

(19)



(11)

EP 3 974 280 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.03.2022 Patentblatt 2022/13

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61C 9/50 (2006.01) B61F 3/04 (2006.01)
B61F 5/50 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21199498.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61F 5/50; B61C 9/50; B61F 3/04

(22) Anmeldetag: **28.09.2021**

(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:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Siemens Mobility Austria GmbH**
1210 Wien (AT)

(72) Erfinder: **Weidenfelder, Thomas**
8103 Eisbach (AT)

(74) Vertreter: **Deffner, Rolf**
Siemens Mobility GmbH
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(30) Priorität: **29.09.2020 AT 508322020**

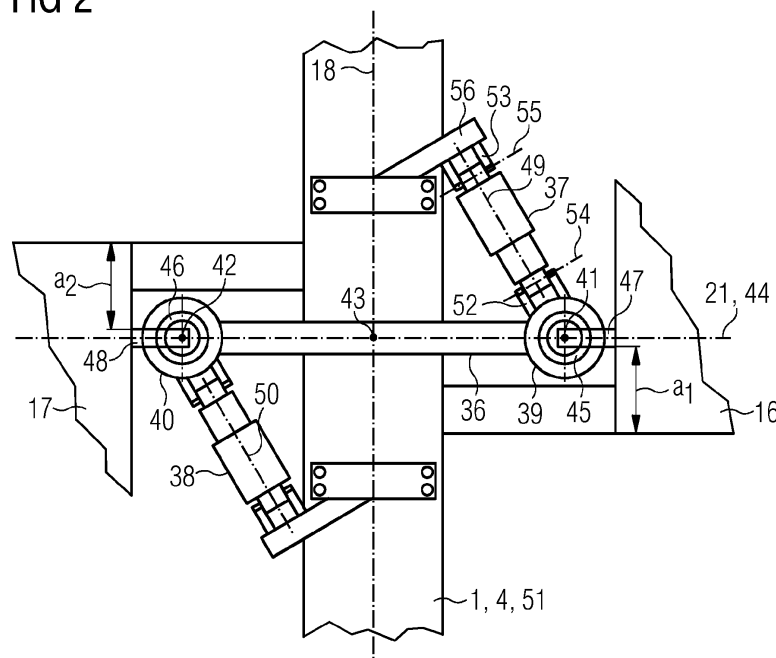
(54) FAHRWERK FÜR EIN SCHIENENFAHRZEUG

(57) Die Erfindung betrifft ein Fahrwerk für ein Schienenfahrzeug, mit zumindest einem Fahrwerksrahmen (1), an den zumindest ein erster Radsatz (7) und ein zweiter Radsatz (8) gekoppelt sind und mit dem zumindest eine erste Antriebseinheit (16) und eine zweite Antriebseinheit (17) verbunden sind.

Um vorteilhafte Konstruktionsbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass zwischen der zumindest ersten Antriebseinheit (16) und der zweiten An-

triebseinheit (17) ein Verbindungsmittel vorgesehen ist, welches in Richtung einer Fahrwerkslängsachse (21) eine größere Steifigkeit aufweist als in Richtung einer Fahrwerksquerachse (18).

Dadurch wird eine Verteilung von in den Fahrwerksrahmen (1) eingeleiteten Lagerreaktionen der ersten Antriebseinheit (16) und der zweiten Antriebseinheit (17) bewirkt.

FIG 2**EP 3 974 280 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fahrwerk für ein Schienenfahrzeug, mit zumindest einem Fahrwerksrahmen, an den zumindest ein erster Radsatz und ein zweiter Radsatz gekoppelt sind und mit dem zumindest eine erste Antriebseinheit und eine zweite Antriebseinheit verbunden sind.

[0002] Eine belastungsgerechte Dimensionierung und Anordnung von Antriebslagern ist wichtig, da darüber in der Regel sehr hohe Lagerreaktionen in den Fahrwerksrahmen eingeleitet werden. Häufig müssen deshalb Längsträger und Querträger des Fahrwerksrahmens sowie Antriebsträger und die Antriebslager selbst massiv ausgebildet werden, woraus schwere und teure Fahrwerke resultieren.

[0003] Aus dem Stand der Technik ist beispielsweise die EP 0 025 410 A1 bekannt, in welcher ein Schienenfahrzeug mit einem Querantrieb beschrieben ist, bei welchem Motoren über Pendel mit Niveauregelungseinrichtungen mit einem Wagenkasten verbunden sind. Zwischen den Motoren ist ein starrer Zwischenträger vorgesehen.

[0004] Der genannte Ansatz weist in seiner bekannten Form den Nachteil einer starren Verbindung der Motoren untereinander auf.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gegenüber dem Stand der Technik weiterentwickeltes Fahrwerk anzugeben, welches sowohl eine Kraftübertragung zwischen der ersten Antriebseinheit und der zweiten Antriebseinheit als auch eine gewisse Beweglichkeit der ersten Antriebseinheit und der zweiten Antriebseinheit relativ zueinander ermöglicht.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst mit einem Fahrwerk der eingangs genannten Art, bei dem zwischen der zumindest ersten Antriebseinheit und der zweiten Antriebseinheit ein Verbindungsmittel vorgesehen ist, welches in Richtung einer Fahrwerkslängsachse eine größere Steifigkeit aufweist als in Richtung einer Fahrwerksquerachse.

