



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43)

Veröffentlichungstag:
23.10.2024 Patentblatt 2024/43

(51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61L 1/00 (2006.01) B61L 15/00 (2006.01)
B61L 23/04 (2006.01) B61K 9/08 (2006.01)

(21)

Anmeldenummer: 24161323.1

(52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61L 15/0072; B61K 9/08; B61L 1/00;
B61L 15/0081; B61L 23/04

(22)

Anmeldetag: 05.03.2024

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(71)

Anmelder: Siemens Mobility GmbH
81739 München (DE)

(72)

Erfinder:
• Mertens, Robert
40668 Meerbusch (DE)
• Saleschak, Bernhard
8045 Graz (AT)

(30)

Priorität: 21.04.2023 DE 102023203681

(74)

Vertreter: Siemens Patent Attorneys
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(54)

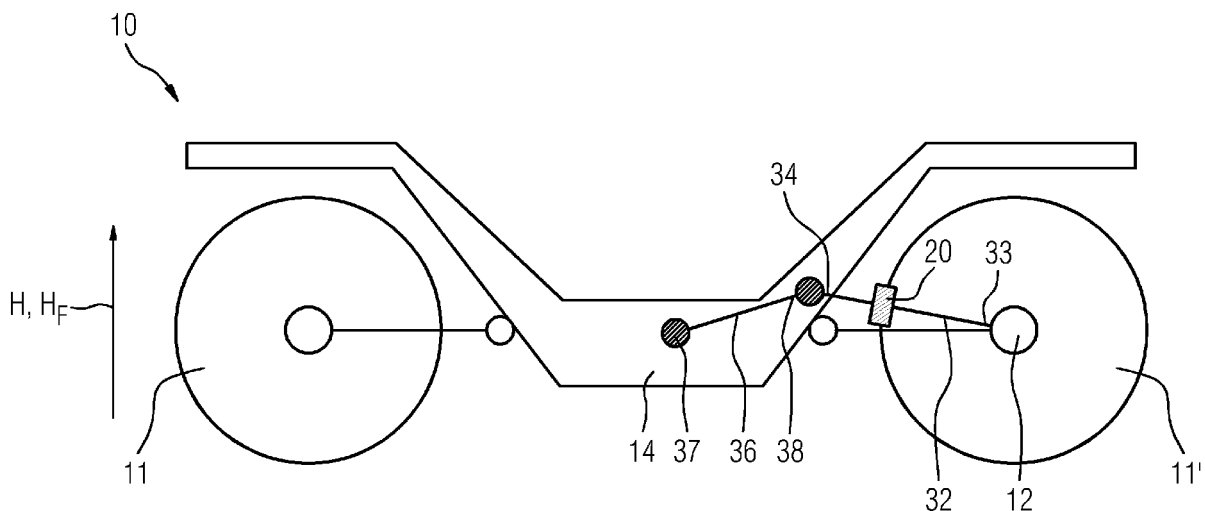
SENSORANORDNUNG, FAHRWERK UND SPURGEFÜHRTES FAHRZEUG

(57)

Die Erfindung betrifft eine Sensoranordnung (100) für ein Fahrwerk (10) eines spurgeführten Fahrzeugs (1) umfassend zumindest einen Sensor (20) und eine Tragvorrichtung (30), wobei der Sensor (20) an der Tragvorrichtung (30) angeordnet ist, und wobei die Tragvorrichtung (30) ein erstes Tragelement (32) zur Anbindung an einem ersten Fahrwerkselement (12) und ein zweites Tragelement (36) zur Anbindung an einem zwei-

ten Fahrwerkselement (14) aufweist, wobei das erste Tragelement (32) ein erstes Ende (33) zur Anbindung an dem ersten Fahrwerkselement (12) aufweist und das zweite Tragelement (36) ein drittes Ende (37) zur Anbindung an dem zweiten Fahrwerkselement (14) aufweist, wobei der Sensor (20) unmittelbar an dem ersten Tragelement (32) angeordnet ist.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sensoranordnung für ein Fahrwerk eines spurgeführten Fahrzeugs umfassend zumindest einen Sensor, wobei die Sensoranordnung eine Tragvorrichtung aufweist und der Sensor an der Tragvorrichtung angeordnet ist.

