

(19)



(11)

EP 3 208 173 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.08.2017 Patentblatt 2017/34

(51) Int Cl.:
B61F 5/50 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16156045.3**

(22) Anmeldetag: **17.02.2016**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Stadler Rail AG**
9565 Bussnang (CH)

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

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

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

(57) Die Erfindung richtet sich auf ein Drehgestell (100) für ein Schienenfahrzeug. Das Drehgestell (100) umfasst einen Rahmen (10), der auf einer oder mehreren Radachsen (20) gelagert ist. Das Drehgestell (100) umfasst wenigstens eine Auflagefläche für einen Wagen-

kasten (40). Am Drehgestell (100) ist zumindest eine Hubfläche ausgebildet, die durch ein Hubelement (50) in ihrem vertikalen Abstand von der Auflagefläche veränderbar ausgebildet ist.

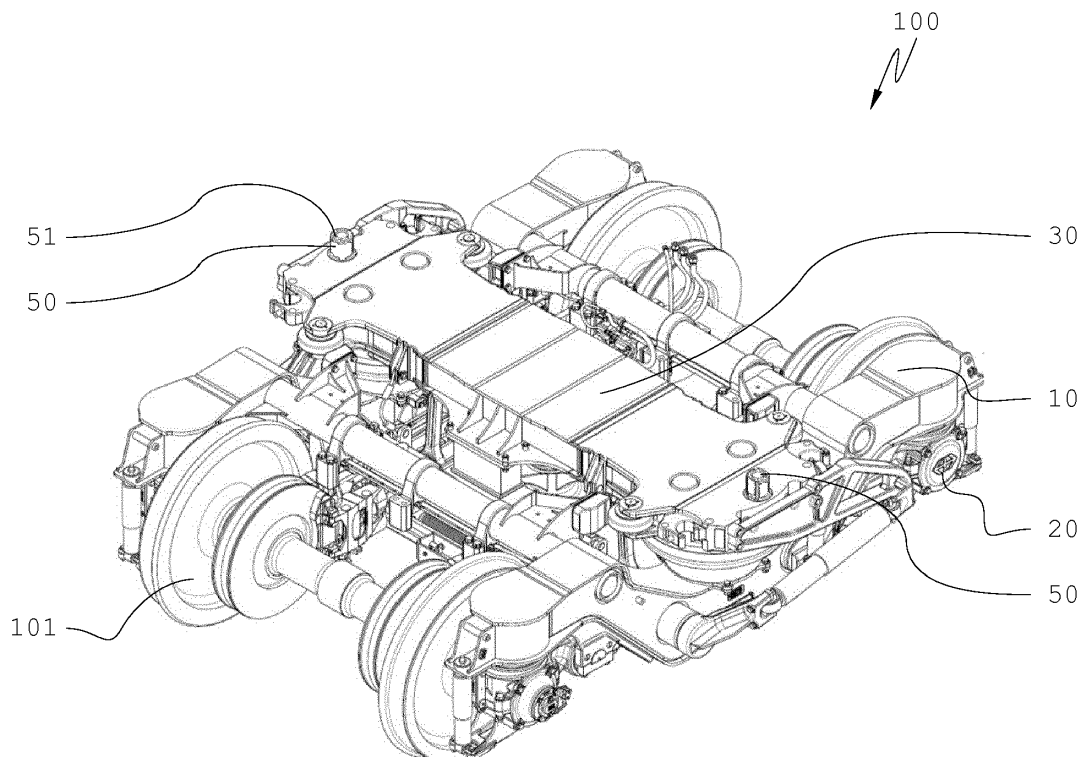


FIG 2

EP 3 208 173 A1

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] 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 Distanzscheibe 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.

[0005] 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.

[0006] 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.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die in den unabhängigen Patentansprüchen definierten Vorrichtungen und Verfahren gelöst. Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

[0008] Ein erfindungsgemässes Drehgestell für ein Schienenfahrzeug umfasst einen Rahmen, der auf einer oder mehreren Radachsen gelagert ist. Das Drehgestell umfasst wenigstens eine Auflagefläche für einen Wagenkasten. Am Drehgestell ist zumindest eine Hubfläche ausgebildet, die durch ein Hubelement in ihrem vertikalen Abstand von der Auflagefläche veränderbar ausgebildet ist, sodass ein Distanzelement in den vertikalen Abstand einlegbar ist. Zusätzlich oder alternativ ist der vertikale Abstand mittels des Hubelements fixierbar.

[0009] Eine Auflagefläche des Drehgestells kann beispielsweise an einer Traverse des Drehgestells angeordnet sein. Eine Anordnung an einem Teller oberhalb einer Luftfederung ist ebenfalls vorstellbar.

[0010] 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.

[0011] Das Distanzelement ist zur dauerhaften Erhöhung eines Abstandes zwischen Radachse und Einstiegsante in den vertikalen Abstand einlegbar.

[0012] Ein Hubelement mit einer Hubfläche am Drehgestell ermöglicht es, das Hubelement als integralen Bestandteil des Drehgestelles 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.

[0013] Vorzugsweise ist das Hubelement am Drehgestell integral angeordnet. Das Hubelement ist somit als Teil des Drehgestells ausgebildet und/oder zumindest dauerhaft befestigt.

[0014] 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.

[0015] Vorzugsweise ist das Hubelement hydraulisch oder pneumatisch betätigbar.

[0016] 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.

