement eine Dicke gemäss der Blechstärke, vorliegend 20 mm, aufweist. In dieser Lage kann das Distanzelement 70 bereits am Drehgestell vormontiert werden. Am ersten Element 71 ist eine Nase 701 gezeigt. Diese kann dazu verwendet werden, um beispielsweise festgerostete Distanzelemente 70 loszuhämmern.

[0056] Figur 9 zeigt das Distanzelement 70 aus der Figur 8 in einer verdrehten Lage. Zur Erhöhung der Dicke des Distanzelementes 70 wird das zweite Element 72 angehoben und gegenüber dem ersten Element 71 verdreht. Wie aus der Schnittansicht ersichtlich ist, liegen dann die zwei Elemente aufeinander. Das Distanzelement 70 weist in der Folge eine Dicke auf, welche der doppelten Blechstärke, vorliegend 40 mm, entspricht. In der Figur 9 ist das Distanzelement 70, respektive die beiden einzelnen Elemente 71 und 72 noch nicht in ihrer Endlage gezeigt. Vorzugsweise sind die einzelnen Elemente 71 und 72 in ihrer Endlage derart angeordnet, dass

die Bohrungen 711 und 721 deckungsgleich sind. Dabei ist es beispielsweise vorstellbar, in einer der Bohrungen 711 oder 721 einen Zapfen zu platzieren, so, dass die einzelnen Elemente 71 und 72 nicht mehr gegeneinander verdreht werden können.

[0057] Selbstverständlich ist es vorstellbar, am Distanzelement 70 aus den Figuren 8 oder 9 jeweils mehrere Schlagnasen 701 und/oder mehrere Positionierbohrungen 711, 721 vorzusehen. Ebenfalls ist es vorstellbar, das Distanzelement 70 mehrteilig auszuführen.

Patentansprüche

1. Drehgestell (100) für ein Schienenfahrzeug, umfassend einen Rahmen (10), der auf einer oder mehreren Radachsen (20) gelagert ist, und wenigstens eine Auflagefläche (31) für einen Wagenkasten (40) wobei zumindest eine Hubfläche (55) ausgebildet ist, die durch ein Hubelement (50) in ihrem vertikalen Abstand von der Auflagefläche (31) veränderbar ausgebildet ist, so dass ein Distanzelement (70) in den vertikalen Abstand zwischen der Hubfläche (55) und der Auflagefläche (31) einlegbar ist und/oder der vertikale Abstand mittels des Hubelementes fixierbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine oder mehrere Luftfedern (53', 53'') einer Luftfederung (52) zwischen dem Rahmen (10) und der Auflagefläche (31) als Hubelemente (50', 50'') ausgebildet sind, wobei zumindest einer ersten Luftfeder (53') und bevorzugt zwei ersten Luftfedern (53') je eine Hubfläche (31') zugeordnet ist und einer zweiten Luftfeder (53'') und vorzugsweise zwei zweiten Luftfedern (53'') je eine Auflagefläche (31'') zugeordnet ist, wobei die erste oder die ersten Luftfedern (53') unter einem ersten Wagenkasten (40') anordenbar sind und die zweite oder die zweiten Luftfedern (53'') unter einem zweiten Wagenkasten (40'') anordenbar sind, wobei vorzugsweise zwischen den einzelnen Gruppen von Luftfedern (53', 53'') einer Luftfederung (52) Absperrmittel (54', 54'') zum Trennen der Gruppen von Luftfedern (53', 53'') voneinander vorgesehen sind und/oder die Luftfederung ein Kupplungselement (64) zum Anschluss an eine Druckluftquelle aufweist, wobei die einzelnen Gruppen der Luftfedern (53', 53'') separate Kupplungselemente aufweisen.
2. Drehgestell (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubelement (50', 50'') am Drehgestell (100) integral angeordnet ist.
3. Drehgestell nach einem der Ansprüche 1 bis 2 wobei das Drehgestell (100) als Jakobs-Drehgestell ausgebildet ist.
4. Drehgestell nach einem der Anspruch 1 bis 3, wobei das Distanzelement (70) mehrteilig und in seiner Dicke variabel ausgebildet ist, wobei die Dicke vorzugsweise durch Verdrehen einzelner Elemente (71, 72) des Distanzelementes (70) gegeneinander einstellbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5. Verfahren zum Kompensieren von Durchmesseränderungen von Rädern (101) von Schienenfahrzeugen mit einem Drehgestell nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei ein Distanzelement (70) in einen vertikalen Abstand zwischen einer Hubfläche (55) und einer Auflagefläche (31', 31'') eingelegt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vertikale Abstand der Hubfläche (55) zur Auflagefläche (31', 31'') mit einem Hubelement (50', 50'') verändert und insbesondere vergrößert wird, wobei das Hubelement (50', 50'') vom Drehgestell (100) umfasst ist.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand mit einem integral am Drehgestell (100) angeordneten Hubelement (50', 50'') verändert wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 6, wobei zur Beibehaltung eines grösseren Abstandes zwischen Auflagefläche und Radachse des Drehgestells ein Distanzelement (70) auf eine gewünschte Dicke eingestellt wird, wobei vorzugsweise die Dicke des Distanzelementes (70) durch Verdrehen einzelner Elemente (71, 72) des Distanzelementes (70) gegeneinander eingestellt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Vergrößern des vertikalen Abstandes das Hubelement (50', 50'') drucklos gemacht wird, insbesondere durch Ablassen oder Entlasten des Fluids, wobei das Hubelement (50', 50'') vorzugsweise mit einem Rückstellelement (51) in eine Ausgangslage zurückgebracht wird.