[0002] Weiterhin betrifft die Erfindung ein Fahrwerk umfassend zumindest eine solche oder wie nachfolgend beschrieben, weitergebildete Sensoranordnung, wobei das Fahrwerk zumindest einen Fahrwerksrahmen und zumindest zwei Radsätze aufweist.

[0003] Ferner betrifft die Erfindung ein spurgeführtes Fahrzeug, umfassend zumindest ein solches oder wie nachfolgend beschrieben, weitergebildetes Fahrwerk.

[0004] An spurgeführten Fahrzeugen werden Sensoren im Bereich des Fahrwerks montiert. Solche bisherige Lösungsansätze bedurften dabei aber große aktive Stellzylinder zur Einstellung der Sensorposition. Dies hat zu großen Bauraum- und Kostenrisiken geführt.

[0005] Das Dokument DE 10 2014 212 232 A1 betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bestimmung mindestens einer Eigenschaft eines Gleises für ein Schienenfahrzeug.

[0006] Das Dokument DE 10 2010 052 667 C5 betrifft eine Vorrichtung zur Erfassung von Störungen einer Rollbewegung eines Wagonrades eines Zuges umfassend eine zumindest einen Vibrationssensor umfassende Auswerteeinheit.

[0007] DE 10 2004 045 457 A1 betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Diagnose und Zustandsmonitoring eines Verschleiß- und Funktionszustandes einer Weiche und/oder einer Kreuzung und/oder einer Kreuzungsweiche und/oder von Schienenstößen und/oder Gleisinhomogenitäten eines Schienenverkehrsweges, der aus mehreren Fahrschienen besteht.

[0008] Das Dokument EP 3 544 875 B1 betrifft ein Fahrwerk für Schienenfahrzeuge, mit zumindest ein erstes Rad und ein zweites Rad, zumindest ein erstes Radlager mit einem ersten Radlagergehäuse und ein zweites Radlager mit einem zweiten Radlagergehäuse, zumindest eine erste Primärfeder und eine zweite Primärfeder, zumindest eine primärfederte Tragestruktur sowie zumindest eine aktive Radstelleinrichtung, die eine Aktuatoreinheit aufweist, wobei zwischen der zumindest einen Radstelleinrichtung und der zumindest einen Tragestruktur ein erstes Lager und ein zweites Lager sowie zwischen der zumindest einen Radstelleinrichtung und dem ersten Radlagergehäuse eine Führung vorgesehen sind.

[0009] Das Dokument WO 2005/ 108 676 A1 betrifft eine Vorrichtung zur optischen Überwachung eines Gleis.

[0010] Aus der WO2023/011930A ist eine Sensoranordnung mit einem Fahrwerk bekannt. Diese weist einen Sensor auf, der über eine Tragvorrichtung mit den Radsatzlagergehäusen des Fahrwerks verbunden ist. Alternativ kann ein Teil der Tragvorrichtung auch mit dem Fahrwerksrahmen verbunden werden. Der Sensor be-

findet sich dabei unterhalb der Anlenkungspunkte der Tragvorrichtung, sodass dieser unterhalb des Fahrwerksrahmens und unterhalb der Radsatzlager angeordnet ist. Weiterhin ist die Tragvorrichtung als Tragrahmen ausgebildet, an welchem wiederum über ein Elastiklager der Sensor angeordnet ist.

[0011] Ausgehend davon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Sensoranordnung zu schaffen, die einen einfacheren Aufbau aufweist.

[0012] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Sensoranordnung des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0013] Erfindungsgemäß wird eine Sensoranordnung für ein Fahrwerk eines spurgeführten Fahrzeugs bereitgestellt, umfassend zumindest einen Sensor und eine Tragvorrichtung, wobei der Sensor an der Tragvorrichtung angeordnet ist, wobei die Tragvorrichtung ein erstes Tragelement zur Anbindung an einem ersten Fahrwerkselement und ein zweites Tragelement zur Anbindung an einem zweiten Fahrwerkselement aufweist, wobei das erste Tragelement ein erstes Ende zur Anbindung an dem ersten Fahrwerkselement aufweist und das zweite Tragelement ein drittes Ende zur Anbindung an dem zweiten Fahrwerkselement aufweist, wobei der Sensor unmittelbar an dem ersten Tragelement angeordnet ist.