[0017] Eine derartige Ausgestaltung beschränkt jedoch das Betätigen des Hubelementes nicht auf die Autonomie eines Schienenfahrzeuges. Externe Antriebe oder externes Zurverfügungstellen von Pneumatik oder Hydraulik ist möglich.

[0018] Vorzugsweise weist das Drehgestell eine Traverse auf, welche mindestens eine Bohrung zur beweglichen Aufnahme des Hubelementes aufweist, so dass die Bohrung und das Hubelement einen mit einem Fluid befüllbaren Raum bilden.

[0019] Eine platzsparende Integration des Hubelementes am Drehgestell ist damit ermöglicht.

[0020] Vorzugsweise weist die Bohrung einen Fluidzufuhrkanal auf, welcher vorzugsweise ein Kupplungselement zum Anschluss einer Fluidquelle, insbesondere Druckluft oder Hydrauliköl aufweist.

[0021] Das ermöglicht das Zu- oder Abkoppeln der Fluidquelle, so dass beispielsweise im normalen Betrieb des Schienenfahrzeuges das Hubelement entkoppelt ist. Eine Fehlmanipulation des Hubelementes ist damit verunmöglicht.

[0022] Die Bohrung und/oder das Hubelement kann zumindest ein Dichtelement aufweisen.

[0023] Dadurch ist gewährleistet, dass innerhalb der Bohrung ein entsprechender Druckaufbau möglich ist. Ausserdem ist das Eindringen von Schmutz oder Verunreinigungen verhindert.

[0024] Vorzugsweise ist das Dichtelement derart angeordnet, dass eine Dichtwirkung nur bis zu einer festgelegten Hubhöhe des Hubelementes erzielbar ist.

[0025] Dies gewährleistet, dass das Hubelement nur bis zu einem bestimmten Grad bewegt wird. Ein Verschieben des Hubelementes über das Dichtelement bedeutet, dass die Kombination aus Bohrung und Hubelement undicht wird und Druck abfällt. Eine weitere Verschiebung des Hubelementes ist damit verunmöglicht.

[0026] Am Hubelement kann ein Rückstellmechanismus vorgesehen sein, welcher vorzugsweise als eine Rückstellfeder zum Rückstellen des Hubelementes ausgebildet ist.

[0027] Vorzugsweise ist eine Hubfläche des Hubelementes in Wirkverbindung mit einem Wagenkasten oder einem Gegenstück einer Schnittstelle. Nach dem Anheben des Wagenkastens und nach dem Einlegen des Distanzstückes soll das Hubelement aber wieder in Richtung

Ausgangslage bewegt werden um falsch eingeleitete Kräfte zu vermeiden. Ein Zurückbewegen des Hubelementes kann ausserdem vorteilhaft in Bezug auf den Schutz vor Eindringen von Schmutz oder Feuchtigkeit sein.

[0028] Dies wird durch einen wie vorliegend beschriebenen Rückstellmechanismus ermöglicht. Alternativ kann das Gewicht des aufliegenden Wagenkastens als Rückstellkraft nach Einlegen des Distanzstückes verwendbar sein.

[0029] Das Drehgestell kann einen oder mehrere, vorzugsweise zwei Zentrierbolzen zum Zentrieren eines Wagenkastens auf dem Drehgestell aufweisen, welche als Hubelemente ausgebildet sind. Eine Oberfläche des Zentrierbolzens kann als Hubfläche ausgebildet sein.

[0030] Somit kann das Hubelement eine zweite Funktion übernehmen. Insbesondere ist es damit möglich, bereits bestehende Zentrierbolzen am Drehgestell als Hubelemente auszubilden und diesen somit eine zweite Funktion verleihen. Dies ermöglicht den Verzicht auf weitere zusätzliche Teile zum Verstellen des vertikalen Abstandes.

[0031] Es ist ebenfalls vorstellbar, 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.

[0032] Dies ermöglicht das Nutzen bereits bestehender Luftfederenelemente 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.

[0033] Die ersten Luftfedern und die zweiten Luftfedern sind je einer Gruppe von Luftfedern zugeordnet. Vorzugsweise sind zwischen den einzelnen Gruppen von Luftfedern einer Luftfederung Abspermmittel zum Trennen der Gruppen von Luftfedern voneinander vorgesehen.

[0034] Dies ermöglicht das selbstständige und unabhängige Betätigen der einzelnen Gruppen und/oder von einzelnen Luftfedern untereinander.

[0035] Ein Wagenkasten kann somit unabhängig von einem anderen Wagenkasten angehoben werden.

[0036] 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.

[0037] Das Anheben eines Wagenkastens mittels der

zugehörigen Luftfedergruppe erlaubt das gleichzeitige Anheben des benachbarten mit dem ersten Wagenkasten verbundenen zweiten Wagenkastens. Dabei sind lediglich die Luftfedern unter dem ersten Wagenkasten mit Druck beaufschlagt und die Luftfedern unterhalb 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.

[0038] Die Beaufschlagung der Luftfedern kann vorzugsweise über ein auf dem Schienenfahrzeug für den Betrieb der Luftfederung bereits vorhandenes Druckluftsystem erfolgen.

[0039] Die Luftfederung weist vorzugsweise ein Kupplungselement zum Anschluss an eine externe Druckluftquelle auf. Vorzugsweise weisen die einzelnen Gruppen von Luftfedern separate Kupplungselemente auf.

[0040] Das Drehgestell kann als Jakobsdrehgestell ausgebildet sein.