9. Schienenfahrzeug mit einem Drehgestell nach einem der Ansprüche 1 bis 4 umfassend insbesondere einen Wagenkasten (40) .

Claims

1. Bogie (100) for a rail vehicle, comprising a frame (10) which is mounted on one or more wheel axles (20), and at least one supporting surface (31) for a wagon body (40) wherein at least one lifting surface (55) is formed, the vertical distance of which from the supporting surface (31) can be varied by means of a lifting element (50), so that a spacer element (70) can be inserted into the vertical distance between the lifting surface (55) and the supporting surface (31) and/or the vertical distance can be fixed by means of the lifting element, **characterised in that**

- one or more air springs (53', 53'') of an air suspension (52) between the frame (10) and the supporting surface (31) are designed as lifting elements (50', 50''), at least one first air spring (53') and preferably two first air springs (53') each being assigned a lifting surface (31'), and a second air spring (53'') and preferably two second air springs (53'') each being assigned a supporting surface (31''), wherein the first air spring or springs (53') can be arranged under a first carriage body (40') and the second air spring or springs (53'') can be arranged under a second carriage body (40''), wherein preferably between the individual groups of air springs (53', 53'') of an air suspension (52), shut-off means (54', 54'') being provided for separating the groups of air springs (53', 53'') from one another and/or the air suspension having a coupling element (64) for connection to a compressed air source, the individual groups of air springs (53', 53'') having separate coupling elements.
2. Bogie (100) according to claim 1, **characterized in that** the lifting element (50', 50'') is integrally arranged on the bogie (100).
 3. Bogie according to one of claims 1 to 2, wherein the bogie (100) is designed as a Jakobs bogie.
 4. Bogie according to any one of claims 1 to 3, wherein the spacer element (70) is formed in several parts and is variable in its thickness, wherein the thickness is preferably adjustable by twisting individual elements (71, 72) of the spacer element (70) relative to one another.
 5. Method of compensating for changes in diameter of wheels (101) of rail vehicles with a bogie according to any of claims 1 to 4, wherein a distance element (70) is inserted into a vertical distance between a lifting surface (55) and a supporting surface (31', 31''), **characterized in that** the vertical distance between the lifting surface (55) and the supporting surface (31', 31'') is varied and in particular increased by means of a lifting element (50', 50''), the lifting element (50', 50'') being surrounded by the bogie (100).
 6. Method according to claim 5, **characterized in that** the distance is changed with a lifting element (50', 50'') arranged integrally on the bogie (100).
 7. Method according to any one of claims 5 to 6, wherein, in order to maintain a greater distance between the supporting surface and the wheel axle of the bogie, a spacer element (70) is adjusted to a desired thickness, preferably the thickness of the spacer element (70) being adjusted by twisting individual elements (71, 72) of the spacer element (70) relative

to one another.

8. Method according to one of the claims 5 to 7, **characterised in that** after the vertical distance has been increased, the lifting element (50', 50'') is depressurised, in particular by draining or relieving the fluid, the lifting element (50', 50'') preferably being returned to an initial position by means of a resetting element (51).
9. Railway vehicle with a bogie according to one of the claims 1 to 4 comprising in particular a carriage body (40).