[0014] Weiterhin wird erfindungsgemäß ein Fahrwerk für ein spurgeführtes Fahrzeugs bereitgestellt, umfassend zumindest einen Fahrwerksrahmen, zumindest zwei Radsätze und zumindest eine solche oder wie nachfolgend beschrieben weitergebildete Sensoranordnung.

[0015] Ferner wird erfindungsgemäß ein spurgeführtes Fahrzeug bereitgestellt, umfassend zumindest ein solches oder wie nachfolgend beschrieben weitergebildetes Fahrwerk.

[0016] Erfindungsgemäß wird eine Sensoranordnung bereitgestellt, die gegenüber bekannten Lösungen kleiner baut und einfacher aufgebaut ist. Weiterhin sind weniger Einzelkomponenten vorgesehen.

[0017] Der Sensor ist unmittelbar an dem ersten Tragelement angeordnet, sodass keine weiteren Elemente zwischen dem Sensor und dem ersten Tragelement zwischengeschaltet sind.

[0018] Durch die erfindungsgemäße Kinematik der Sensoranordnung wird die Bewegung des Sensors gegenüber der Bewegung des zweiten Fahrwerkselements derart reduziert, dass aufgrund des geringeren Bewegungsumfangs die erforderliche Lagegenauigkeit erreicht wird.

[0019] In Weiterbildung der Sensoranordnung kann vorgesehen sein, dass das erste Tragelement ein zweites Ende aufweist und das zweite Tragelement ein viertes Ende aufweist, die derart gelenkig miteinander verbunden sind, dass das erste Ende des ersten Tragelements gegenüber dem dritten Ende des zweiten Tragelements in einer Höhenrichtung auslenkbar ist.

[0020] Hierdurch wird eine Relativbewegung zwischen dem ersten Fahrwerkselement und dem zweiten Fahr-

werkselement ausgeglichen.

[0021] Ferner kann vorgesehen sein, dass das erste Fahrwerkselement, mit welchem das erste Tragelement verbunden ist ein ruhendes Bezugssystem ist, sodass lediglich das zweite Ende des ersten Tragelements gegenüber dem ersten Fahrwerkselement ausgelenkt wird.

[0022] Ferner kann in Ausgestaltung der Sensoranordnung vorgesehen sein, dass das erste Tragelement und das zweite Tragelement gelenkig miteinander verbunden sind und das Tragelement als Schubkurbel ausgebildet ist.

[0023] Durch die erfindungsgemäße Kinematik der Sensoranordnung als Schubkurbel bzw. Schubkurbel-Kinematik wird die Bewegung des Sensors derart reduziert, dass die erforderliche Lagegenauigkeit erreicht wird.

[0024] In vorteilhafter Weiterbildung der Sensoranordnung kann vorgesehen sein, dass die Länge des ersten Tragelements zwischen 0,5m und 1,0m, vorzugsweise zwischen 0,6m und 0,9m, insbesondere zwischen 0,7m und 0,8m, beträgt.

[0025] Hierdurch wird eine konkrete Konfiguration des ersten Tragelements hinsichtlich seiner Längenmaße angegeben, die eine geringe Auslenkung des Sensors gegenüber dem zweiten Fahrwerkselement (Fahrwerksrahmen) erlaubt.

[0026] Ferner kann in Weiterbildung der Sensoranordnung vorgesehen sein, dass die Länge des zweiten Tragelements zwischen 0,2m und 0,8m, vorzugsweise zwischen 0,4m und 0,7m, insbesondere zwischen 0,5m und 0,6m, beträgt.

[0027] Hierdurch wird eine konkrete Konfiguration des ersten Tragelements hinsichtlich seiner Längenmaße angegeben, die eine geringe Auslenkung des Sensors gegenüber dem zweiten Fahrwerkselement (Fahrwerksrahmen) erlaubt.

[0028] In Weiterbildung der Sensoranordnung kann ferner vorgesehen sein, dass der Sensor oberhalb des ersten Endes des ersten Tragelements und oberhalb des dritten Endes des zweiten Tragelements angeordnet ist. Dabei kann der Sensor unterhalb des zweiten Endes des ersten Tragelements und unterhalb des vierten Endes des zweiten Tragelements angeordnet sein.