[0041] Eine unkomplizierte und einfache Erhöhung des vertikalen Abstandes an Schienenfahrzeugen mit Jakobsdrehgestell ist dadurch ermöglicht.

[0042] 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.

[0043] 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.

[0044] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Kompensieren von Durchmesseränderungen von Rädern von Schienenfahrzeugen, vorzugsweise mit einem Drehgestell wie vorgängig beschrieben. Ein Distanzelement wird in einen vertikalen Abstand zwischen einer Hubfläche und einer Auflagefläche eingelegt, wobei der vertikale Abstand der Hubfläche zur Auflagefläche mit einem Hubelement verändert und insbesondere vergrößert wird, wobei das Hubelement vom Drehgestell umfasst ist. Das Distanzelement wird zur dauerhaften Beabstandung der Hubfläche zur Auflagefläche eingelegt, derart, dass eine Höhe zwischen der Radachse und einer Einstiegs-kante des Schienenfahrzeuges dauerhaft vergrößert wird.

[0045] 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.

[0046] Vorzugsweise wird der Abstand mit einem integral am Drehgestell angeordneten Hubelement verändert. Die Vorteile eines integral am Drehgestell ausgeführten/angeordneten Elementes sind vorliegend erwähnt.

[0047] Das Hubelement kann in einer Bohrung aufge-

nommen sein und mit dieser einen Hohlraum bilden, wobei dieser Hohlraum mit einem Fluid und insbesondere Druckluft oder Hydrauliköl beaufschlagt wird, so dass das Hubelement unter Druck bewegt wird und somit der vertikale Abstand der Hubfläche von der Auflagefläche verändert wird.

[0048] Ein einfaches Verändern des vertikalen Abstandes ist dadurch ermöglicht.

[0049] Zur Beibehaltung eines grösseren Abstandes zwischen der Auflagefläche und der Radachse des Drehgestells wird vorzugsweise ein Distanzelement auf eine gewünschte Dicke eingestellt.

[0050] Dies ermöglicht das Verwenden eines Distanzelementes, welches bereits vor dem Vergrössern des Abstandes als Bestandteil des Drehgestells ausgebildet ist.

[0051] Vorzugsweise wird die Dicke des Distanzelementes durch Verdrehen einzelner Elemente des Distanzelementes gegeneinander eingestellt.

[0052] Das Distanzelement kann somit aus mehreren zueinander komplementären Elementen gefertigt sein.

[0053] 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.

[0054] 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.

[0055] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug mit einem wie vorliegend beschriebenen Drehgestell, vorzugsweise umfassend insbesondere einen Wagenkasten. Das Vorkonventionieren und damit das Abstimmen aller Komponenten aufeinander, insbesondere des Hubelementes und des kompletten Schienenfahrzeuges ist damit ermöglicht.

[0056] Ein weiterer Aspekt der Vorrichtung betrifft ein Schienenfahrzeug mit einem Wagenkasten und einem Drehgestell wie vorliegend beschrieben. Dabei ist das Hubelement integral am Wagenkasten angeordnet. Vorzugsweise weist der Wagenkasten eine Bohrung zur beweglichen Aufnahme des Hubelementes auf, so dass die Bohrung und das Hubelement einen mit einem Fluid befüllbaren Raum bilden.

[0057] Dies ermöglicht das integrale Fertigen des Hubelementes am Wagenkasten, unabhängig, wie das zugehörige Drehgestell ausgebildet ist.

[0058] Anhand von Figuren werden mehrere Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung erläutert.

[0059] Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Darstellung eines Drehgestells,

Figur 2: eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemässen Drehgestells,

- Figur 3a und 3b: eine schematische Detailansicht eines Hubelementes,
- Figur 4: eine schematische Darstellung einer zweiten 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.

[0060] 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. 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.

[0061] 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.

[0062] 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 an-

geordnet, 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.

[0063] 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 Anschlussnippel, 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 Kopplungselement 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.

[0064] 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.

[0065] 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.

[0066] Figur 4 zeigt eine schematische Darstellung einer weiteren 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.

[0067] 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.

[0068] 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.

[0069] 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.

[0070] 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.

[0071] 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.

[0072] 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.