[0007] Dadurch wird eine Verteilung von in den Fahrwerksrahmen eingeleiteten Lagerreaktionen der ersten Antriebseinheit und der zweiten Antriebseinheit bewirkt.

[0008] Es wird eine Verbindung zwischen der ersten Antriebseinheit und der zweiten Antriebseinheit erzielt, welche Querelastizitäten der ersten Antriebseinheit und der zweiten Antriebseinheit nicht oder nur unwesentlich reduziert. Längskräfte aus der ersten Antriebseinheit und der zweiten Antriebseinheit (z.B. Anfahrtszugkräfte) heben einander teilweise auf. Längskräfte aus der ersten Antriebseinheit werden weiterhin teilweise über die zweite Antriebseinheit in Antriebslager der zweiten Antriebseinheit und somit im Bereich der zweiten Antriebseinheit in den Fahrwerksrahmen eingeleitet. Längskräfte aus der zweiten Antriebseinheit werden teilweise über die erste Antriebseinheit in den Fahrwerksrahmen eingeleitet.

[0009] Aufgrund der längssteifen und querweichen

Kopplung der ersten Antriebseinheit und der zweiten Antriebseinheit fungieren die erste Antriebseinheit und die zweite Antriebseinheit jeweils für sich als Schwingungstilger.

[0010] Durch die Verbindung der ersten Antriebseinheit und der zweiten Antriebseinheit miteinander und die Verteilung der in den Fahrwerksrahmen eingeleiteten Lagerreaktionen kann der Fahrwerksrahmen leicht ausgeführt werden und es ist auch keine massive Längsmitnahme zwischen dem Fahrwerk und einem Wagenkasten erforderlich.

[0011] Eine vorteilhafte Ausgestaltung erhält man, wenn das Verbindungsmittel als liegend angeordnetes Pendel ausgebildet ist.

[0012] Durch diese Maßnahme wird eine kompakte Vorrichtung und somit eine geringe Ausnutzung eines vorhandenen Bauraumbudgets erreicht.

[0013] Günstig ist es weiterhin, wenn das Pendel mittels eines elastischen ersten Gelenks, dessen erste Gelenkachse parallel zu einer Fahrwerkshochachse ausgerichtet ist, mit der zumindest ersten Antriebseinheit gekoppelt ist und mittels eines elastischen zweiten Gelenks, dessen zweite Gelenkachse parallel zu der Fahrwerkshochachse ausgerichtet ist, mit der zweiten Antriebseinheit gekoppelt ist.

[0014] Dadurch wird eine Beweglichkeit der ersten Antriebseinheit und der zweiten Antriebseinheit relativ zueinander nicht nur im Ausmaß von Auslenkungen des Pendels, sondern auch über Elastizitäten des ersten Gelenks und des zweiten Gelenks ermöglicht.

[0015] Ferner kann es hilfreich sein, wenn ein erstes Pendellager gleich auf der zumindest ersten Antriebseinheit positioniert ist, wie ein zweites Pendellager auf der zweiten Antriebseinheit.

[0016] Durch diese Maßnahme wird eine symmetrische Krafteinleitung in ein Gehäuse der ersten Antriebseinheit und der zweiten Antriebseinheit sowie eine gleichmäßige Belastung der Gehäuse und der Antriebslager bewirkt.

[0017] Eine günstige Lösung wird erreicht, wenn zwischen dem Verbindungsmittel und einem ersten Querträger des zumindest einen Fahrwerksrahmens zumindest ein erster Dämpfer vorgesehen ist.

[0018] Dadurch wird eine Dämpfung von Bewegungen der ersten Antriebseinheit und der zweiten Antriebseinheit erreicht.

[0019] Eine Anordnung des ersten Dämpfers zwischen dem Verbindungsmittel und dem ersten Querträger ist einerseits platzsparend und andererseits wird damit eine effektive Dämpfungswirkung erzielt.

[0020] Es ist günstig, wenn eine erste Dämpferlängsachse des zumindest ersten Dämpfers gewinkelt bezüglich der Fahrwerksquerachse ausgerichtet ist.

[0021] In diesem Zusammenhang kann es hilfreich sein, wenn die erste Dämpferlängsachse einen Winkel von höchstens 45°, bevorzugt jedoch einen Winkel von kleiner als 45° zu der Fahrwerksquerachse aufweist.

[0022] Dadurch wird eine dämpfende Wirkung in Bezug auf Bewegungen der ersten Antriebseinheit und der zweiten Antriebseinheit in Richtung der Fahrwerksquerachse und, bei Bedarf, auch in Richtung der Fahrwerkslängsachse bewirkt. Vorzugsweise erfolgt eine Dämpfung vorwiegend in Richtung der Fahrwerksquerachse.

[0023] Eine günstige Ausgestaltung erreicht man, wenn der zumindest erste Dämpfer über ein erstes Dämpfergelenk, welches eine rechtwinklig zu der ersten Dämpferlängsachse ausgerichtete erste Dämpfergelenkachse aufweist, mit dem Verbindungsmittel verbunden ist und über ein zweites Dämpfergelenk, welches eine rechtwinklig zu der ersten Dämpferlängsachse ausgerichtete zweite Dämpfergelenkachse aufweist, mit dem ersten Querträger verbunden ist.