[0029] Es ist alternativ auch möglich, dass der Sensor unterhalb des ersten Endes des ersten Tragelements und unterhalb des dritten Endes des zweiten Tragelements angeordnet ist. Dabei kann der Sensor oberhalb des zweiten Endes des ersten Tragelements und oberhalb des vierten Endes des zweiten Tragelements angeordnet sein.

[0030] In Ausgestaltung der Sensoranordnung kann vorgesehen sein, dass die Sensoranordnung frei von elastischen Zwischenelementen zwischen dem Sensor und dem ersten Tragelement ausgebildet ist.

[0031] In Weiterbildung der Sensoranordnung kann vorgesehen sein, dass der Sensor ein induktiver Sensor ist. Ein solcher Sensor misst die Änderung der Induktivität oder deren Güte durch eine Lageänderung relativ zu

einem leitfähigen und/oder ferromagnetischen Teil. Ein solches leitfähiges und/oder ferromagnetisches Teil kann beispielsweise eine Schiene eines Gleises sein. Durch den Einsatz eines solchen Sensors ist es möglich die Infrastruktureigenschaften des Gleises durch den Sensor zu erfassen. Solche Infrastruktureigenschaften können bspw. die Lage, der Zustand der Schiene oder Schäden an der Schiene sein. Eine solche Erfassung benötigt eine geringe Lageabweichung des Sensors, die durch die Sensoranordnung erreicht wird.

[0032] In Weiterbildung des Fahrwerks kann ferner vorgesehen sein, dass der zumindest eine Sensor in einer Fahrwerkshöhenrichtung beweglich ist.

[0033] Die Fahrwerkshöhenrichtung entspricht dabei der Höhenrichtung der Sensoranordnung.

[0034] Hierdurch ist es möglich, dass das erste Fahrwerkselement gegenüber dem zweiten Fahrwerkselement in der Fahrwerkshöhenrichtung beweglich ist und der Sensor zwischen dem ersten Fahrwerkselement und dem zweiten Fahrwerkselement höhenbeweglich zwischengeschaltet ist.

[0035] Ferner kann in Ausgestaltung des Fahrwerks vorgesehen sein, dass das erste Fahrwerkselement ein Radsatzlager ist und das erste Ende des ersten Tragelements an dem Radsatzlager gelenkig angebunden ist.

[0036] Hierdurch wird ein Fahrwerk als teilabgefedertes System bereitgestellt, dass eine Befestigung eines Sensors mit hohen Anforderungen an Lagegenauigkeit erlaubt.

[0037] Das erste Tragelement ist dabei drehgelenkig an dem Radsatzlager angelenkt.

[0038] Es kann in Ausgestaltung des Fahrwerks vorgesehen sein, dass das zweite Fahrwerkselement ein Fahrwerksrahmen ist und das dritte Ende des zweiten Tragelements an dem Fahrwerksrahmen gelenkig angebunden ist.

[0039] Das erste Tragelement ist dabei drehgelenkig an dem Radsatzlager angelenkt.

[0040] Ferner kann in Weiterbildung des Fahrwerks vorgesehen sein, dass das Tragelement derart ausgebildet ist, dass das Tragelement eine Sensorbewegung des zumindest einen Sensors in Fahrwerkshöhenrichtung gegenüber einer Fahrwerksrahmenbewegung des Fahrwerksrahmens in Bezug auf das Radsatzlager untersetzt, vorzugsweise zumindest halbiert.

[0041] Vorzugsweise wird die Auslenkung des zumindest einen Sensors gegenüber der Auslenkung des Fahrwerksrahmens auf 40 % reduziert.

[0042] Eine Mehrkörpersimulation hat gezeigt, dass man bei üblichen Federwegen bereits im Zielkorridor der angedachten Sensoranwendung liegt.

[0043] Hierdurch ist es möglich, einen guten Kompromiss aus Lagegenauigkeit (bedeutet Befestigung möglichst nah am Radsatzlagergehäuse) und Bauraumanforderungen (möglichst weit vom Radsatzlager weg) zu erreichen.

[0044] Nachfolgend soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die Zeichnungen er-

läutert werden.

[0045] Es zeigt:

Fig. 1 in einer schematischen Prinzipskizze ein Fahrwerk eines spurgeführten Fahrzeugs mit einer erfindungsgemäßen Sensoranordnung; und

Fig. 2 in einer Prinzipskizze die erfindungsgemäßen Sensoranordnung gemäß Fig. 1.