[0073] 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) **dadurch gekennzeichnet, dass** 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 einlegbar ist und/oder der vertikale Abstand mittels des Hubelementes fixierbar ist. 5
2. Drehgestell (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubelement (50) am Drehgestell (100) integral angeordnet ist. 10
3. Drehgestell nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubelement (50) hydraulisch oder pneumatisch betätigbar ist. 15
4. Drehgestell nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Traverse (30) des Drehgestells (100) mindestens eine Bohrung (61) zur beweglichen Aufnahme des Hubelementes (50) aufweist, so dass die Bohrung (61) und das Hubelement (50) einen mit einem Fluid befüllbaren Raum (62) bilden wobei vorzugsweise die Bohrung (61) einen Fluidzufuhrkanal (62) aufweist, welcher Fluidzufuhrkanal vorzugsweise ein Kupplungselement zum Anschluss einer Fluidquelle, insbesondere Druckluft oder Hydrauliköl aufweist. 20
5. Drehgestell nach Anspruch 3 oder 4, wobei die Bohrung (61) und/oder das Hubelement (50) zumindest ein Dichtelement (63) aufweist, wobei vorzugsweise das Dichtelement (63) derart angeordnet ist, dass eine Dichtwirkung nur bis zu einer festgelegten Hubhöhe des Hubelementes (50) erzielbar ist. 25
6. Drehgestell nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Hubelement (50) ein Rückstellmechanismus und vorzugsweise eine Rückstellfeder (51) zum Rückstellen des Hubelementes (50) angeordnet ist. 30
7. Drehgestell nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein bevorzugt zwei Zentrierbolzen zum Zentrieren eines Wagenkastens (40) auf dem Drehgestell (100) als Hubelement (50) ausgebildet ist, wobei eine obere Fläche des Zentrierbolzens als Hubfläche (55) ausgebildet ist. 35
8. Drehgestell nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine oder mehrere Luftfedern (53) einer Luftfederung (52) zwischen dem Rahmen (10) und der Auflagefläche (31) als Hubelemente (50) ausgebildet sind, wobei zumindest einer ersten Luftfeder (53) und bevorzugt zwei ersten Luftfedern (53) je eine Hubfläche (55) 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 anordenbar sind und die zweite oder die zweiten Luftfedern (55) unter einem zweiten Wagenkasten anordenbar sind, wobei vorzugsweise zwischen den einzelnen Gruppen von Luftfedern (53) einer Luftfederung (52) Absperrmittel (54) zum Trennen der Gruppen von Luftfedern (53) voneinander vorgesehen sind und/oder die Luftfederung ein Kupplungselement (64) zum Anschluss an eine Druckluftquelle aufweist, wobei die einzelnen Gruppen der Luftfedern (53) separate Kupplungselemente aufweisen. 40
9. Drehgestell nach einem der Ansprüche 1 bis 8 wobei das Drehgestell (100) als Jakobs-Drehgestell ausgebildet ist. 45
10. Drehgestell nach einem der Anspruch 1 bis 9, 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. 50
11. Verfahren zum Kompensieren von Durchmesseränderungen von Rädern (101) von Schienenfahrzeugen, vorzugsweise mit einem Drehgestell nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei ein Distanzelement (70) in einen vertikalen Abstand zwischen einer Hubfläche (55) und einer Auflagefläche (31) eingelegt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vertikale Abstand der Hubfläche (55) zur Auflagefläche (31) mit einem Hubelement (50) verändert und insbesondere vergrößert wird, wobei das Hubelement (50) vom Drehgestell (100) umfasst ist. 55
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand mit einem integral am Drehgestell (100) angeordneten Hubelement (50) verändert wird.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, wobei eine Bohrung (61) in welcher das Hubelement (50) aufgenommen ist und mit diesem einen Hohlraum bildet, mit einem Fluid und insbesondere mit Druckluft oder Hydrauliköl beaufschlagt wird, so dass das Hubelement (50) unter Druck bewegt wird und somit der vertikale Abstand der Hubfläche (55) von der Auflagefläche (31) verändert wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, 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.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Vergrößern des vertikalen Abstandes das Hubelement (50) drucklos gemacht wird, insbesondere durch Ablassen oder Entlasten des Fluids, wobei das Hubelement (50) vorzugsweise mit einem Rückstellelement (51) in eine Ausgangslage zurückgebracht wird. 5
16. Schienenfahrzeug mit einem Drehgestell nach einem der Ansprüche 1 bis 10 umfassend insbesondere einen Wagenkasten (40). 10
17. Schienenfahrzeug mit einem Wagenkasten und mit einem Drehgestell nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubelement am Wagenkasten integral angeordnet ist wobei der Wagenkasten vorzugsweise eine Bohrung (61) zur beweglichen Aufnahme des Hubelementes (50) aufweist, so dass die Bohrung (61) und das Hubelement (50) einen mit einem Fluid befüllbaren Raum (62) bilden. 15
20

