

(19)



(11)

EP 4 228 948 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

19.02.2025 Patentblatt 2025/08

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

B61K 9/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21839045.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

B61K 9/08

(22) Anmeldetag: **09.12.2021**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2021/084992

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2022/122918 (16.06.2022 Gazette 2022/24)

(54) **FAHRWERK FÜR EIN SCHIENENFAHRZEUG**

RUNNING GEAR FOR A RAIL VEHICLE

TRAIN DE ROULEMENT POUR UN VÉHICULE 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**

(72) Erfinder:

- **BRANDSTETTER, Jochen**
8045 Graz (AT)
- **GROBBAUER, Michael**
8141 Premstätten (AT)

(30) Priorität: **11.12.2020 AT 510792020**

(74) Vertreter: **Siemens Patent Attorneys**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

23.08.2023 Patentblatt 2023/34

Postfach 22 16 34

80506 München (DE)

(73) Patentinhaber: **Siemens Mobility Austria GmbH**
1210 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A1-2018/114233

WO-A1-2019/149456

WO-A1-96/00159

JP-A- 2001 071 903

JP-A- 2002 362 363

EP 4 228 948 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 für ein Schienenfahrzeug, mit einem ersten Radsatz und einem zweiten Radsatz sowie mit einem Fahrwerksrahmen.

[0002] Fahrwerke von Schienenfahrzeugen weisen häufig Einrichtungen auf, mit welchen eine Diagnose oder Überwachung der Fahrwerke selbst und/oder eines Fahrwegs durchgeführt wird. Dadurch können Fehler und Schäden der Fahrwerke (z.B. ein defekter Dämpfer etc.) oder des Fahrwegs (z.B. ein Gleislagefehler, ein Gleisbruch etc.) detektiert und rechtzeitig behoben werden.

[0003] Insbesondere für eine Schienendiagnose und/oder Schienenüberwachung ist es wichtig, dass dafür vorgesehene Sensoren in möglichst geringem Abstand von Schienen angeordnet sind. Um starke Relativbewegungen zwischen diesen Sensoren und den Schienen aufgrund von Federungsvorgängen der Schienenfahrzeuge zu vermeiden, sind die Sensoren oft mit ungefederten Fahrwerkskomponenten verbunden.

[0004] Zusätzlich müssen bei einer Anordnung der Sensoren vorgeschriebene Umgrenzungsprofile des Schienenfahrzeugs berücksichtigt werden.

[0005] Vorrichtungen zur Aufnahme der Sensoren sind darüber hinaus häufig starken Beschleunigungen ausgesetzt, wodurch an mechanische Eigenschaften der Vorrichtungen und deren Befestigungsmittel hohe Anforderungen gestellt sind. Derartige Anforderungen gelten auch für Vorrichtungen, mit welchen fahrzeugseitige Einrichtungen von Zugbeeinflussungssystemen gelagert werden, wie z.B. Antennen für ein System zur Linienförmigen Zugbeeinflussung (LZB).

[0006] Aus dem Stand der Technik ist beispielsweise die WO 2006/032307 A1 bekannt, in welcher eine Diagnoseeinrichtung zur Überprüfung von Fahrwegen (z.B. Weichen) offenbart ist. Mittels eines auf einem Radsatzlagerdeckel eines Fahrwerks eines Schienenfahrzeugs angeordneten Beschleunigungssensors werden Beschleunigungen erfasst. Die erfassten Beschleunigungen werden in einer Auswerteeinheit mit Beschleunigungsgrenzwerten verglichen, wobei bei festgestellten Grenzwertüberschreitungen Inspektionsschritte an dem Fahrweg veranlasst werden.

[0007] Weiterhin zeigt die WO 2019/219756 A1 ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Diagnose und Überwachung von Fahrwegen, wobei Sensoren auf einem Fahrwerk eines Schienenfahrzeugs vorgesehen sind.

[0008] Ferner ist in der EP 3 461 714 A1 ein Fahrwerk eines Schienenfahrzeugs offenbart, bei welchem eine Spannanordnung mit einem Radsatz verspannt ist. Auf der Spannanordnung ist eine Tragevorrichtung gelagert, welche mit einer weiteren Fahrwerkskomponente (z.B. mit einem Fahrwerksrahmen) verbunden ist. Die Tragevorrichtung ist an einer Fahrwerksaußenseite vorgesehen und es können auf ihr ein Auslösehebel einer Fahrsperrung für ein Zugsicherungssystem oder eine Trittleiter gelagert sein.

[0009] Ebenso in der JP 2001 071 903 A1 ist ein Fahrwerk eines Schienenfahrzeugs mit einer Tragevorrichtung offenbart.

[0010] Die genannten Ansätze weisen in ihren bekannten Formen den Nachteil auf, dass die gezeigten Sensoren nicht in unmittelbarer Nähe einer Schiene angeordnet sind und dass die gezeigte Tragevorrichtung eine derartige Anordnung nicht ermöglicht.

[0011] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein gegenüber dem Stand der Technik weiterentwickeltes Fahrwerk anzugeben, welches eine flexible Anordnung von Diagnose- oder Überwachungskomponenten oder Komponenten eines Zugbeeinflussungssystems im Nahfeld von Schienen und von Fahrbewegungen möglichst wenig beeinflusste Messungen oder Signalübertragungsvorgänge ermöglicht.

[0012] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst mit einem Fahrwerk nach Anspruch 1, bei dem eine Tragevorrichtung, mit welcher zumindest eine Komponente einer Diagnoseeinrichtung, einer Überwachungseinrichtung oder eines Zugbeeinflussungssystems verbunden ist, sich zumindest teilweise unterhalb des Fahrwerksrahmens erstreckend angeordnet ist, wobei die Tragevorrichtung einen Tragerahmen sowie eine sich von einer ersten Ecke des Tragerahmens erstreckende erste Strebe, eine sich von einer zweiten Ecke des Tragerahmens erstreckende zweite Strebe, eine sich von einer dritten Ecke des Tragerahmens erstreckende dritte Strebe und eine sich von einer vierten Ecke des Tragerahmens erstreckende vierte Strebe umfasst, wobei die Tragevorrichtung über die erste Strebe, die zweite Strebe, die dritte Strebe und die vierte Strebe gelagert ist.