[0046] Fig. 1 zeigt in einer schematischen Prinzipskizze ein Fahrwerk 10 eines spurgeführten Fahrzeugs mit einer erfindungsgemäßen Sensoranordnung 100.

[0047] Die Sensoranordnung 100 ist für ein Fahrwerk 10 eines spurgeführten Fahrzeugs vorgesehen.

[0048] Das Fahrwerk 10 ist für ein spurgeführtes Fahrzeug 1 vorgesehen und umfasst zumindest eine solche Sensoranordnung 100, wobei das Fahrwerk 10 zumindest einen Fahrwerksrahmen 14 und zumindest zwei Radsätze 11, 11' aufweist.

[0049] Das spurgeführte Fahrzeug umfasst zumindest ein solches Fahrwerk 10.

[0050] Die Sensoranordnung 100 umfasst zumindest einen Sensor 20 und eine Tragvorrichtung 30.

[0051] Der Sensor 20 ist an der Tragvorrichtung 30 angeordnet.

[0052] Die Tragvorrichtung 30 weist ein erstes Tragelement 32 zur Anbindung an einem ersten Fahrwerkselement 12 und ein zweites Tragelement 36 zur Anbindung an einem zweiten Fahrwerkselement 14 auf.

[0053] Das erste Tragelement 32 weist ein erstes Ende 33 zur Anbindung an dem ersten Fahrwerkselement 12 auf und das zweite Tragelement 36 weist ein drittes Ende 37 zur Anbindung an dem zweiten Fahrwerkselement 14 auf.

[0054] Der Sensor 20 ist unmittelbar an dem ersten Tragelement 32 angeordnet.

[0055] Insbesondere sind keine elastischen Zwischenelemente zwischen dem Sensor 20 und dem ersten Tragelement 32 ausgebildet.

[0056] Gemäß den Figuren ist der Sensor 20 oberhalb des ersten Endes 33 des ersten Tragelements 32 und oberhalb des dritten Endes 37 des zweiten Tragelements 36 angeordnet. Dabei ist der Sensor 20 unterhalb des zweiten Endes 34 des ersten Tragelements 32 und unterhalb des vierten Endes 38 des zweiten Tragelements 36 angeordnet.

[0057] Das erste Tragelement 32 weist ein zweites Ende 34 auf und das zweite Tragelement 36 weist ein zweites Ende 38 auf, die derart gelenkig miteinander verbunden sind, dass das erste Ende 33 des ersten Tragelements 32 gegenüber dem ersten Ende 37 des zweiten Tragelements 36 in einer Höhenrichtung H auslenkbar ist.

[0058] Das erste Tragelement 32 und das zweite Tragelement 36 sind gelenkig miteinander verbunden und die Tragvorrichtung 30 ist als Schubkurbel ausgebildet.

[0059] Die Länge des ersten Tragelements 32 beträgt

zwischen 0,5m und 1,0m, vorzugsweise zwischen 0,6m und 0,9m, insbesondere zwischen 0,7m und 0,8m.

[0060] Die Länge des zweiten Tragelements 36 beträgt zwischen 0,2m und 0,8, vorzugsweise zwischen 0,4m und 0,7m, insbesondere zwischen 0,5m und 0,6m.

[0061] Das erste Tragelement 32 ist dabei länger ausgebildet als das zweite Tragelement 36.

[0062] Das erste Fahrwerkselement 12 ist ein Radsatzlager 12.

[0063] Das erste Ende 33 des ersten Tragelements 32 ist an dem Radsatzlager 12 gelenkig angebunden.

[0064] Das zweite Fahrwerkselement 14 ist ein Fahrwerksrahmen 14.

[0065] Das dritte Ende 37 des zweiten Tragelements 36 ist an dem Fahrwerksrahmen 14 gelenkig angebunden.

[0066] Fig. 2 zeigt in einer Prinzipskizze die erfindungsgemäße Sensoranordnung gemäß Fig. 1.

[0067] Wie aus der Fig. 2 erkennbar ist, ist der zumindest eine Sensor 20 in einer Fahrwerkshöhenrichtung H_F beweglich ausgebildet.

[0068] Die Fahrwerkshöhenrichtung H_F entspricht dabei der Höhenrichtung H der Sensoranordnung 100.