25

30

35

40

45

50

55

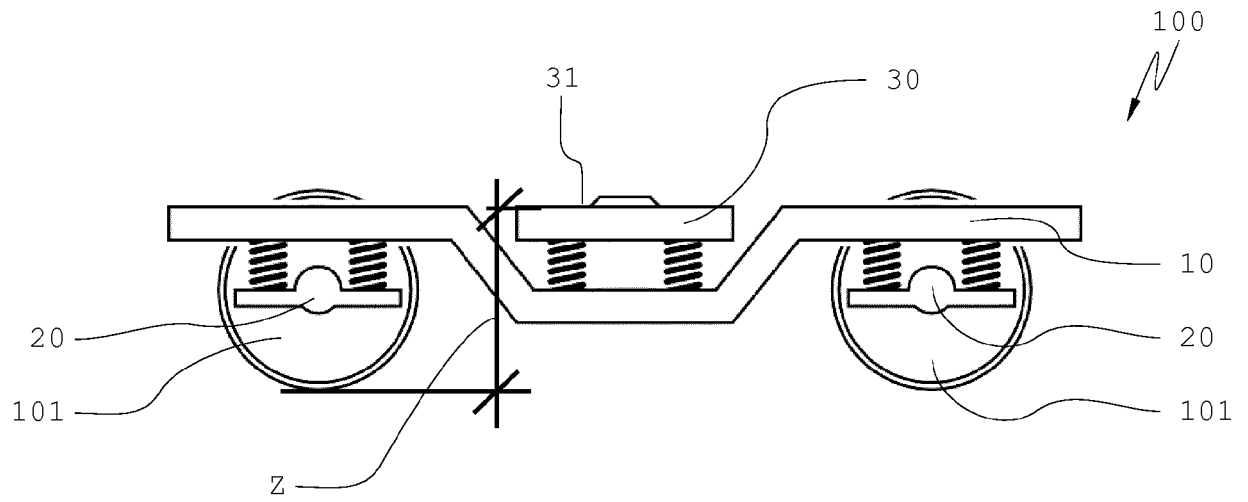


FIG 1

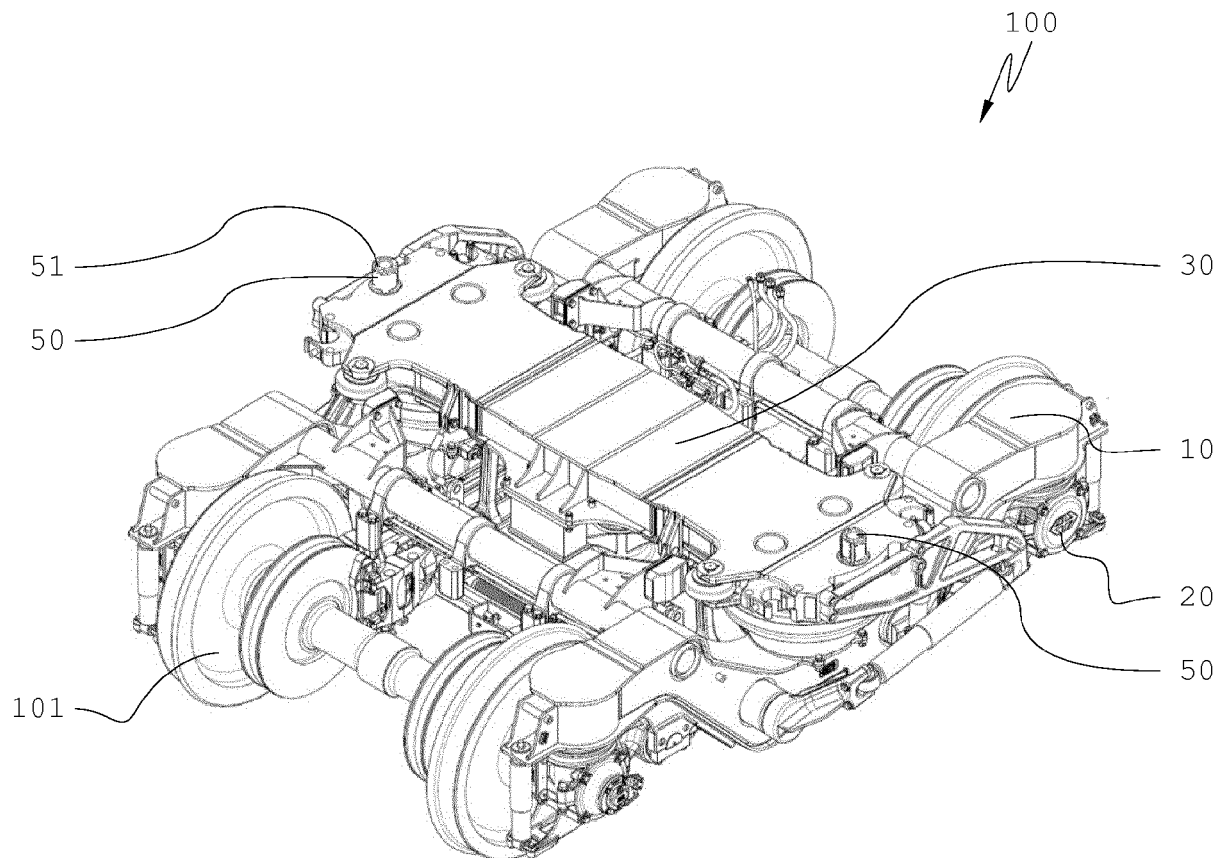