Revendications

1. Bogie (100) pour un véhicule ferroviaire, comprenant un cadre (10) qui est monté sur un ou plusieurs essieux (20), et au moins une surface d'appui (31) pour une caisse de voiture (40) au moins une surface de levage (55) étant réalisée, dont la distance verticale par rapport à la surface d'appui (31) peut être modifiée par un élément de levage (50), de sorte qu'un élément d'écartement (70) peut être inséré dans la distance verticale entre la surface de levage (55) et la surface d'appui (31) et/ou que la distance verticale peut être fixée au moyen de l'élément de levage, **caractérisé en ce qu'un** ou plusieurs ressorts pneumatiques (53', 53'') d'une suspension pneumatique (52) entre le cadre (10) et la surface d'appui (31) sont conçus comme des éléments de levage (50', 50''), une surface de levage (31') étant associée à au moins un premier ressort pneumatique (53') et de préférence à deux premiers ressorts pneumatiques (53'), et une surface d'appui (31'') étant associée à un deuxième ressort pneumatique (53'') et de préférence à deux deuxièmes ressorts pneumatiques (53''), le premier ou les premiers ressorts pneumatiques (53') pouvant être disposés sous une première caisse de voiture (40') et le deuxième ou les deuxièmes ressorts pneumatiques (53'') pouvant être disposés sous une deuxième caisse de voiture (40''), de préférence entre les différents groupes de ressorts pneumatiques (53', 53'') d'une suspension pneumatique (52), des moyens d'arrêt (54', 54'') sont prévus pour séparer les groupes de ressorts pneumatiques (53', 53'') les uns des autres et/ou la suspension pneumatique présente un élément d'accouplement (64) pour le raccordement à une source d'air comprimé, les différents groupes de ressorts pneumatiques (53', 53'') présentant des éléments d'accouplement séparés.
2. Bogie (100) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de levage (50', 50'') est disposé de manière intégrale sur le bogie (100).

3. Bogie selon l'une des revendications 1 à 2, le bogie (100) étant conçu comme un bogie Jakobs.
4. Bogie selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel l'élément d'écartement (70) est réalisé en plusieurs parties et son épaisseur est variable, l'épaisseur étant de préférence réglable par rotation de différents éléments (71, 72) de l'élément d'écartement (70) les uns par rapport aux autres.

5
5. Procédé de compensation des variations de diamètre des roues (101) de véhicules ferroviaires comportant un bogie selon l'une des revendications 1 à 4, un élément d'écartement (70) étant inséré à une distance verticale entre une surface de levage (55) et une surface d'appui (31', 31''), **caractérisé en ce que** la distance verticale entre la surface de levage (55) et la surface d'appui (31', 31'') est modifiée et notamment augmentée à l'aide d'un élément de levage (50', 50''), l'élément de levage (50', 50'') étant compris dans le bogie (100).

10
15
20
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la distance est modifiée avec un élément de levage (50', 50'') disposé intégralement sur le bogie (100).

25
7. Procédé selon l'une des revendications 5 à 6, dans lequel, pour maintenir une distance plus grande entre la surface d'appui et l'axe de roue du bogie, un élément d'écartement (70) est réglé à une épaisseur souhaitée, l'épaisseur de l'élément d'écartement (70) étant de préférence réglée par rotation de différents éléments (71, 72) de l'élément d'écartement (70) les uns par rapport aux autres.

30
35
8. Procédé selon l'une des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce qu'**après l'augmentation de la distance verticale, l'élément de levage (50', 50'') est dépressurisé, notamment en évacuant ou en déchargeant le fluide, l'élément de levage (50', 50'') étant ramené dans une position initiale, de préférence au moyen d'un élément de rappel (51).

40
9. Véhicule ferroviaire avec un bogie selon l'une des revendications 1 à 4 comprenant notamment une caisse (40).