[0013] Mit einer sich zumindest teilweise unterhalb des Fahrwerksrahmens erstreckenden Anordnung der Tragevorrichtung wird einerseits bewirkt, dass die Komponente der Diagnoseeinrichtung, der Überwachungseinrichtung oder des Zugbeeinflussungssystems besonders nahe an einer Schiene eines Gleises angeordnet ist, und wird andererseits eine stabile Lagerung der Tragevorrichtung auf beiden Fahrwerksseiten ermöglicht.

[0014] Zwei Lager können beispielsweise auf einer ersten Fahrwerksseite vorgesehen sein, zwei weitere Lager auf einer zweiten Fahrwerksseite.

[0015] Dadurch wird eine flexible Positionierung der Komponente der Diagnoseeinrichtung, der Überwachungseinrichtung oder des Zugbeeinflussungssystems auf der Tragevorrichtung ermöglicht, für welche z.B. der ganze Tragerahmen bzw. dessen Umfang genutzt werden kann. Die Komponente kann beispielsweise im Bereich der ersten Fahrwerksseite oder im Bereich der zweiten Fahrwerksseite mit der Tragevorrichtung verbunden sein. Es ist jedoch auch möglich, dass mehrere Komponenten der Diagnoseeinrichtung, der Überwachungseinrichtung oder des Zugbeeinflussungssystems mit der Tragevorrichtung verbunden sind, beispielsweise eine erste Komponente im Bereich der ersten Fahrwerksseite und eine zweite Komponente im Bereich

der zweiten Fahrwerksseite.

[0016] Die Tragevorrichtung ist als separates Bauteil ausgebildet, welches mit Fahrwerkskomponenten verbunden und von diesen gelöst werden kann. Daher ist es möglich, die Tragevorrichtung an bereits gebauten Schienenfahrzeugen nachzurüsten.

[0017] Ferner wird durch diese Maßnahme das Fahrwerk durch die Tragevorrichtung gleichmäßig und lediglich moderat belastet. Das Fahrwerk und dessen Fahrwerkskomponenten bleiben trotz installierter Tragevorrichtung von einer Unterseite des Fahrwerks her zugänglich (z.B. für Wartungs- und Instandhaltungstätigkeiten).

[0018] Die Tragevorrichtung ist über eine Vierpunktaufhängung, und somit sehr stabil, gelagert.

[0019] Eine vorteilhafte Ausgestaltung erhält man, wenn die Tragevorrichtung mit einem ersten Radsatzlagergehäuse und einem zweiten Radsatzlagergehäuse, welche mit dem ersten Radsatz gekoppelt sind, sowie mit einem dritten Radsatzlagergehäuse und einem vierten Radsatzlagergehäuse, welche mit dem zweiten Radsatz gekoppelt sind, verbunden ist. In diesem Zusammenhang kann es günstig sein, wenn die Tragevorrichtung mit einem ersten Deckel des ersten Radsatzlagergehäuses, einem zweiten Deckel des zweiten Radsatzlagergehäuses, einem dritten Deckel des dritten Radsatzlagergehäuses und einem vierten Deckel des vierten Radsatzlagergehäuses verbunden ist.

[0020] Es kann jedoch auch hilfreich sein, wenn die Tragevorrichtung mit einer ersten Radsatzführungsvorrichtung und einer zweiten Radsatzführungsvorrichtung, welche mit dem ersten Radsatz gekoppelt sind, sowie mit einer dritten Radsatzführungsvorrichtung und einer vierten Radsatzführungsvorrichtung, welche mit dem zweiten Radsatz gekoppelt sind, verbunden ist.

[0021] Die erste Radsatzführungsvorrichtung, die zweite Radsatzführungsvorrichtung, die dritte Radsatzführungsvorrichtung und die vierte Radsatzführungsvorrichtung können beispielsweise als Schwingarme ausgebildet sein, welche zwischen Radsatzlagern und mit dem Fahrwerksrahmen verbundenen Radsatzführungsbuchsen angeordnet sind.

[0022] Durch diese Maßnahmen wird der Vorteil erzielt, dass die Komponente der Diagnoseeinrichtung, der Überwachungseinrichtung oder des Zugbeeinflussungssystems von Federungsbewegungen des Fahrwerks (z.B. aufgrund von Primärfedern zwischen dem ersten Radsatzlagergehäuse, dem zweiten Radsatzlagergehäuse, dem dritten Radsatzlagergehäuse und dem vierten Radsatzlagergehäuse einerseits und dem Fahrwerksrahmen andererseits) unbeeinflusst oder weitgehend unbeeinflusst bleibt.

[0023] Ist die Tragevorrichtung mit Deckeln des ersten Radsatzlagergehäuses, des zweiten Radsatzlagergehäuses, des dritten Radsatzlagergehäuses und des vierten Radsatzlagergehäuses verbunden, so können Befestigungsmittel dieser Deckel mitverwendet werden. Dadurch kann auf eigene Befestigungsmittel für die Tragevorrichtung verzichtet werden.

[0024] In Abhängigkeit konstruktiver Eigenschaften des Fahrwerks kann es auch zweckmäßig sein, wenn die Tragevorrichtung mit einem ersten Radsatzlagergehäuse und einem zweiten Radsatzlagergehäuse, welche mit dem ersten Radsatz gekoppelt sind, sowie mit dem Fahrwerksrahmen verbunden ist.

[0025] Eine günstige Lösung erreicht man, wenn die Tragevorrichtung Relativbewegungen zwischen dem ersten Radsatz und dem zweiten Radsatz zulassend gelagert ist.

[0026] In diesem Zusammenhang kann es hilfreich sein, wenn die Tragevorrichtung mittels eines ersten Pendels mit dem ersten Radsatzlagergehäuse, mittels eines zweiten Pendels mit dem zweiten Radsatzlagergehäuse, mittels eines ersten Elastiklagers mit dem dritten Radsatzlagergehäuse und mittels eines zweiten Elastiklagers mit dem vierten Radsatzlagergehäuse verbunden ist.

[0027] Ist die Tragevorrichtung mit der ersten Radsatzführungsvorrichtung, der zweiten Radsatzführungsvorrichtung, der dritten Radsatzführungsvorrichtung und der vierten Radsatzführungsvorrichtung gekoppelt, so ist es vorteilhaft, wenn die Tragevorrichtung mittels eines ersten Pendels mit der ersten Radsatzführungsvorrichtung, mittels eines zweiten Pendels mit der zweiten Radsatzführungsvorrichtung, mittels eines ersten Elastiklagers mit der dritten Radsatzführungsvorrichtung und mittels eines zweiten Elastiklagers mit der vierten Radsatzführungsvorrichtung verbunden ist.