FIG 2

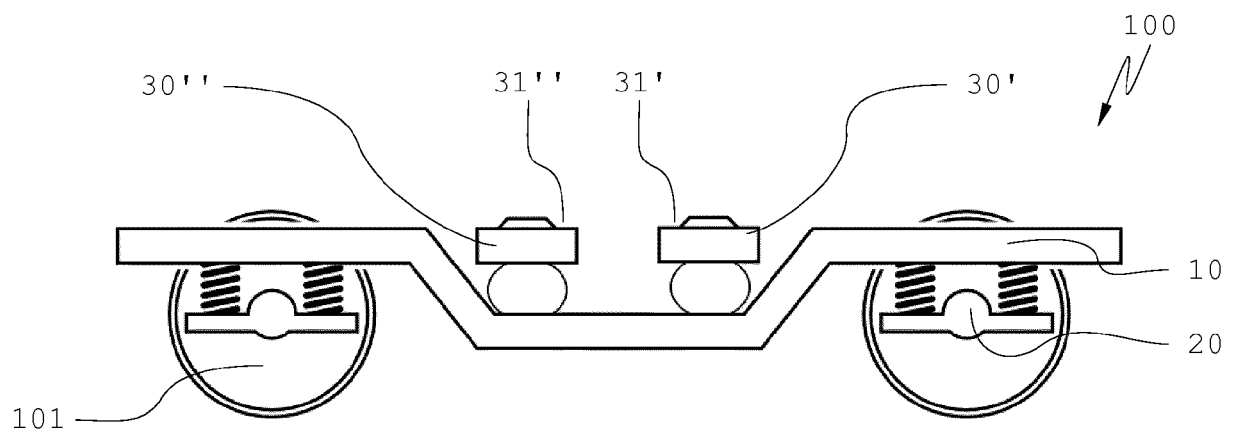
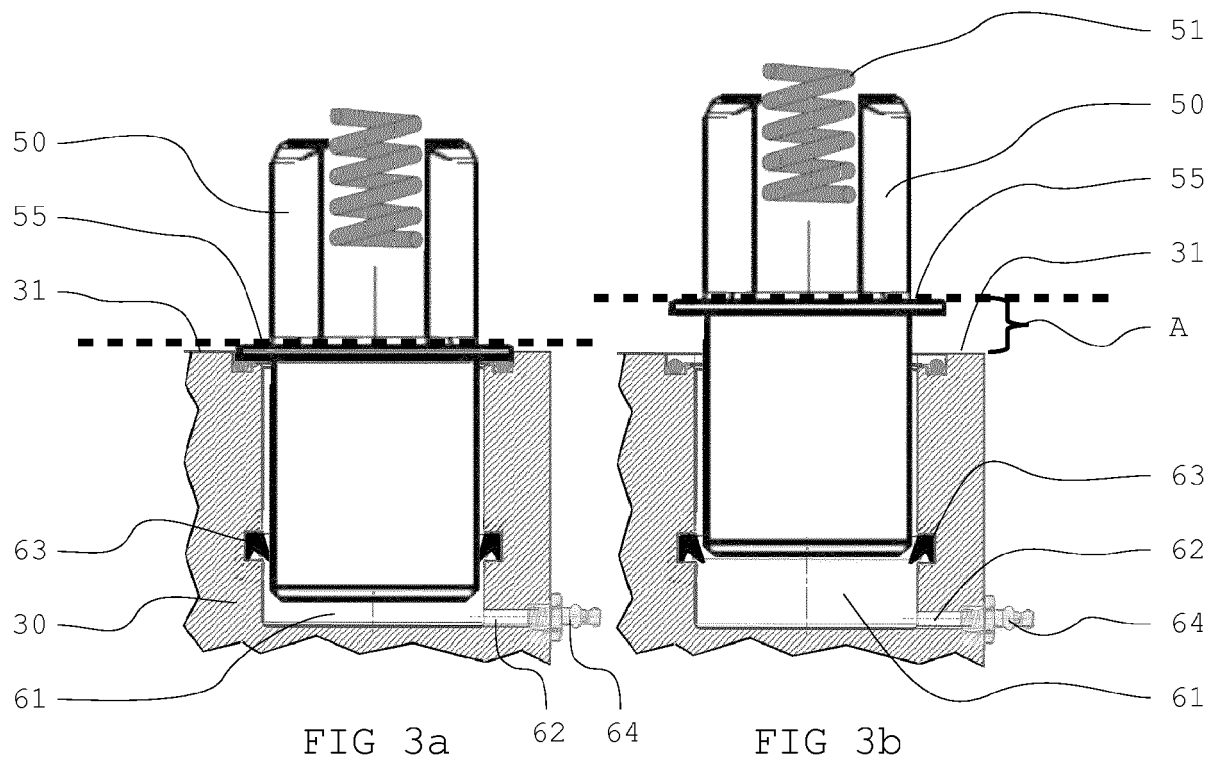