45

50

55

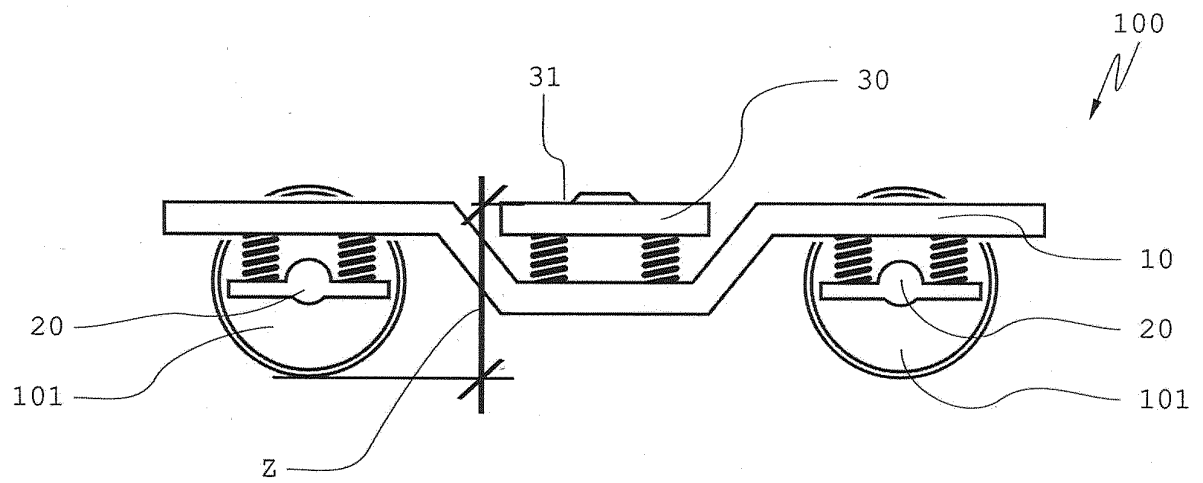


FIG 1

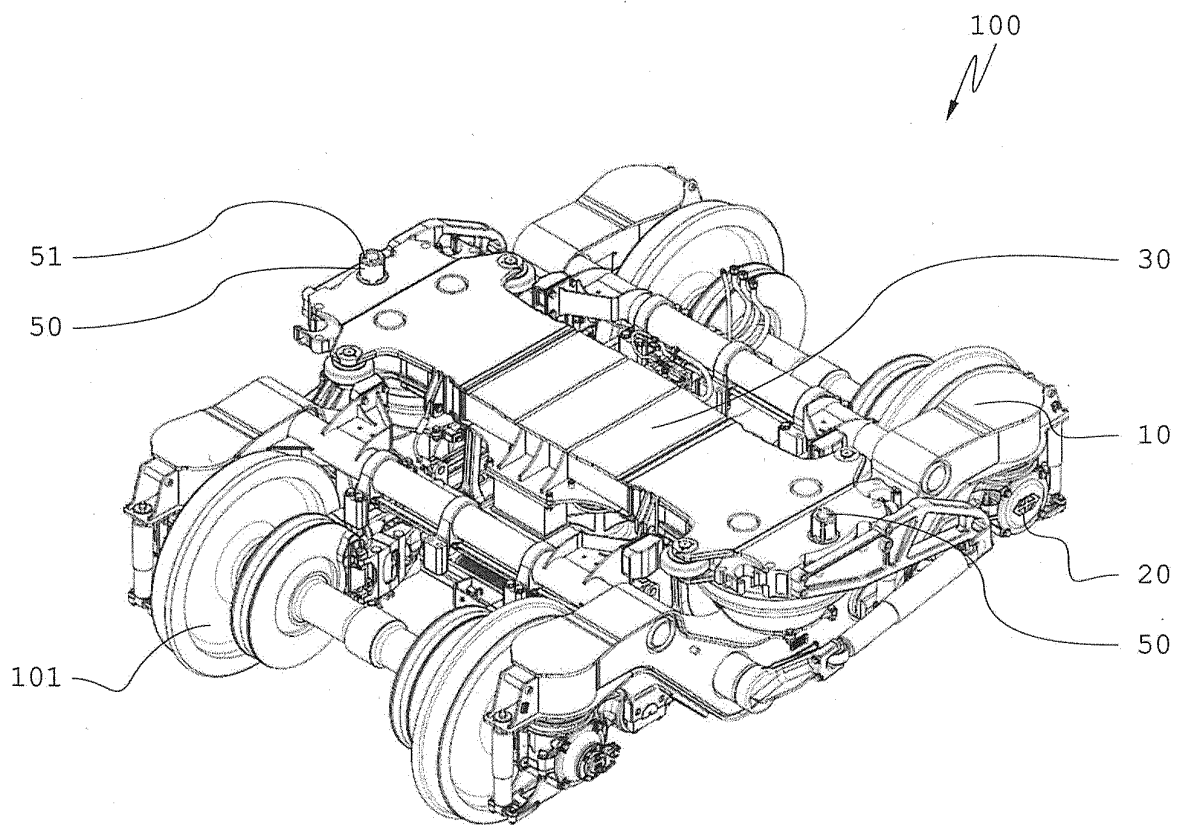