[0028] Durch diese Maßnahme bleiben der erste Radsatz und der zweite Radsatz trotz der Tragevorrichtung ausreichend beweglich (insbesondere in Bezug auf Relativbewegungen des ersten Radsatzes und des zweiten Radsatzes in Richtung einer Gleisachse, welche während einer Fahrt des Fahrwerks auf dem Gleis auftreten).

[0029] Eine vorteilhafte Ausgestaltung wird erzielt, wenn die zumindest eine Komponente der Diagnoseeinrichtung, der Überwachungseinrichtung oder des Zugbeeinflussungssystems höhenverstellbar mit der Tragevorrichtung verbunden ist. Dadurch wird eine flexible Anpassung der Komponente der Diagnoseeinrichtung, der Überwachungseinrichtung oder des Zugbeeinflussungssystems an vertikale Abstände zwischen der Tragevorrichtung und dem Gleis ermöglicht. Außerdem können dadurch beispielsweise Höhenänderungen durch eine Reduktion von Räderdurchmessern aufgrund von Räderverschleiß ausgeglichen werden.

[0030] Eine in Bezug auf die Anordnung der Tragevorrichtung besonders geeignete Anwendung wird ermöglicht, wenn die zumindest eine Komponente der Diagnoseeinrichtung, der Überwachungseinrichtung oder des Zugbeeinflussungssystems als erster Sensor zur Diagnose oder zur Überwachung einer ersten Schiene eines Gleises ausgebildet ist.

[0031] Es ist hilfreich, wenn der Tragerahmen eine Mehrzahl an Aufnahmemitteln für Komponenten der Diagnoseeinrichtung, der Überwachungseinrichtung oder des Zugbeeinflussungssystems aufweist.

[0032] Durch diese Maßnahme können die Komponenten der Diagnoseeinrichtung, der Überwachungseinrichtung oder des Zugbeeinflussungssystems flexibel auf dem Tragerahmen positioniert werden.

[0033] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0034] Es zeigen beispielhaft:

Fig. 1: Einen Grundriss einer beispielhaften ersten Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Fahrwerks mit einer Tragevorrichtung, mit welcher zwei Sensoren einer Diagnose- und Überwachungseinrichtung für Fahrwege verbunden sind,

Fig. 2: Einen Seitenriss einer beispielhaften zweiten Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Fahrwerks mit einer Tragevorrichtung, wobei ein mit der Tragevorrichtung verbundener Sensor in unmittelbarer Nähe einer Schiene angeordnet ist, und

Fig. 3: Einen Seitenriss einer beispielhaften dritten Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Fahrwerks mit einer Tragevorrichtung, mit welcher eine Zugbeeinflussungsantenne verbunden ist.

Fig. 1 zeigt einen Grundriss einer beispielhaften ersten Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Fahrwerks eines Schienenfahrzeugs. Es handelt sich um eine Ansicht von unten auf das Fahrwerk.

[0035] Das Fahrwerk umfasst einen ersten Radsatz 1, einen zweiten Radsatz 2, einen Fahrwerksrahmen 3 und eine Tragevorrichtung 4.

[0036] Mit der Tragevorrichtung 4, welche sich teilweise unterhalb des Fahrwerksrahmens 3 erstreckend angeordnet ist, sind eine erste Komponente und eine zweite Komponente einer Diagnose- und Überwachungseinrichtung verbunden.

[0037] Der erste Radsatz 1 ist über eine erste Primärfeder 5, ein von einem ersten Radsatzlagergehäuse 9 ummanteltes erstes Radsatzlager 13, eine erste Radsatzführungsvorrichtung 17 und eine erste Radsatzführungsbuchse 21 sowie über eine zweite Primärfeder 6, ein von einem zweiten Radsatzlagergehäuse 10 ummanteltes zweites Radsatzlager 14, eine zweite Radsatzführungsvorrichtung 18 und eine zweite Radsatzführungsbuchse 22 mit dem Fahrwerksrahmen 3 gekoppelt. Die erste Radsatzführungsvorrichtung 17 und die zweite Radsatzführungsvorrichtung 18 sind als Schwingarme ausgebildet. Die erste Radsatzführungsvorrichtung 17 ist mit dem ersten Radsatzlagergehäuse 9 sowie mit der ersten Radsatzführungsbuchse 21, welche in dem Fahrwerksrahmen 3 gelagert ist, verbunden. Die zweite Radsatzführungsvorrichtung 18 ist mit dem zweiten Radsatzlagergehäuse 10 sowie mit der zweiten Radsatzführungsbuchse 22, welche in dem Fahrwerksrahmen 3

gelagert ist, verbunden.

[0038] Der zweite Radsatz 2 ist über eine dritte Primärfeder 7, ein von einem dritten Radsatzlagergehäuse 11 ummanteltes drittes Radsatzlager 15, eine dritte Radsatzführungsvorrichtung 19 und eine dritte Radsatzführungsbuchse 23 sowie über eine vierte Primärfeder 8, ein von einem vierten Radsatzlagergehäuse 12 ummanteltes viertes Radsatzlager 16, eine vierte Radsatzführungsvorrichtung 20 und eine vierte Radsatzführungsbuchse 24 mit dem Fahrwerksrahmen 3 gekoppelt. Die dritte Radsatzführungsvorrichtung 19 und die vierte Radsatzführungsvorrichtung 20 sind als Schwingarme ausgebildet. Die dritte Radsatzführungsvorrichtung 19 ist mit dem dritten Radsatzlagergehäuse 11 sowie mit der dritten Radsatzführungsbuchse 23, welche in dem Fahrwerksrahmen 3 gelagert ist, verbunden. Die vierte Radsatzführungsvorrichtung 20 ist mit dem vierten Radsatzlagergehäuse 12 sowie mit der vierten Radsatzführungsbuchse 24, welche in dem Fahrwerksrahmen 3 gelagert ist, verbunden.

[0039] Auf dem Fahrwerksrahmen 3 sind eine erste Sekundärfeder 25 und eine zweite Sekundärfeder 26 gelagert, welche mit einem in Fig. 1 nicht gezeigten Wagenkasten des Schienenfahrzeugs verbunden sind.

[0040] Das erste Radsatzlagergehäuse 9 und die erste Radsatzführungsvorrichtung 17 sowie das zweite Radsatzlagergehäuse 10 und die zweite Radsatzführungsvorrichtung 18 sind mit dem ersten Radsatz 1 gekoppelt.