FIG 4

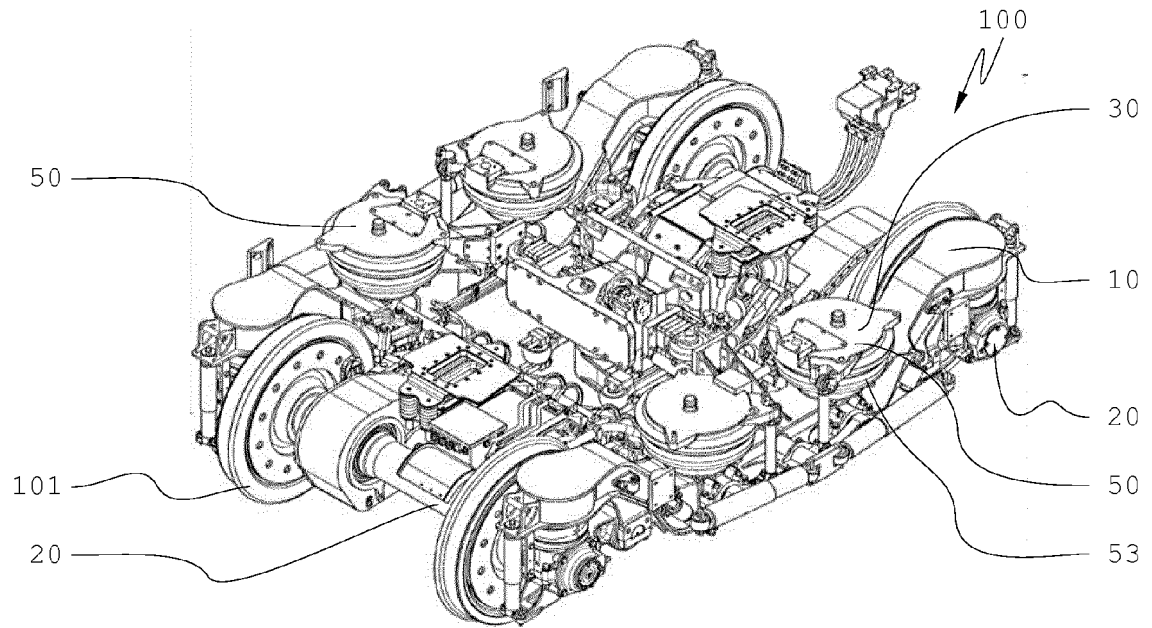


FIG 5

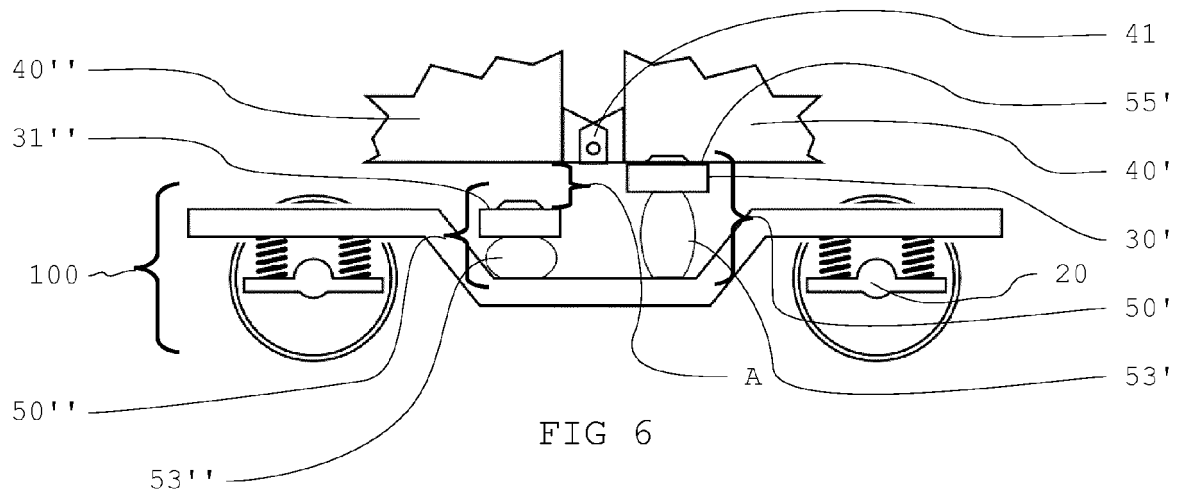


FIG 6

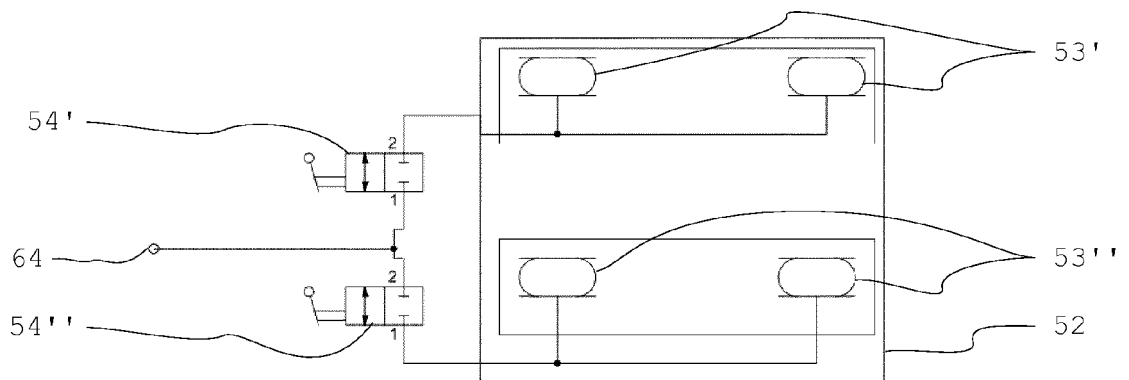


FIG 7

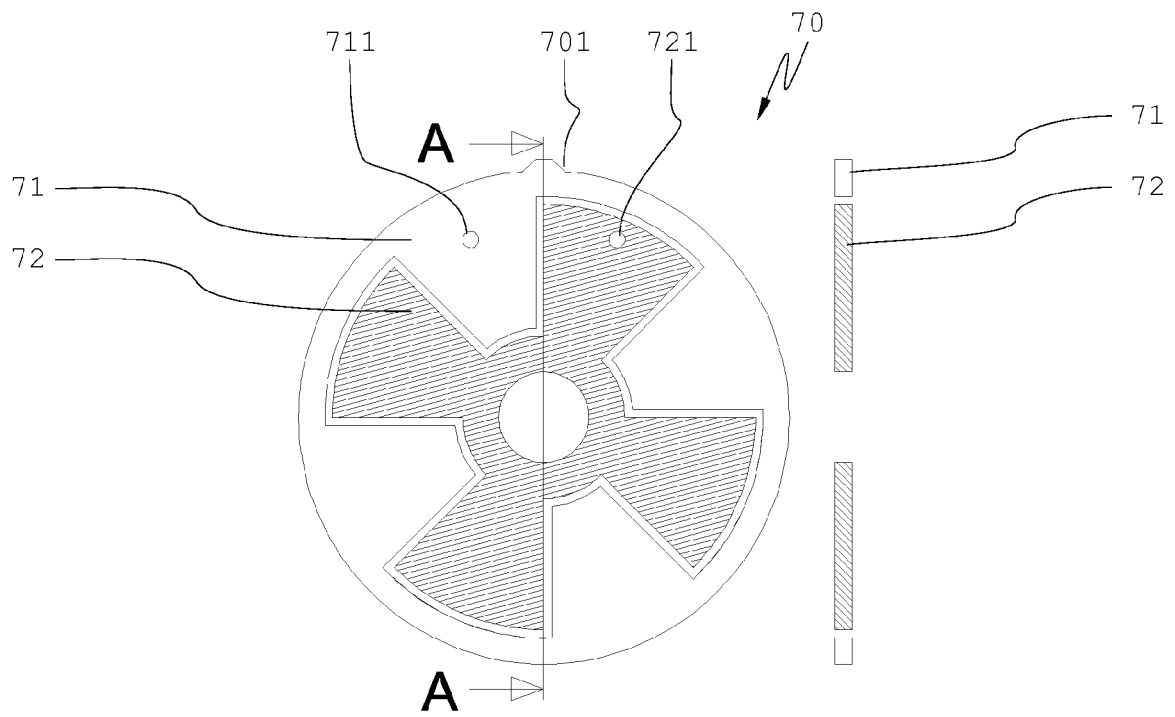


FIG 8

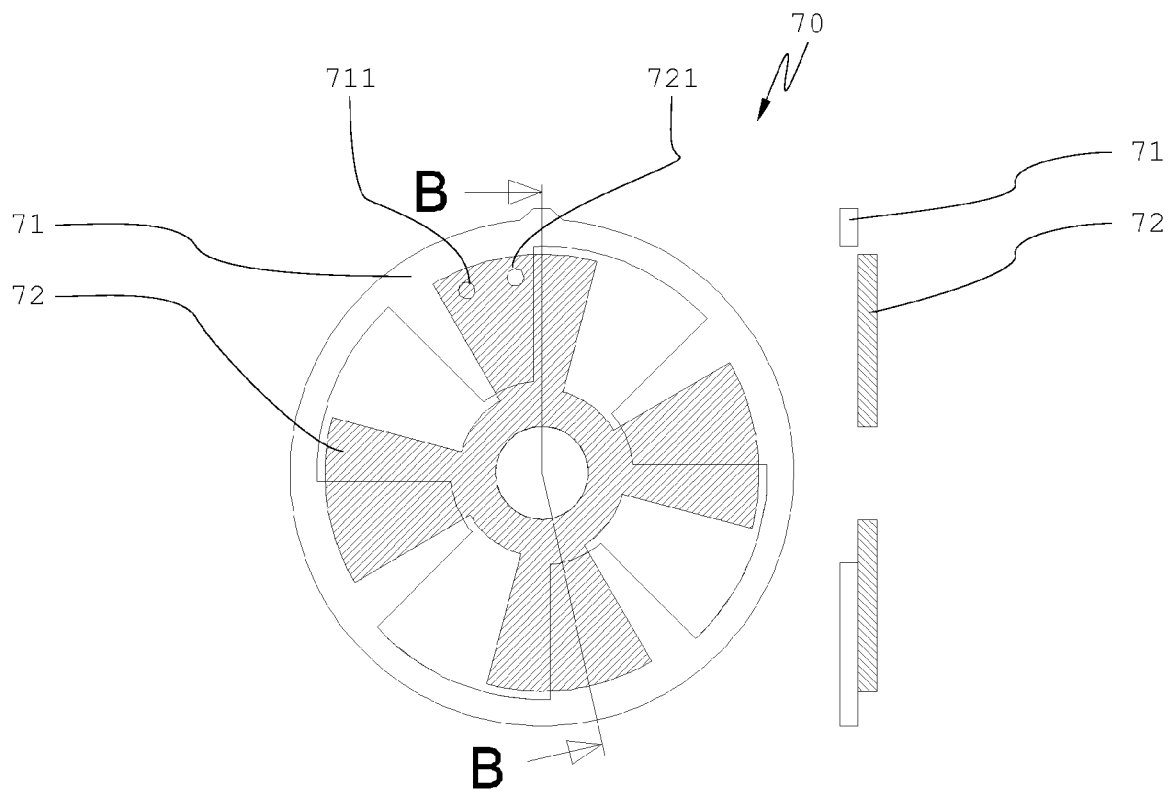


FIG 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 15 6045

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 487 087 A2 (TECHNOLOGY AB K [SE]) 15. August 2012 (2012-08-15) * das ganze Dokument *	1,2,6,9, 11,12,16	INV. B61F5/50
X,D	US 3 586 306 A (REECE JAMES J ET AL) 22. Juni 1971 (1971-06-22) * das ganze Dokument *	1,3,6,9, 11,14,16	
X	WO 99/17975 A1 (BUCKEY STEEL COMPANY [US]) 15. April 1999 (1999-04-15) * das ganze Dokument *	1-3,6,7, 9,16	
X	US 5 195 438 A (DUMOULIN RAYMOND [US] ET AL) 23. März 1993 (1993-03-23) * das ganze Dokument *	1,3,6, 9-11, 14-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. August 2016	Prüfer Awad, Philippe
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 15 6045

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-08-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2487087 A2	15-08-2012	KEINE	
US 3586306 A	22-06-1971	BE 745387 A1 ES 376007 A1 GB 1238808 A US 3586306 A	16-07-1970 16-03-1972 14-07-1971 22-06-1971
WO 9917975 A1	15-04-1999	AU 743392 B2 AU 9602498 A CA 2305722 A1 CN 1279639 A EP 1023216 A1 US 5947031 A WO 9917975 A1 ZA 9809112 B	24-01-2002 27-04-1999 15-04-1999 10-01-2001 02-08-2000 07-09-1999 15-04-1999 12-04-1999
US 5195438 A	23-03-1993	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 3586306 A [0004]