FIG 2

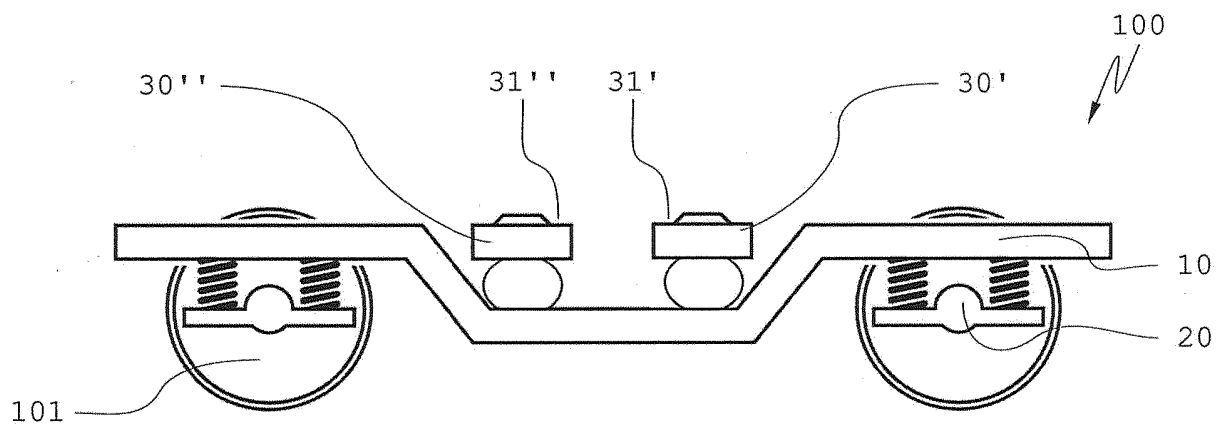
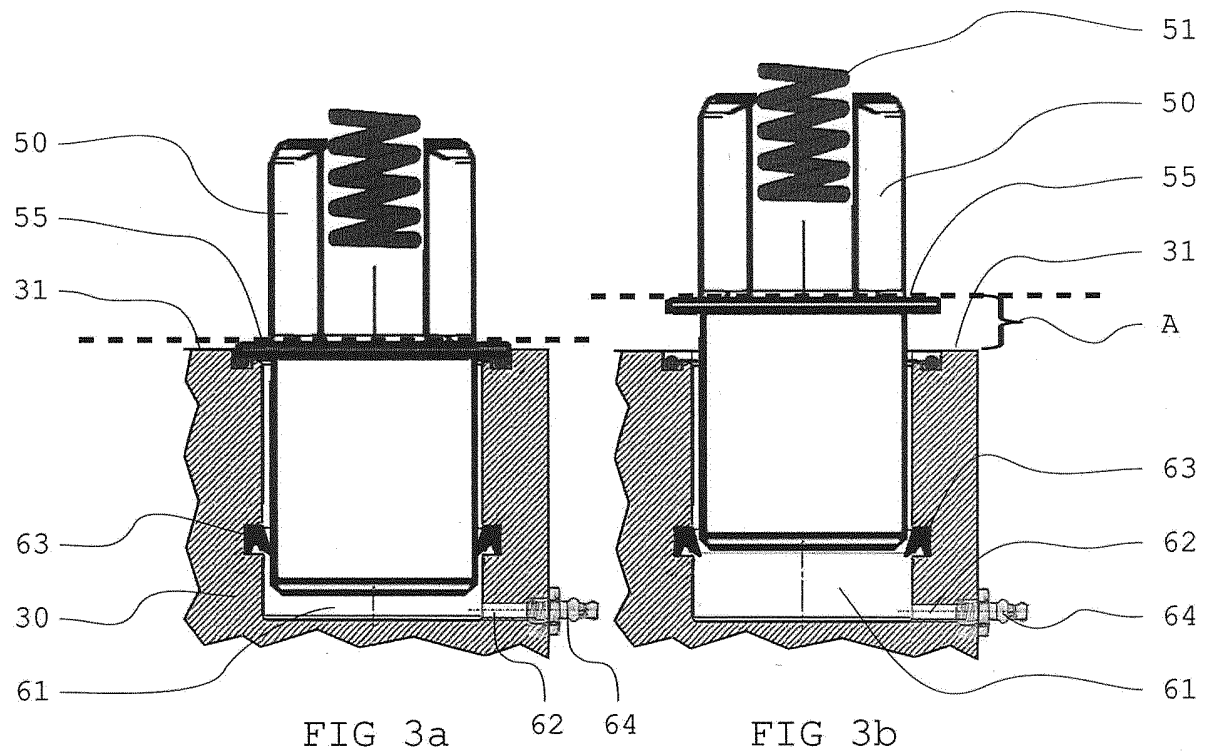