[0041] Das dritte Radsatzlagergehäuse 11 und die dritte Radsatzführungsvorrichtung 19 sowie das vierte Radsatzlagergehäuse 12 und die vierte Radsatzführungsvorrichtung 20 sind mit dem zweiten Radsatz 2 gekoppelt.

[0042] Die Tragevorrichtung 4 umfasst einen Tragerahmen 27 sowie eine sich von einer ersten Ecke 28 des Tragerahmens 27 erstreckende erste Strebe 32, eine sich von einer zweiten Ecke 29 des Tragerahmens 27 erstreckende zweite Strebe 33, eine sich von einer dritten Ecke 30 des Tragerahmens 27 erstreckende dritte Strebe 34 und eine sich von einer vierten Ecke 31 des Tragerahmens 27 erstreckende vierte Strebe 35. Die Tragevorrichtung 4 ist, Relativbewegungen zwischen dem ersten Radsatz 1 und dem zweiten Radsatz 2 zulassend, über die erste Strebe 32 mittels eines ersten Pendels 36 mit einem ersten Deckel 38 des ersten Radsatzlagergehäuses 9, über die zweite Strebe 33 mittels eines zweiten Pendels 37 mit einem zweiten Deckel 39 des zweiten Radsatzlagergehäuses 10, über die dritte Strebe 34 mittels eines ersten Elastiklagers 42 mit einem dritten Deckel 40 des dritten Radsatzlagergehäuses 11 und über die vierte Strebe 35 mittels eines zweiten Elastiklagers 43 mit einem vierten Deckel 41 des vierten Radsatzlagergehäuses 12 verbunden.

[0043] Das erste Elastiklager 42 und das zweite Elastiklager 43 sind als elastische Buchsen ausgebildet. Erfindungsgemäß ist es jedoch auch denkbar, anstatt des ersten Elastiklagers 42 und des zweiten Elastiklagers 43 Drehgelenke einzusetzen. Erfindungsgemäß ist es wei-

terhin auch vorstellbar, dass die Tragevorrichtung 4 mit der ersten Radsatzführungsvorrichtung 17, der zweiten Radsatzführungsvorrichtung 18, der dritten Radsatzführungsvorrichtung 19 und der vierten Radsatzführungsvorrichtung 20 gekoppelt ist.

[0044] Der Tragerahmen 27 der Tragevorrichtung 4 weist für die erste Komponente der Diagnose- und Überwachungseinrichtung ein erstes Aufnahmemittel 44 sowie für die zweite Komponente der Diagnose- und Überwachungseinrichtung ein zweites Aufnahmemittel 45 auf. Darüber hinaus umfasst der Tragerahmen 27 ein drittes Aufnahmemittel 46 sowie weitere Aufnahmemittel, welche über einen Umfang des Tragerahmens 27 verteilt angeordnet sind.

[0045] Das erste Aufnahmemittel 44, das zweite Aufnahmemittel 45, das dritte Aufnahmemittel 46 sowie die weiteren Aufnahmemittel sind als Bohrungen ausgeführt.

[0046] Die erste Komponente der Diagnose- und Überwachungseinrichtung ist über das erste Aufnahmemittel 44, die zweite Komponente der Diagnose- und Überwachungseinrichtung über das zweite Aufnahmemittel 45 mit dem Tragerahmen 27 verschraubt.

[0047] Die erste Komponente der Diagnose- und Überwachungseinrichtung ist als magnetischer erster Sensor 47 ausgebildet, die zweite Komponente der Diagnose- und Überwachungseinrichtung als magnetischer zweiter Sensor 48. Der erste Sensor 47 ist mit einem ersten Adapter 49 verbunden, der zweite Sensor 48 mit einem zweiten Adapter 50. Der erste Adapter 49 ist über das erste Aufnahmemittel 44 mit dem Tragerahmen 27 verschraubt, der zweite Adapter 50 ist über das zweite Aufnahmemittel 45 mit dem Tragerahmen 27 verschraubt.

[0048] Der erste Adapter 49 und der zweite Adapter 50 ermöglichen eine im Zusammenhang mit Fig. 2 beschriebene Höhenverstellbarkeit des ersten Sensors 47 und des zweiten Sensors 48 auf dem Tragerahmen 27.

[0049] Der erste Sensor 47 ist unmittelbar über einer in Fig. 2 gezeigten ersten Schiene 51 eines Gleises angeordnet, der zweite Sensor 48 über einer nicht sichtbaren zweiten Schiene des Gleises.

[0050] Der erste Sensor 47 und der zweite Sensor 48 messen Zustände des Gleises. Beispielsweise wird bei einem Schienenbruch an einer Stelle der ersten Schiene 51 ein von dem ersten Sensor 47 gebildetes Magnetfeld verstimmt, wenn das Fahrwerk bzw. der erste Sensor 47 die Stelle mit dem Schienenbruch überquert.

[0051] Messergebnisse des ersten Sensors 47 und des zweiten Sensors 48 werden über Funk an eine Recheneinheit in dem Wagenkasten übermittelt und dort ausgewertet.

[0052] Der erste Sensor 47 und der zweite Sensor 48 sind mittels Batterien mit Elektrizität versorgt. Erfindungsgemäß ist es jedoch auch vorstellbar, den ersten Sensor 47 und den zweiten Sensor 48 als Energy-Harvesting-Sensoren auszubilden.

[0053] Erfindungsgemäß ist es weiterhin denkbar,

dass mit dem Tragerahmen 27 andere oder weitere Sensoren verbunden sind. Beispielsweise können auf der Tragevorrichtung 4 Beschleunigungssensoren für eine Fahrwerksdiagnose- und -Überwachungseinrichtung (z.B. zur Detektion von defekten Dämpfern oder Federn) angeordnet sein.

[0054] Zu dem ersten Sensor 47 und dem zweiten Sensor 48 zusätzlich angeordnete Sensoren können über das dritte Aufnahmemittel 46 und die weiteren Aufnahmemittel mit der Tragevorrichtung 4 verbunden werden.

[0055] Das Fahrwerk gemäß Fig. 1 weist außengelagerte Radsätze auf, d.h. Radsatzlager sind außerhalb von Bereichen der Radsätze, welche von Rädern der Radsätze eingegrenzt sind, angeordnet. Erfindungsgemäß ist es jedoch auch vorstellbar, die Tragevorrichtung 4 für Fahrwerke mit innengelagerten Radsätzen (d.h. die Radsatzlager sind innerhalb der von den Rädern der Radsätze eingegrenzten Bereiche der Radsätze angeordnet) einzusetzen.