[0024] Durch diese Maßnahme wird eine Verbindung des ersten Dämpfers erreicht, welche die Beweglichkeit des Verbindungsmittels nicht oder nur unwesentlich beeinflusst.

[0025] Es ist ferner vorteilhaft, wenn der zumindest erste Dämpfer mit einem Untergurt des ersten Querträgers verbunden ist. Diese Maßnahme ermöglicht eine besonders platzsparende Anordnung des ersten Dämpfers.

[0026] Eine günstige Lösung wird darüber hinaus erzielt, wenn zwischen dem Verbindungsmittel und dem ersten Querträger ein zweiter Dämpfer vorgesehen ist, wobei die erste Dämpferlängsachse des zumindest ersten Dämpfers parallel zu einer zweiten Dämpferlängsachse des zweiten Dämpfers ausgerichtet ist.

[0027] Dadurch wird eine Verteilung der Belastung auf den ersten Dämpfer und den zweiten Dämpfer sowie eine Redundanz erreicht. Der erste Dämpfer und der zweite Dämpfer werden symmetrisch belastet.

[0028] Eine platzsparende Anordnung wird erreicht, wenn das Verbindungsmittel unterhalb des ersten Querträgers angeordnet ist.

[0029] In Bezug auf eine möglichst effiziente Ausnutzung begrenzter Platzverhältnisse kann es weiterhin auch günstig sein, wenn eine Pendellängsachse des Pendels parallel zu der Fahrwerkslängsachse ausgerichtet ist.

[0030] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0031] Es zeigen beispielhaft:

Fig. 1: Einen Grundriss einer beispielhaften Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Fahrwerks eines Schienenfahrzeugs mit zwei Antriebseinheiten, welche querelastisch auf dem Fahrwerksrahmen gelagert und miteinander gekoppelt sind, und

Fig. 2: Einen Grundriss eines Ausschnitts aus der beispielhaften Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Fahrwerks, wobei ein Pendel und dessen Verbindungen mit den Antriebseinheiten und einem Querträger dargestellt

sind.

[0032] Fig. 1 zeigt ein Fahrwerk eines Schienenfahrzeugs in Grundrissdarstellung. Es handelt sich um eine Ansicht von oben auf das Fahrwerk.

[0033] Das Fahrwerk weist einen Fahrwerksrahmen 1 auf, welcher einen ersten Längsträger 2, einen zweiten Längsträger 3, einen ersten Querträger 4, einen zweiten Querträger 5 und einen dritten Querträger 6 umfasst. Der erste Querträger 4 ist als Mittelquerverbinder des Fahrwerks ausgebildet, der zweite Querträger 5 und der dritte Querträger 6 sind als Kopfträger des Fahrwerks ausgeführt.

[0034] Mit dem Fahrwerksrahmen 1 sind ein erster Radsatz 7 und ein zweiter Radsatz 8 gekoppelt. Der erste Radsatz 7 weist ein erstes Rad 9, ein zweites Rad 10 und eine Radsatzwelle 11 auf.

[0035] Der erste Radsatz 7 ist über ein erstes Radsatzlager, ein erstes Radsatzlagergehäuse, eine erste Radsatzführungsvorrichtung, die in Fig. 1 nicht sichtbar sind, sowie über eine erste Primärfeder 12 mit dem ersten Längsträger 2 und über ein zweites Radsatzlager, ein zweites Radsatzlagergehäuse, eine zweite Radsatzführungsvorrichtung, die in Fig. 1 nicht sichtbar sind, sowie über eine zweite Primärfeder 13 mit dem zweiten Längsträger 3 verbunden. Der zweite Radsatz 8 ist im Hinblick auf seine konstruktiven Eigenschaften und auf seine Verbindungstechnik mit dem Fahrwerksrahmen 1 gleich wie der erste Radsatz 7 ausgeführt. Zwischen dem ersten Querträger 4 und einer Unterseite eines in Fig. 1 nicht gezeigten Wagenkastens sind eine erste Sekundärfeder 14 und eine zweite Sekundärfeder 15 vorgesehen.

[0036] In dem Fahrwerk sind eine erste Antriebseinheit 16 und eine zweite Antriebseinheit 17 querelastisch, d. h. schwingungstilgend bezüglich Bewegungen in Richtung einer Fahrwerksquerachse 18, gelagert. Die erste Antriebseinheit 16 ist über eine erste Lagervorrichtung 19 mit dem ersten Querträger 4 und über eine zweite Lagervorrichtung 20 mit dem zweiten Querträger 5 verbunden. Die zweite Antriebseinheit 17 ist über zwei weitere Lagervorrichtungen mit dem ersten Querträger 4 und mit dem dritten Querträger 6 gekoppelt. Die erste Lagervorrichtung 19, die zweite Lagervorrichtung 20 und die zwei weiteren Lagervorrichtungen sind parallel zu einer Fahrwerkslängsachse 21 ausgerichtet.