FIG 4

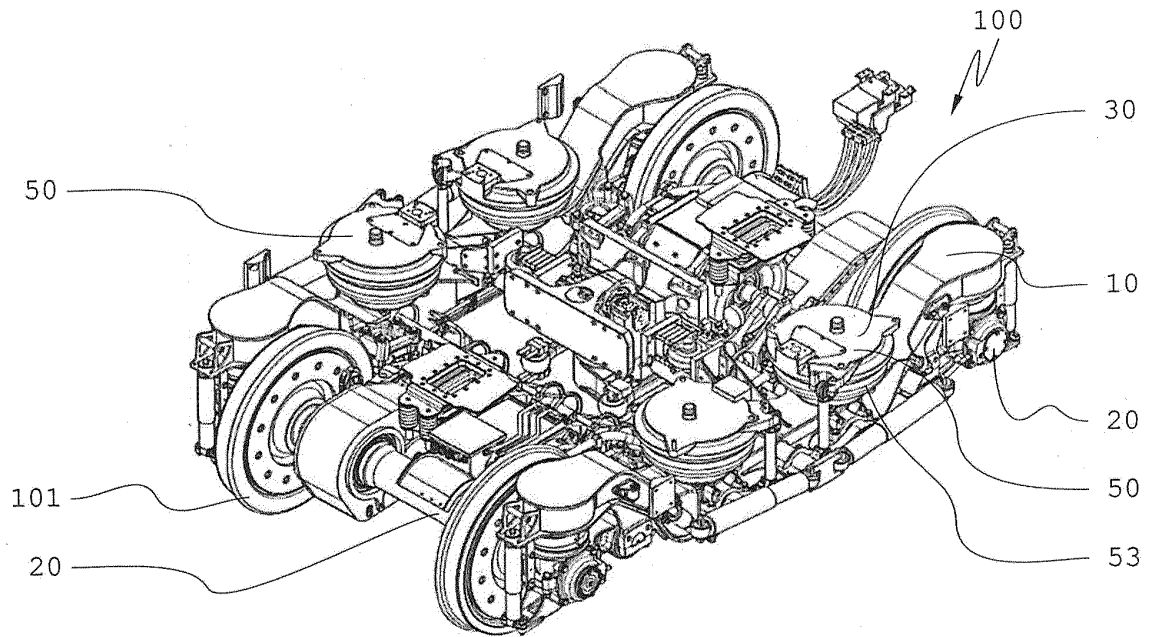


FIG 5

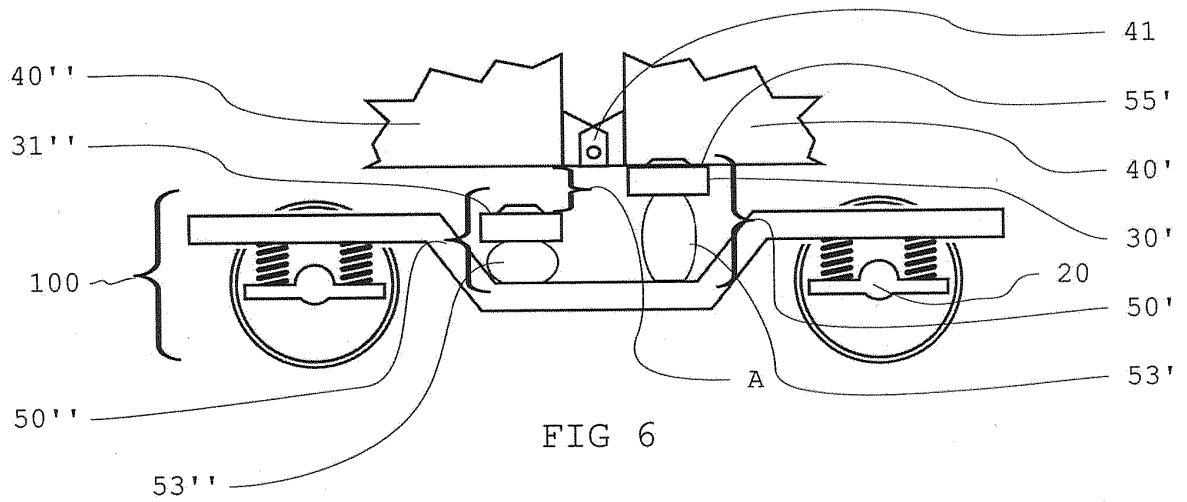


FIG 6