[0056] In Fig. 2 ist ein Seitenriss einer beispielhaften zweiten Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Fahrwerks mit einer Tragevorrichtung 4 dargestellt.

[0057] Diese zweite Ausführungsvariante ähnelt jener ersten Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Fahrwerks, welche in Fig. 1 gezeigt ist.

[0058] Es werden daher in Fig. 2 teilweise die gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 1 verwendet.

[0059] Das Fahrwerk ist über seinen ersten Radsatz 1 und seinen zweiten Radsatz 2 auf einem Gleis mit einer ersten Schiene 51 und einer nicht sichtbaren zweiten Schiene angeordnet.

[0060] Die Tragevorrichtung 4 ist im Hinblick auf ihre Konstruktion, ihre Funktion und ihre Verbindungstechnik mit Radsatzlagergehäusen des Fahrwerks gleich wie jene in Fig. 1 offenbarte Ausführungsvariante ausgeführt.

[0061] Mit einem Tragerahmen 27 der Tragevorrichtung 4 ist ein erster Adapter 49 verschraubt. Der erste Adapter 49 weist ein Lochraster 52 mit einem ersten Loch 53, einem zweiten Loch 54 und einem dritten Loch 55 auf. Über das mittlere, erste Loch 53 ist ein magnetischer erster Sensor 47 einer Schienendiagnose- und -Überwachungseinrichtung mit dem ersten Adapter 49 verschraubt und unmittelbar über der ersten Schiene 51 angeordnet.

[0062] Der erste Sensor 47 kann auch, beispielsweise wenn die Tragevorrichtung 4 höher als in Fig. 2 gezeigt über der ersten Schiene 51 gelagert ist oder wenn der erste Radsatz 1 und der zweite Radsatz 2 einen größeren Räderdurchmesser als in Fig. 2 gezeigt aufweisen etc., über das unterste, zweite Loch 54 mit dem ersten Adapter 49 verschraubt werden.

[0063] Ist beispielsweise die Tragevorrichtung 4 tiefer als in Fig. 2 gezeigt über der ersten Schiene 51 gelagert oder weisen der erste Radsatz 1 und der zweite Radsatz 2 einen kleineren Räderdurchmesser als in Fig. 2 gezeigt auf etc., so kann der erste Sensor 47 über das oberste, dritte Loch 55 mit dem ersten Adapter 49 verschraubt

werden.

[0064] Der erste Sensor 47 ist somit höhenverstellbar mit der Tragevorrichtung 4 verbunden.

[0065] Fig. 3 offenbart einen Seitenriss einer beispielhaften dritten Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Fahrwerks mit einer Tragevorrichtung 4.

[0066] Diese dritte Ausführungsvariante ähnelt jener zweiten Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Fahrwerks, welche in Fig. 2 gezeigt ist.

[0067] Es werden daher in Fig. 3 teilweise die gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 2 verwendet.

[0068] Die Tragevorrichtung 4 ist über ein erstes Pendel 36 mit einem ersten Radsatzlagergehäuse 9 des ersten Radsatzes 1 und über ein in Fig. 3 nicht sichtbares zweites Pendel mit einem in Fig. 3 ebenfalls nicht sichtbaren zweiten Radsatzlagergehäuse des ersten Radsatzes 1 gekoppelt.

[0069] Im Unterschied zu Fig. 2 ist die Tragevorrichtung 4 gemäß Fig. 3 nicht mit Radsatzlagergehäusen eines zweiten Radsatzes 2, sondern über ein erstes Elastiklager 42 und ein in Fig. 3 nicht sichtbares zweites Elastiklager mit dem Fahrwerksrahmen 3 verbunden.

[0070] Mit der Tragevorrichtung 4 ist über einen ersten Adapter 49 höhenverstellbar ein erster Sensor 47 gekoppelt, welcher als fahrzeugseitige Antenne eines Systems zur Linienförmigen Zugbeeinflussung (LZB) ausgebildet ist.

Liste der Bezeichnungen

[0071]

- 1 Erster Radsatz
- 2 Zweiter Radsatz
- 3 Fahrwerksrahmen
- 4 Tragevorrichtung
- 5 Erste Primärfeder
- 6 Zweite Primärfeder
- 7 Dritte Primärfeder
- 8 Vierte Primärfeder
- 9 Erstes Radsatzlagergehäuse
- 10 Zweites Radsatzlagergehäuse
- 11 Drittes Radsatzlagergehäuse
- 12 Viertes Radsatzlagergehäuse
- 13 Erstes Radsatzlager
- 14 Zweites Radsatzlager
- 15 Drittes Radsatzlager
- 16 Viertes Radsatzlager
- 17 Erste Radsatzführungsvorrichtung
- 18 Zweite Radsatzführungsvorrichtung
- 19 Dritte Radsatzführungsvorrichtung
- 20 Vierte Radsatzführungsvorrichtung
- 21 Erste Radsatzführungsbuchse
- 22 Zweite Radsatzführungsbuchse
- 23 Dritte Radsatzführungsbuchse
- 24 Vierte Radsatzführungsbuchse
- 25 Erste Sekundärfeder
- 26 Zweite Sekundärfeder

- 27 Tragerahmen
- 28 Erste Ecke
- 29 Zweite Ecke
- 30 Dritte Ecke
- 5 31 Vierte Ecke
- 32 Erste Strebe
- 33 Zweite Strebe
- 34 Dritte Strebe
- 35 Vierte Strebe
- 10 36 Erstes Pendel
- 37 Zweites Pendel
- 38 Erster Deckel
- 39 Zweiter Deckel
- 40 Dritter Deckel
- 15 41 Vierter Deckel
- 42 Erstes Elastiklager
- 43 Zweites Elastiklager
- 44 Erstes Aufnahmemittel
- 45 Zweites Aufnahmemittel
- 20 46 Drittes Aufnahmemittel
- 47 Erster Sensor
- 48 Zweiter Sensor
- 49 Erster Adapter
- 50 Zweiter Adapter
- 25 51 Erste Schiene
- 52 Lochraster
- 53 Erstes Loch
- 54 Zweites Loch
- 55 Drittes Loch