[0037] Zwischen der ersten Antriebseinheit 16 und der Unterseite des Wagenkastens ist eine erste Koppelstange 22 angeordnet, zwischen der zweiten Antriebseinheit 17 und der Unterseite des Wagenkastens eine zweite Koppelstange 23.

[0038] Die erste Koppelstange 22 ist über die zweite Lagervorrichtung 20 gelenkig mit der ersten Antriebseinheit 16 verbunden.

[0039] Die zweite Koppelstange 23 ist im Hinblick auf ihre konstruktiven und verbindungstechnischen Eigenschaften gleich wie die erste Koppelstange 22 ausgeführt.

[0040] Je nach Richtung der Zugkräfte wird entweder

die erste Koppelstange 22 oder die zweite Koppelstange 23 auf Zug belastet. Druckbelastungen auf die erste Koppelstange 22 und die zweite Koppelstange 23 werden vermieden, weshalb die erste Koppelstange 22 und die zweite Koppelstange 23 als Zugstangen ausgebildet sind.

[0041] Die erste Antriebseinheit 16 ist weiterhin über eine Kupplung 24, welche als Bogenzahnkupplung ausgebildet ist, und ein Getriebe 25 in Richtung der Fahrwerksquerachse 18 verschieblich mit dem ersten Radsatz 7 verbunden. Die Kupplung 24 ist zwischen einer in Fig. 1 nicht sichtbaren Antriebswelle der ersten Antriebseinheit 16 und einer in Fig. 1 ebenfalls nicht sichtbaren Getriebewelle des Getriebes 25 vorgesehen. Die Getriebewelle ist wiederum mit der Radsatzwelle 11 gekoppelt.

[0042] Relativbewegungen zwischen der Antriebswelle und der Getriebewelle in Richtung der Fahrwerksquerachse 18 werden in der Kupplung 24 ausgeglichen. Relativbewegungen in Richtung der Fahrwerkslängsachse 21 durch eine Schrägstellbarkeit der Getriebewelle.

[0043] Zwischen dem Getriebe 25 und dem zweiten Rad 10 ist, in Verlängerung eines Getriebegehäuses, ein Schutzrohr 26 vorgesehen, welches zu dem zweiten Rad 10 hin einen flanschartigen Erweiterungsabschnitt 27 aufweist. Zwischen dem Erweiterungsabschnitt 27 und dem zweiten Rad 10 ist ein aus Vereinfachungsgründen in Fig. 1 nicht gezeigter Abstand vorgesehen, um beispielsweise eine Radbremsscheibe mit dem zweiten Rad 10 verbinden zu können.

[0044] Die erste Antriebseinheit 16 ist über die erste Lagervorrichtung 19 federnd sowie beweglich in Richtung der Fahrwerksquerachse 18 mit dem ersten Querträger 4 und über die zweite Lagervorrichtung 20 federnd sowie beweglich in Richtung der Fahrwerksquerachse 18 mit dem zweiten Querträger 5 verbunden.

[0045] Die erste Lagervorrichtung 19 weist einen ersten Lagerträger 28 und einen zweiten Lagerträger 29 auf, welche, voneinander beabstandet, mit der ersten Antriebseinheit 16 verschraubt sind.

[0046] Der erste Lagerträger 28 und der zweite Lagerträger 29 sind in Trägerschalen des ersten Querträgers 4 hineinragend angeordnet. Die erste Lagervorrichtung 19 weist eine erste Federvorrichtung 30 auf, welche wiederum eine erste Federanordnung 34 und eine zweite Federanordnung 35 umfasst. Die erste Federanordnung 34 ist zwischen dem ersten Querträger 4 und dem ersten Lagerträger 28, die zweite Federanordnung 35 zwischen dem ersten Querträger 4 und dem zweiten Lagerträger 29 vorgesehen.

[0047] Die zweite Lagervorrichtung 20 ist als Leichtbauträger ausgebildet und mit der ersten Antriebseinheit 16 verschraubt.

[0048] Mit dem zweiten Querträger 5 und der zweiten Lagervorrichtung 20 sind eine zweite Federvorrichtung 31, eine dritte Federvorrichtung 32 sowie eine vierte Federvorrichtung 33 verbunden.

[0049] Die zweite Antriebseinheit 17 ist im Hinblick auf ihre Verbindungstechnik mit dem ersten Querträger 4,

dem dritten Querträger 6 und dem zweiten Radsatz 8 gleich wie die erste Antriebseinheit 16 und ihre Verbindung mit dem ersten Querträger 4, dem zweiten Querträger 5 und dem ersten Radsatz 7 ausgeführt.

[0050] Zwischen der ersten Antriebseinheit 16 und der zweiten Antriebseinheit 17 ist ein liegend angeordnetes Pendel 36 vorgesehen, welches gelenkig mit der ersten Antriebseinheit 16 einerseits und der zweiten Antriebseinheit 17 andererseits gekoppelt ist.

[0051] Bei dem Pendel 36 handelt es sich um ein Verbindungsmittel, welches in Richtung der Fahrwerkslängsachse 21 eine größere Steifigkeit aufweist als in Richtung der Fahrwerksquerachse 18.