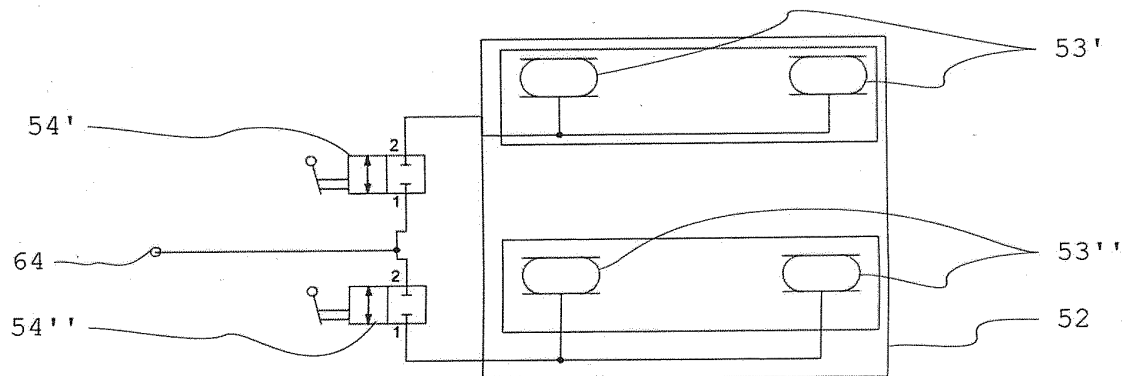


FIG 7

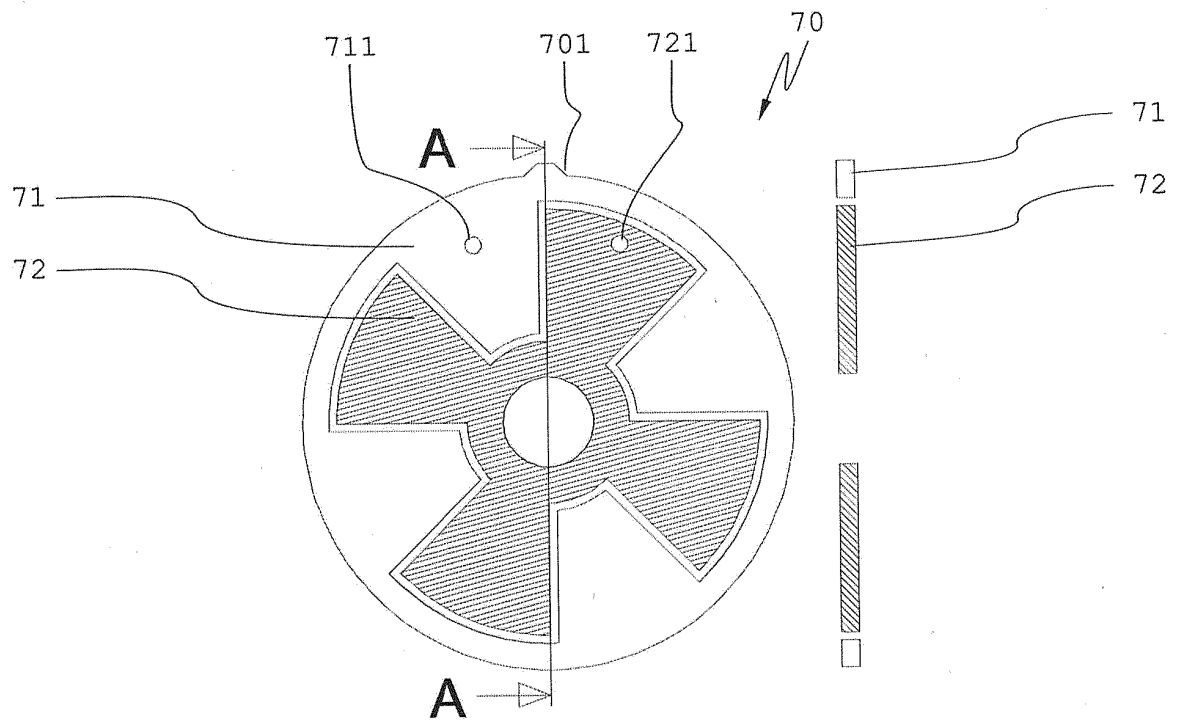


FIG 8

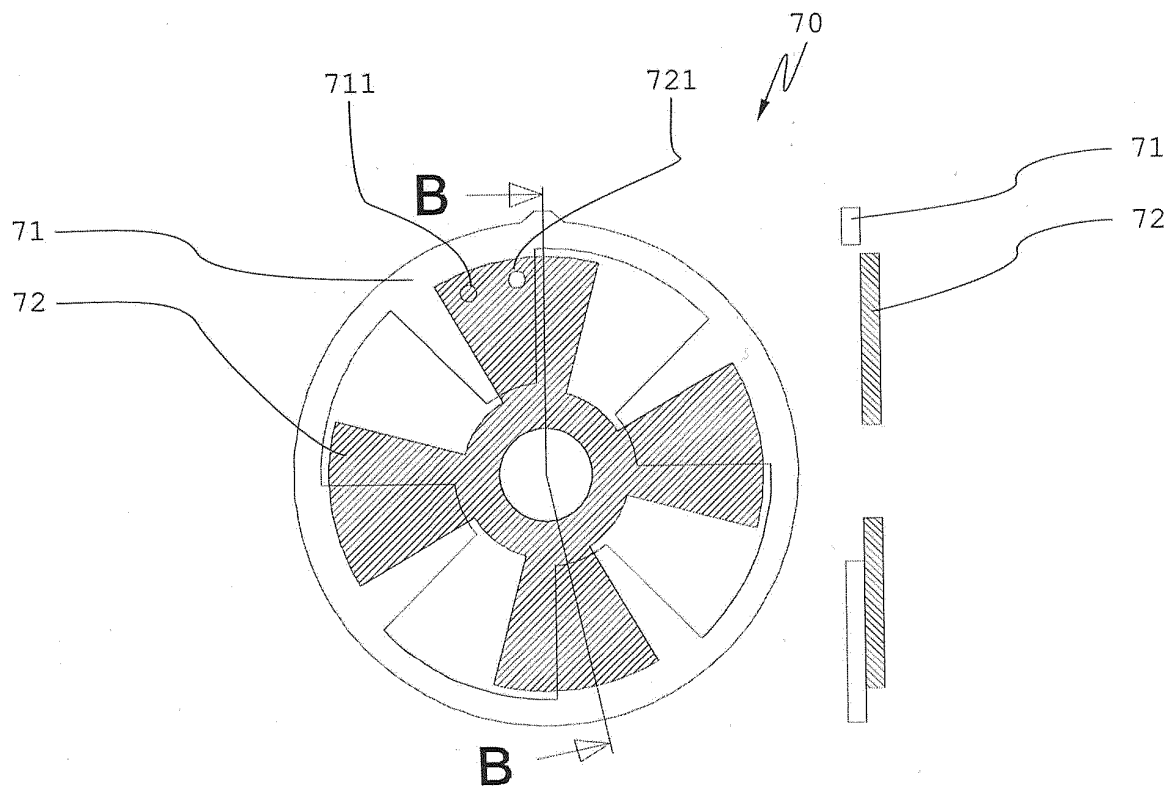


FIG 9

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

- EP 2487087 A2 [0004]
- US 3586306 A [0005]