30

Patentansprüche

1. Fahrwerk für ein Schienenfahrzeug, mit einem ersten Radsatz und einem zweiten Radsatz sowie mit einem Fahrwerksrahmen, wobei eine Tragevorrichtung (4), mit welcher zumindest eine Komponente einer Diagnoseeinrichtung, einer Überwachungseinrichtung oder eines Zugbeeinflussungssystems verbunden ist, sich zumindest teilweise unterhalb des Fahrwerksrahmens (3) erstreckend angeordnet ist, wobei die Tragevorrichtung (4) einen Tragerahmen (27) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragevorrichtung eine sich von einer ersten Ecke (28) des Tragerahmens (27) erstreckende erste Strebe (32), eine sich von einer zweiten Ecke (29) des Tragerahmens (27) erstreckende zweite Strebe (33), eine sich von einer dritten Ecke (30) des Tragerahmens (27) erstreckende dritte Strebe (34) und eine sich von einer vierten Ecke (31) des Tragerahmens (27) erstreckende vierte Strebe (35) umfasst, wobei die Tragevorrichtung (4) über die erste Strebe (32), die zweite Strebe (33), die dritte Strebe (34) und die vierte Strebe (35) gelagert ist.
- 55 2. Fahrwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragevorrichtung (4) mit einem ersten Radsatzlagergehäuse (9) und einem zweiten Radsatzlagergehäuse (10), welche mit dem ersten Rad-

satz (1) gekoppelt sind, sowie mit einem dritten Radsatzlagergehäuse (11) und einem vierten Radsatzlagergehäuse (12), welche mit dem zweiten Radsatz (2) gekoppelt sind, verbunden ist.

3. Fahrwerk nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragevorrichtung (4) mit einem ersten Deckel (38) des ersten Radsatzlagergehäuses (9), einem zweiten Deckel (39) des zweiten Radsatzlagergehäuses (10), einem dritten Deckel (40) des dritten Radsatzlagergehäuses (11) und einem vierten Deckel (41) des vierten Radsatzlagergehäuses (12) verbunden ist.

4. Fahrwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragevorrichtung (4) mit einer ersten Radsatzführungsvorrichtung (17) und einer zweiten Radsatzführungsvorrichtung (18), welche mit dem ersten Radsatz (1) gekoppelt sind, sowie mit einer dritten Radsatzführungsvorrichtung (19) und einer vierten Radsatzführungsvorrichtung (20), welche mit dem zweiten Radsatz (2) gekoppelt sind, verbunden ist.

5. Fahrwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragevorrichtung (4) mit einem ersten Radsatzlagergehäuse (9) und einem zweiten Radsatzlagergehäuse (10), welche mit dem ersten Radsatz (1) gekoppelt sind, sowie mit dem Fahrwerksrahmen (3) verbunden ist.

6. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragevorrichtung (4) Relativbewegungen zwischen dem ersten Radsatz (1) und dem zweiten Radsatz (2) zulassend gelagert ist.

7. Fahrwerk nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragevorrichtung (4) mittels eines ersten Pendels (36) mit dem ersten Radsatzlagergehäuse (9), mittels eines zweiten Pendels (37) mit dem zweiten Radsatzlagergehäuse (10), mittels eines ersten Elastiklagers (42) mit dem dritten Radsatzlagergehäuse (11) und mittels eines zweiten Elastiklagers (43) mit dem vierten Radsatzlagergehäuse (12) verbunden ist.

8. Fahrwerk nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragevorrichtung (4) mittels eines ersten Pendels (36) mit der ersten Radsatzführungsvorrichtung (17), mittels eines zweiten Pendels (37) mit der zweiten Radsatzführungsvorrichtung (18), mittels eines ersten Elastiklagers (42) mit der dritten Radsatzführungsvorrichtung (19) und mittels eines zweiten Elastiklagers (43) mit der vierten Radsatzführungsvorrichtung (20) verbunden ist.

9. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **da-**

durch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Komponente der Diagnoseeinrichtung, der Überwachungseinrichtung oder des Zugbeeinflussungssystems höhenverstellbar mit der Tragevorrichtung (4) verbunden ist.

10. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Komponente der Diagnoseeinrichtung, der Überwachungseinrichtung oder des Zugbeeinflussungssystems als erster Sensor (47) zur Diagnose oder zur Überwachung einer ersten Schiene (51) eines Gleises ausgebildet ist.

11. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragerahmen (27) eine Mehrzahl an Aufnahmemitteln für Komponenten der Diagnoseeinrichtung, der Überwachungseinrichtung oder des Zugbeeinflussungssystems aufweist.

Claims

1. Running gear for a rail vehicle, comprising a first wheelset and a second wheelset and also comprising a running gear frame, wherein a carrier arrangement (4) to which at least one component of a diagnostic device, monitoring device or a train control system is connected is arranged extending at least partly below the running gear frame (3), wherein the carrier arrangement (4) comprises a carrier frame (27), **characterised in that** the carrier arrangement comprises a first strut (32) extending from a first corner (28) of the carrier frame (27), a second strut (33) extending from a second corner (29) of the carrier frame (27), a third strut (34) extending from a third corner (30) of the carrier frame (27) and a fourth strut (35) extending from a fourth corner (31) of the carrier frame (27), wherein the carrier arrangement (4) is mounted by way of the first strut (32), the second strut (33), the third strut (34) and the fourth strut (35).

2. Running gear according to claim 1, **characterised in that** the carrier arrangement (4) is connected to a first wheelset bearing housing (9) and a second wheelset bearing housing (10), which are coupled to the first wheelset (1), as well as to a third wheelset bearing housing (11) and a fourth wheelset bearing housing (12), which are coupled to the second wheelset (2).

3. Running gear according to claim 2, **characterised in that** the carrier arrangement (4) is connected to a first cover (38) of the first wheelset bearing housing (9), a second cover (39) of the second wheelset bearing housing (10), a third cover (40) of the third

wheelset bearing housing (11) and a fourth cover (41) of the fourth wheelset bearing housing (12).