[0052] Zwischen dem Pendel 36 und dem ersten Querträger 4 sind ein erster Dämpfer 37 und ein zweiter Dämpfer 38 vorgesehen, welcher Querbewegungen der ersten Antriebseinheit 16 und der zweiten Antriebseinheit 17 dämpft.

[0053] In Fig. 2 ist ein Grundriss eines Ausschnitts aus jener beispielhaften Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Fahrwerks eines Schienenfahrzeugs, die auch in Fig. 1 gezeigt ist, dargestellt. Es handelt sich um eine Ansicht von unten auf das Fahrwerk.

[0054] Zwischen einer ersten Antriebseinheit 16 und einer zweiten Antriebseinheit 17 des Fahrwerks ist ein liegend angeordnetes Pendel 36 vorgesehen, welches gelenkig mit der ersten Antriebseinheit 16 einerseits und der zweiten Antriebseinheit 17 andererseits gekoppelt ist.

[0055] Das Pendel 36 ist mittels eines elastischen ersten Gelenks 39, dessen erste Gelenkachse 41 parallel zu einer in Fig. 2 projizierend gezeigten Fahrwerkshochachse 43 ausgerichtet ist, mit der ersten Antriebseinheit 16 verbunden und mittels eines elastischen zweiten Gelenks 40, dessen zweite Gelenkachse 42 ebenfalls parallel zu der Fahrwerkshochachse 43 ausgerichtet ist, mit der zweiten Antriebseinheit 17 verbunden.

[0056] Das Pendel 36 weist eine Pendellängsachse 44 auf, welche in jenem in Fig. 2 dargestellten Grundzustand des Fahrwerks parallel zu einer Fahrwerkslängsachse 21 ausgerichtet ist und in der Fahrwerkslängsachse 21 verläuft. Führt das Schienenfahrzeug und bewegen sich das Fahrwerk sowie die erste Antriebseinheit 16 und die zweite Antriebseinheit 17, so kann das Pendel 36 um das erste Gelenk 39 und das zweite Gelenk 40 auslenken, wobei Radial- und Drehbewegungen bezüglich der ersten Gelenkachse 41 und der zweiten Gelenkachse 42 aufgrund eines ersten Elastikrings 45 des ersten Gelenks 39 und eines zweiten Elastikrings 46 des zweiten Gelenks 40 gefedert und gedämpft werden.

[0057] Bei dem Pendel 36 handelt es sich um ein Verbindungsmittel, welches in Richtung der Fahrwerkslängsachse 21 eine größere Steifigkeit aufweist als in Richtung einer Fahrwerksquerachse 18 sowie in Richtung der Fahrwerkshochachse 43.

[0058] Ein mit der ersten Antriebseinheit 16 verschweißtes erstes Pendellager 47 weist die gleiche Position auf, wie ein mit der zweiten Antriebseinheit 17 ver-

schweißtes zweites Pendellager 48.

[0059] Ein erster Abstand a_1 von einer ersten Kante der ersten Antriebseinheit 16 zu dem ersten Pendellager 47 ist gleich groß wie ein zweiter Abstand a_2 von einer zweiten Kante der zweiten Antriebseinheit 17 zu dem zweiten Pendellager 48.

[0060] Das Pendel 36 ist unterhalb eines ersten Querträgers 4 eines Fahrwerksrahmens 1 des Fahrwerks vorgesehen.

[0061] Zwischen dem Pendel 36 und dem ersten Querträger 4 sind ein erster Dämpfer 37 und ein zweiter Dämpfer 38 vorgesehen, wobei eine erste Dämpferlängsachse 49 des ersten Dämpfers 37 und eine zweite Dämpferlängsachse 50 des zweiten Dämpfers 38 gewinkelt bezüglich der Fahrwerksquerachse 18 ausgerichtet sind.

[0062] Die erste Dämpferlängsachse 49 ist parallel zu der zweiten Dämpferlängsachse 50 ausgerichtet, wobei die erste Dämpferlängsachse 49 und die zweite Dämpferlängsachse 50 Winkel von ca. 30 ° zu der der Fahrwerksquerachse 18 aufweisen.

[0063] Der erste Dämpfer 37 und der zweite Dämpfer 38 sind einerseits mit dem Pendel 36 und andererseits mit einem Untergurt 51 des ersten Querträgers 4 verbunden.

[0064] Der erste Dämpfer 37 ist über ein erstes Dämpfergelenk 52, welches eine rechtwinklig zu der ersten Dämpferlängsachse 49 ausgerichtete erste Dämpfergelenkachse 54 aufweist, angrenzend an das erste Gelenk 39 mit dem Pendel 36 gekoppelt und über ein zweites Dämpfergelenk 53, welches eine rechtwinklig zu der ersten Dämpferlängsachse 49 ausgerichtete zweite Dämpfergelenkachse 55 aufweist, mit dem ersten Querträger 4 verbunden.

[0065] Das zweite Dämpfergelenk 53 ist über einen Kragarm 56 mit dem ersten Querträger 4 verbunden, wobei der Kragarm 56 mit dem Untergurt 51 verschraubt ist.

[0066] Der zweite Dämpfer 38 ist im Hinblick auf seine konstruktiven Eigenschaften und seine Verbindungstechnik mit dem Pendel 36 und dem ersten Querträger 4 gleich wie der erste Dämpfer 37 ausgebildet.