4. Running gear according to claim 1, **characterised in that** the carrier arrangement (4) is connected to a first wheelset guide assembly (17) and a second wheelset guide assembly (18), which are coupled to the first wheelset (1), as well as to a third wheelset guide assembly (19) and a fourth wheelset guide assembly (20), which are coupled to the second wheelset (2).
5. Running gear according to claim 1, **characterised in that** the carrier arrangement (4) is connected to a first wheelset bearing housing (9) and a second wheelset bearing housing (10), which are coupled to the first wheelset (1), as well as to the running gear frame (3).
6. Running gear according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the carrier arrangement (4) is mounted so as to allow relative movements between the first wheelset (1) and the second wheelset (2).
7. Running gear according to claim 6, **characterised in that** the carrier arrangement (4) is connected to the first wheelset bearing housing (9) by means of a first pendulum (36), to the second wheelset bearing housing (10) by means of a second pendulum (37), to the third wheelset bearing housing (11) by means of a first resilient bearing (42) and to the fourth wheelset bearing housing (12) by means of a second resilient bearing (43).
8. Running gear according to claim 6, **characterised in that** the carrier arrangement (4) is connected to the first wheelset guide assembly (17) by means of a first pendulum (36), to the second wheelset guide assembly (18) by means of a second pendulum (37), to the third wheelset guide assembly (19) by means of a first resilient bearing (42) and to the fourth wheelset guide assembly (20) by means of a second resilient bearing (43).
9. Running gear according to one of claims 1 to 8, **characterised in that** the at least one component of the diagnostic device, the monitoring device or the train control system is connected to the carrier arrangement (4) in a height-adjustable manner.
10. Running gear according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** the at least one component of the diagnostic device, the monitoring device or the train control system is embodied as the first sensor (47) for diagnosing or monitoring a first rail (51) of a track.

11. Running gear according to one of claims 1 to 10, **characterised in that** the carrier frame (27) has a plurality of receiving means for accommodating components of the diagnostic device, the monitoring device or the train control system.

Revendications

1. Train de roulement pour un véhicule ferroviaire, comprenant un premier essieu monté et un second essieu monté ainsi qu'un châssis de train de roulement, dans lequel un dispositif de support (4), auquel est relié au moins un composant d'un dispositif de diagnostic, d'un dispositif de surveillance ou d'un système de contrôle de train, est agencé de manière à s'étendre au moins partiellement sous le châssis de train de roulement (3), dans lequel le dispositif de support (4) comprend un cadre de support (27), **caractérisé en ce que** le dispositif de support comprend une première entretoise (32) s'étendant à partir d'un premier coin (28) du cadre de support (27), une deuxième entretoise (33) s'étendant à partir d'un deuxième coin (29) du cadre de support (27), une troisième entretoise (34) s'étendant à partir d'un troisième coin (30) du cadre de support (27) et une quatrième entretoise (35) s'étendant à partir d'un quatrième coin (31) du cadre de support (27), dans lequel le dispositif de support (4) est monté sur la première entretoise (32), la deuxième entretoise (33), la troisième entretoise (34) et la quatrième entretoise (35).
2. Train de roulement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de support (4) est relié à un premier logement de palier d'essieu monté (9) et à un deuxième logement de palier d'essieu monté (10), qui sont couplés au premier essieu monté (1), ainsi qu'à un troisième logement de palier d'essieu monté (11) et à un quatrième logement de palier d'essieu monté (12), qui sont couplés au second essieu monté (2).
3. Train de roulement selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de support (4) est relié à un premier couvercle (38) du premier logement de palier d'essieu monté (9), à un deuxième couvercle (39) du deuxième logement de palier d'essieu monté (10), à un troisième couvercle (40) du troisième logement de palier d'essieu monté (11) et à un quatrième couvercle (41) du quatrième logement de palier d'essieu monté (12).
4. Train de roulement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de support (4) est relié à un premier dispositif de guidage d'essieu monté (17) et à un deuxième dispositif de guidage d'essieu monté (18) qui sont couplés au premier essieu

monté (1), ainsi qu'à un troisième dispositif de guidage d'essieu monté (19) et à un quatrième dispositif de guidage d'essieu monté (20) qui sont couplés au second essieu monté (2).

diagnostic, du dispositif de surveillance ou du système de commande de train.

- 5
5. Train de roulement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de support (4) est relié à un premier logement de palier d'essieu monté (9) et à un deuxième logement de palier d'essieu monté (10), qui sont couplés au premier essieu monté (1), ainsi qu'au châssis de train de roulement (3). 10
6. Train de roulement selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le dispositif de support (4) est monté de manière à permettre des déplacements relatifs entre le premier essieu monté (1) et le second essieu monté (2). 15
7. Train de roulement selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le dispositif de support (4) est relié au premier logement de palier d'essieu (9) au moyen d'un premier balancier (36), au deuxième logement de palier d'essieu (10) au moyen d'un second balancier (37), au troisième logement de palier d'essieu (11) au moyen d'un premier palier élastique (42) et au quatrième logement de palier d'essieu (12) au moyen d'un second palier élastique (43). 20
25
8. Train de roulement selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le dispositif de support (4) est relié au premier dispositif de guidage d'essieu monté (17) au moyen d'un premier balancier (36), au deuxième dispositif de guidage d'essieu monté (18) au moyen d'un second balancier (37), au troisième dispositif de guidage d'essieu monté (19) au moyen d'un premier palier élastique (42) et au quatrième dispositif de guidage d'essieu monté (20) au moyen d'un second palier élastique (43). 30
35
9. Train de roulement selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le au moins un composant du dispositif de diagnostic, du dispositif de surveillance ou du système de commande de train est relié au dispositif de support (4) de manière réglable en hauteur. 40
45
10. Train de roulement selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le au moins un composant du dispositif de diagnostic, du dispositif de surveillance ou du système de commande de train est réalisé sous la forme d'un premier capteur (47) pour le diagnostic ou la surveillance d'un premier rail (51) d'une voie. 50
11. Train de roulement selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le cadre de support (27) présente une pluralité de moyens de réception pour des composants du dispositif de 55

FIG 1

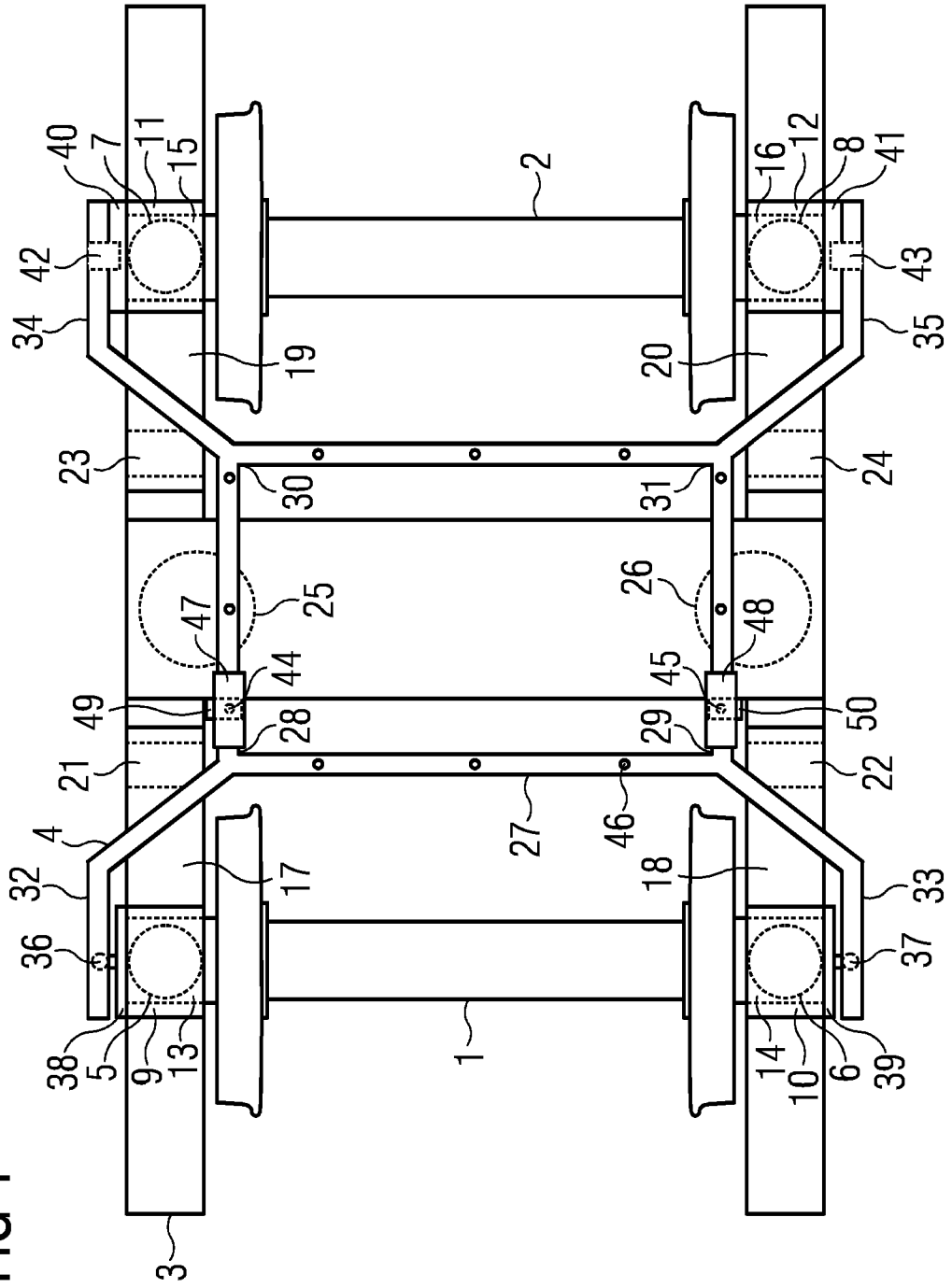


FIG 2

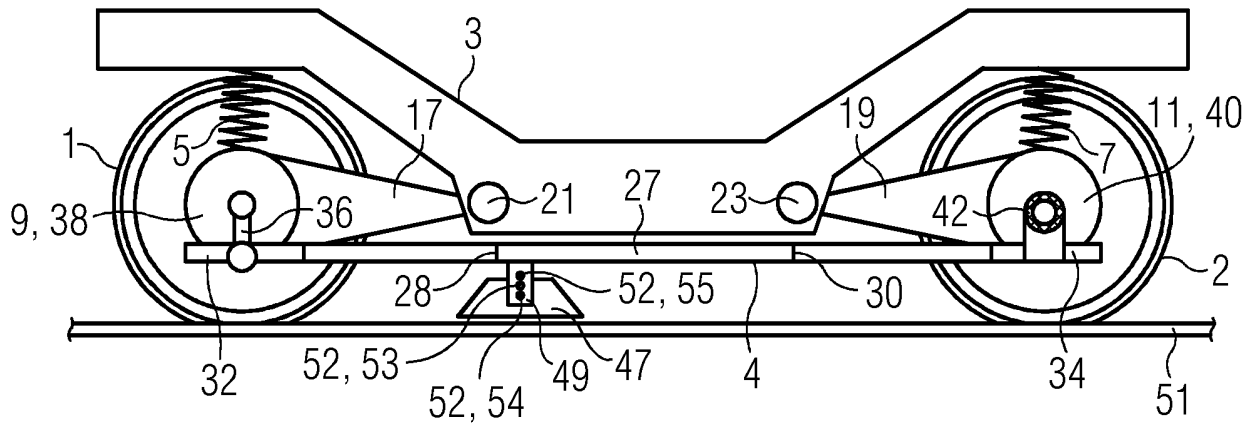
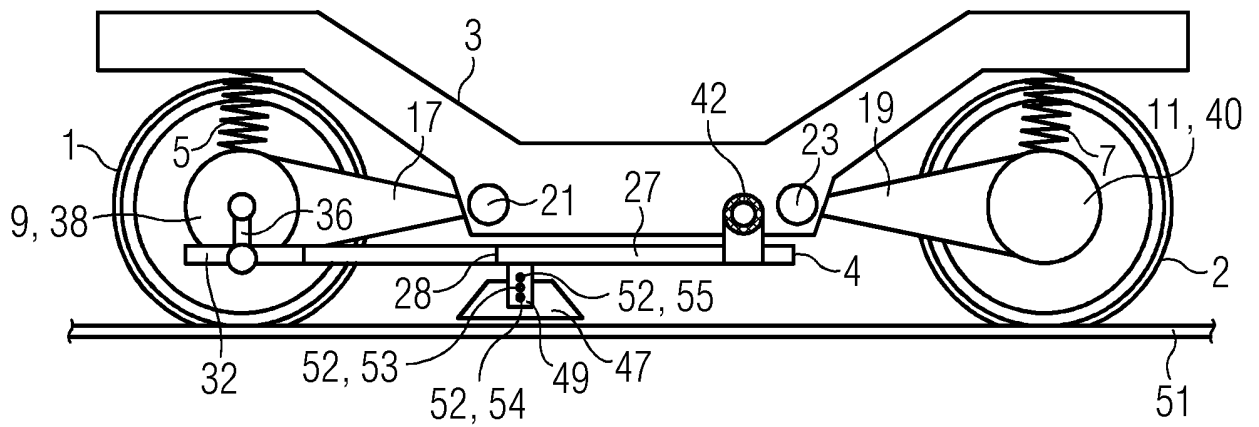


FIG 3



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

- WO 2006032307 A1 [0006]
- WO 2019219756 A1 [0007]
- EP 3461714 A1 [0008]
- JP 2001071903 A [0009]