Liste der Bezeichnungen

[0067]

- 1 Fahrwerksrahmen
- 2 Erster Längsträger
- 3 Zweiter Längsträger
- 4 Erster Querträger
- 5 Zweiter Querträger
- 6 Dritter Querträger
- 7 Erster Radsatz
- 8 Zweiter Radsatz
- 9 Erstes Rad
- 10 Zweites Rad
- 11 Radsatzwelle
- 12 Erste Primärfeder
- 13 Zweite Primärfeder

- 14 Erste Sekundärfeder
- 15 Zweite Sekundärfeder
- 16 Erste Antriebseinheit
- 17 Zweite Antriebseinheit
- 5 18 Fahrwerksquerachse
- 19 Erste Lagervorrichtung
- 20 Zweite Lagervorrichtung
- 21 Fahrwerkslängsachse
- 22 Erste Koppelstange
- 10 23 Zweite Koppelstange
- 24 Kupplung
- 25 Getriebe
- 26 Schutzrohr
- 27 Erweiterungsabschnitt
- 15 28 Erster Lagerträger
- 29 Zweiter Lagerträger
- 30 Erste Federvorrichtung
- 31 Zweite Federvorrichtung
- 32 Dritte Federvorrichtung
- 20 33 Vierte Federvorrichtung
- 34 Erste Federanordnung
- 35 Zweite Federanordnung
- 36 Pendel
- 25 37 Erster Dämpfer
- 38 Zweiter Dämpfer
- 39 Erstes Gelenk
- 40 Zweites Gelenk
- 41 Erste Gelenkachse
- 30 42 Zweite Gelenkachse
- 43 Fahrwerkshochachse
- 44 Pendellängsachse
- 45 Erster Elastikring
- 46 Zweiter Elastikring
- 35 47 Erstes Pendellager
- 48 Zweites Pendellager
- 49 Erste Dämpferlängsachse
- 50 Zweite Dämpferlängsachse
- 51 Untergurt
- 40 52 Erstes Dämpfergelenk
- 53 Zweites Dämpfergelenk
- 54 Erste Dämpfergelenkachse
- 55 Zweite Dämpfergelenkachse
- 56 Kragarm

45

- a_1 Erster Abstand
- a_2 Zweiter Abstand

50 **Patentansprüche**

- 1. Fahrwerk für ein Schienenfahrzeug, mit zumindest einem Fahrwerksrahmen, an den zumindest ein erster Radsatz und ein zweiter Radsatz gekoppelt sind und mit dem zumindest eine erste Antriebseinheit und eine zweite Antriebseinheit verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der zumindest ersten Antriebseinheit (16) und der zweiten An-

55

triebseinheit (17) ein Verbindungsmittel vorgesehen ist, welches in Richtung einer Fahrwerkslängsachse (21) eine größere Steifigkeit aufweist als in Richtung einer Fahrwerksquerachse (18).

2. Fahrwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsmittel als liegend angeordnetes Pendel (36) ausgebildet ist. 5

3. Fahrwerk nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pendel (36) mittels eines elastischen ersten Gelenks (39), dessen erste Gelenkachse (41) parallel zu einer Fahrwerkshochachse (43) ausgerichtet ist, mit der zumindest ersten Antriebseinheit (16) gekoppelt ist und mittels eines elastischen zweiten Gelenks (40), dessen zweite Gelenkachse (42) parallel zu der Fahrwerkshochachse (43) ausgerichtet ist, mit der zweiten Antriebseinheit (17) gekoppelt ist. 10
15
20

4. Fahrwerk nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes Pendellager (47) gleich auf der zumindest ersten Antriebseinheit (16) positioniert ist, wie ein zweites Pendellager (48) auf der zweiten Antriebseinheit (17). 25

5. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Verbindungsmittel und einem ersten Querträger (4) des zumindest einen Fahrwerksrahmens (1) zumindest ein erster Dämpfer (37) vorgesehen ist. 30

6. Fahrwerk nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Dämpferlängsachse (49) des zumindest ersten Dämpfers (37) gewinkelt bezüglich der Fahrwerksquerachse (18) ausgerichtet ist. 35

7. Fahrwerk nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Dämpferlängsachse (49) einen Winkel von höchstens 45 °, bevorzugt jedoch einen Winkel von kleiner als 45 ° zu der Fahrwerksquerachse (18) aufweist. 40

8. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest erste Dämpfer (37) über ein erstes Dämpfergelenk (52), welches eine rechtwinklig zu der ersten Dämpferlängsachse (49) ausgerichtete erste Dämpfergelenkachse (54) aufweist, mit dem Verbindungsmittel verbunden ist und über ein zweites Dämpfergelenk (53), welches eine rechtwinklig zu der ersten Dämpferlängsachse (49) ausgerichtete zweite Dämpfergelenkachse (55) aufweist, mit dem ersten Querträger (4) verbunden ist. 45
50
55

9. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest erste Dämpfer (37) mit einem Untergurt (51) des ersten

Querträgers (4) verbunden ist.

10. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Verbindungsmittel und dem ersten Querträger (4) ein zweiter Dämpfer (38) vorgesehen ist, wobei die erste Dämpferlängsachse (49) des zumindest ersten Dämpfers (37) parallel zu einer zweiten Dämpferlängsachse (50) des zweiten Dämpfers (38) ausgerichtet ist.

11. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsmittel unterhalb des ersten Querträgers (4) angeordnet ist.

12. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 2 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Pendellängsachse (44) des Pendels (36) parallel zu der Fahrwerkslängsachse (21) ausgerichtet ist.

FIG 1

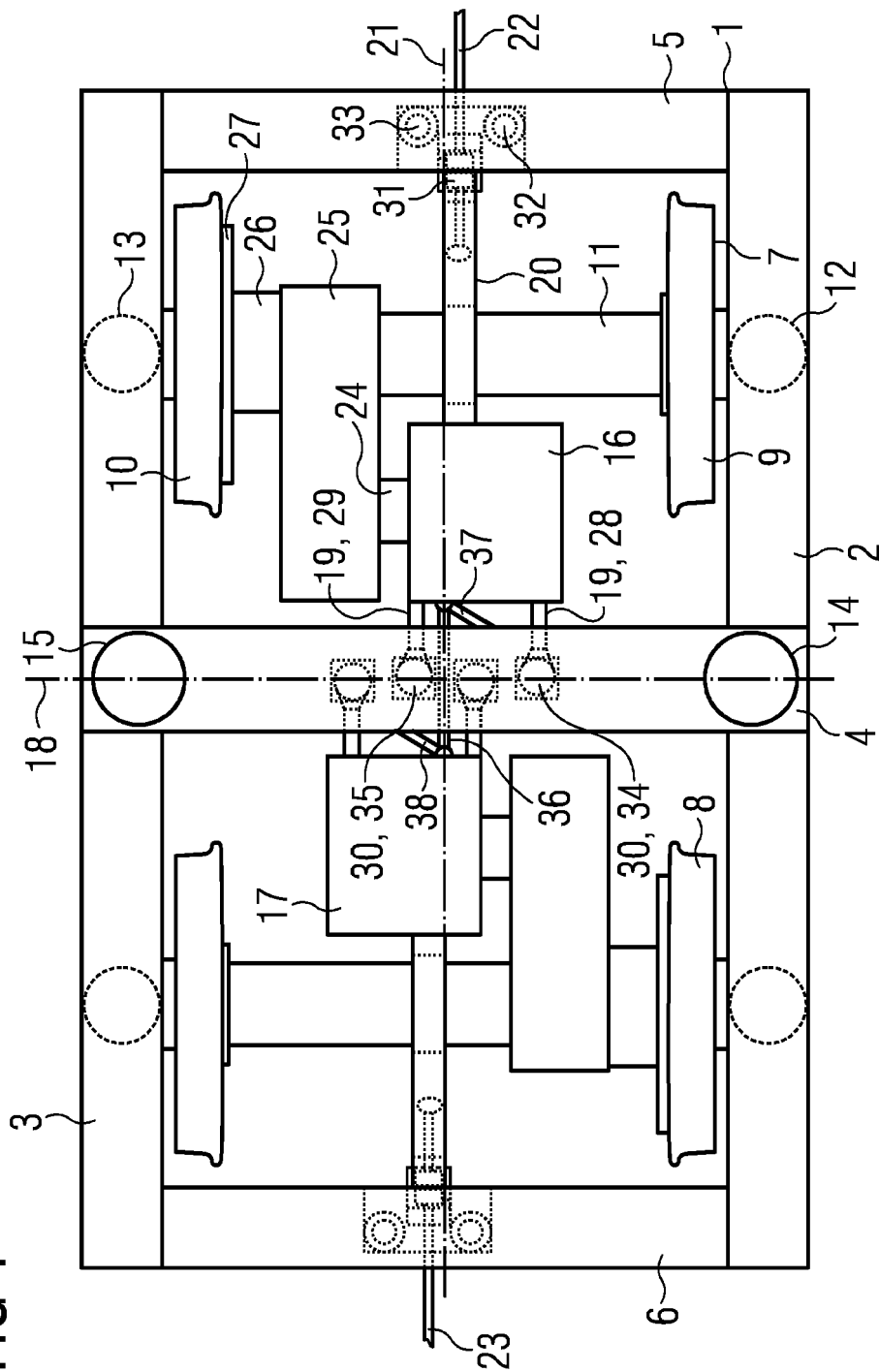
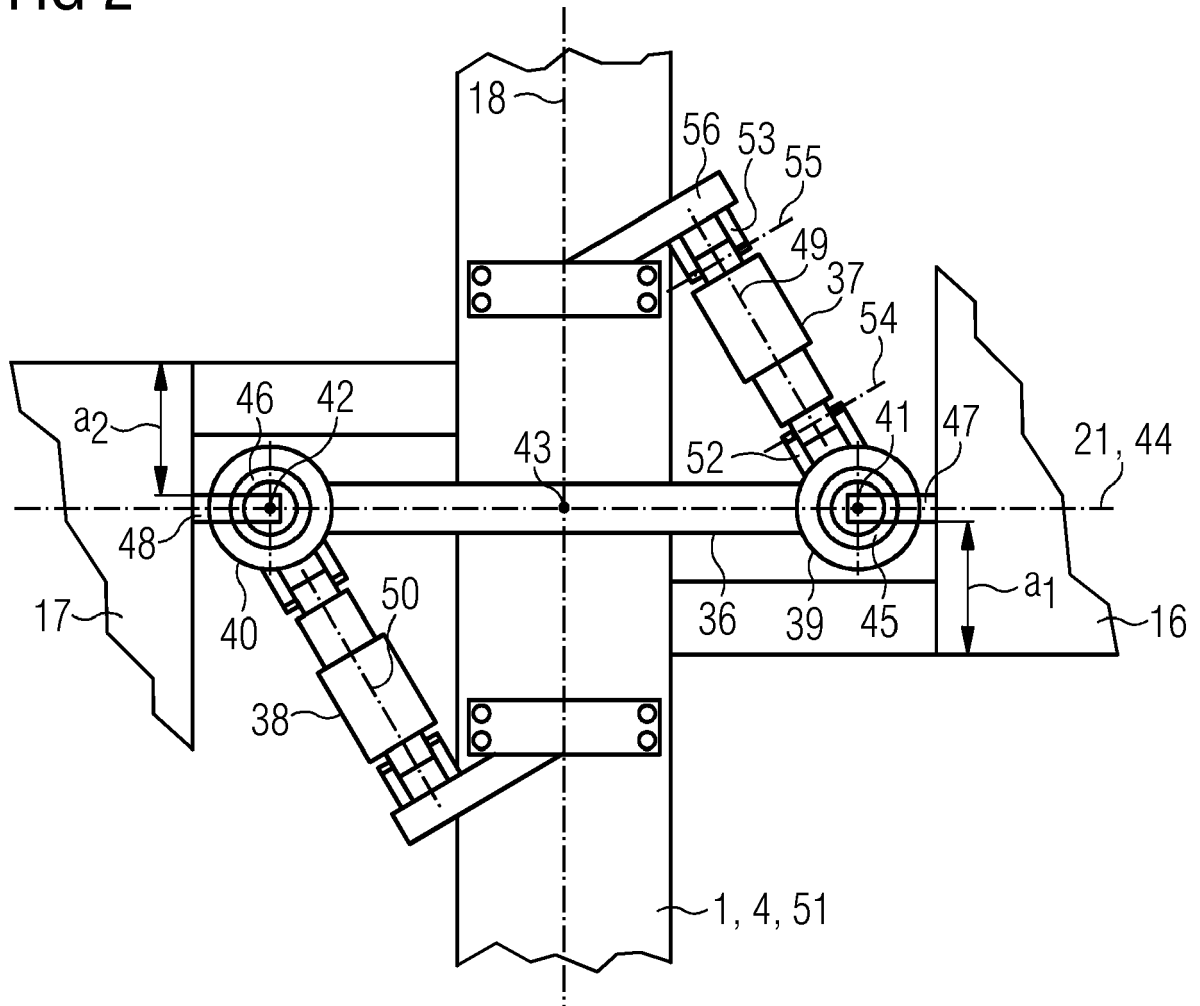


FIG 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 19 9498

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 982 671 A (CHOLLET HUGUES [FR] ET AL) 8. Januar 1991 (1991-01-08)	1, 2, 4, 11, 12	INV. B61C9/50
A	* das ganze Dokument *	3, 5-10	B61F3/04 B61F5/50

X	WO 2006/051046 A1 (SIEMENS AG [DE]; KOERNER OLAF [DE]) 18. Mai 2006 (2006-05-18)	1, 2, 4, 12	
A	* das ganze Dokument *	3, 5-11	

X	EP 0 420 801 A1 (SCHWEIZERISCHE LOKOMOTIV [CH]) 3. April 1991 (1991-04-03)	1, 2, 12	
A	* das ganze Dokument *	3-11	

X,P	WO 2021/063947 A1 (SIEMENS MOBILITY AUSTRIA GMBH [AT]) 8. April 2021 (2021-04-08)	1, 2, 4, 11, 12	
A,P	* das ganze Dokument *	3, 5-10	

A,D	EP 0 025 410 A1 (SIEMENS AG [DE]) 18. März 1981 (1981-03-18)	1-12	
	* das ganze Dokument *		

1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. Januar 2022	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 : nichtschriftliche 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	

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

EP 21 19 9498

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

28-01-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4982671 A	08-01-1991	AT 78223 T	15-08-1992
		CA 1299019 C	21-04-1992
		DE 3872842 T2	03-12-1992
		EP 0318923 A1	07-06-1989
		ES 2034129 T3	01-04-1993
		FR 2624081 A1	09-06-1989
		US 4982671 A	08-01-1991

WO 2006051046 A1	18-05-2006	KEINE	

EP 0420801 A1	03-04-1991	AT 97072 T	15-11-1993
		EP 0420801 A1	03-04-1991
		ES 2046764 T3	01-02-1994
		ZA 906623 B	27-11-1991

WO 2021063947 A1	08-04-2021	KEINE	

EP 0025410 A1	18-03-1981	AT 4491 T	15-09-1983
		DE 2936732 A1	19-03-1981
		EP 0025410 A1	18-03-1981

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

- EP 0025410 A1 [0003]