[0069] Die Mitte des Radsatzlagers 12 ist das ruhende Referenzsystem. Der Fahrwerksrahmen 14 ist das bewegte System mit Freiheitsgrad in z-Richtung.

[0070] Das Tragelement 30 ist derart ausgebildet, dass das Tragelement 30 eine Sensorbewegung z_1 des zumindest einen Sensors 20 in Fahrwerkshöhenrichtung F_H gegenüber einer Fahrwerksbewegung z_2 des Fahrwerksrahmens 14 in Bezug auf das Radsatzlager untersetzt, vorzugsweise zumindest halbiert.

[0071] Die Bewegung des Sensors 20 ist somit geringer als die Bewegung des Fahrwerksrahmens 14 gegenüber dem Radsatzlager 12.

[0072] Im vorliegenden Fall überbrücken die Tragelemente 32, 36 genau die Distanz von der Mitte des Radsatzlagers 12 bis zur Mitte des Fahrwerksrahmens 14.

[0073] Diese Distanz beträgt in Ausgestaltung vorzugsweise 1,3m. In einer solchen konkreten Ausführung liegt die Anbindung der Tragelemente 32, 36 am Fahrwerksrahmen 14 genau in der Rahmenmitte, also 1,3m vom Radsatzlager 12 entfernt. Die Länge der Tragelemente 32, 36 beträgt 0,77 m für das erste Tragelement 32 und 0,55m für das zweite etwas kürzere Tragelement 36. Der Sensor 20 ist am ersten Tragelement 32 in einer Entfernung von 0,5m angebunden. Mit diesen Parametern weist der Sensor 20 nur noch 40 % des Federweges des Fahrwerksrahmens 14 gegenüber dem Radsatzlager 12 auf.

[0074] Vorzugsweise haben gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel die Anlenkungspunkte die gleiche Höhe über Schienenoberkante. Je nach Bauraumanforderung sind aber auch unterschiedliche Höhen denkbar.

[0075] Abschließend sei erwähnt, dass die Merkmale aller oben beschriebenen Ausführungsvarianten untereinander in beliebiger Weise kombiniert werden können, um weitere, andere Ausführungsbeispiele der Erfindung,

zu bilden. Auch können alle Merkmale von Unteransprüchen jeweils für sich mit jedem Merkmal jedes anderen der Ansprüche kombiniert werden, und zwar jeweils für sich allein oder in beliebiger Kombination, um weitere andere Ausführungsbeispiele zu erhalten.

[0076] Obwohl die Erfindung im Detail durch ein Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

[0077] Unabhängig vom grammatikalischen Geschlecht eines bestimmten Begriffes sind Personen mit männlicher, weiblicher oder anderer Geschlechteridentität mit umfasst.

Patentansprüche

1. Sensoranordnung (100) für ein Fahrwerk (10) eines spurgeführten Fahrzeugs (1) umfassend zumindest einen Sensor (20) und eine Tragvorrichtung (30), wobei der Sensor (20) an der Tragvorrichtung (30) angeordnet ist, und wobei die Tragvorrichtung (30) ein erstes Tragelement (32) zur Anbindung an einem ersten Fahrwerkselement (12) und ein zweites Tragelement (36) zur Anbindung an einem zweiten Fahrwerkselement (14) aufweist, wobei das erste Tragelement (32) ein erstes Ende (33) zur Anbindung an dem ersten Fahrwerkselement (12) aufweist und das zweite Tragelement (36) ein drittes Ende (37) zur Anbindung an dem zweiten Fahrwerkselement (14) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Sensor (20) unmittelbar an dem ersten Tragelement (32) angeordnet ist.
2. Sensoranordnung (100) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das erste Tragelement (32) ein zweites Ende (34) aufweist und das zweite Tragelement (36) ein viertes Ende (38) aufweist, die derart gelenkig miteinander verbunden sind, dass das erste Ende (33) des ersten Tragelements (32) gegenüber dem dritten Ende (37) des zweiten Tragelements (36) in einer Höhenrichtung (H) auslenkbar ist.
3. Sensoranordnung (100) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
das erste Tragelement (32) und das zweite Tragelement (36) gelenkig miteinander verbunden sind und die Tragvorrichtung (30) als Schubkurbel ausgebildet ist.
4. Sensoranordnung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Länge des ersten Tragelements (32) zwischen

0,5m und 1,0mbeträgt.

5. Sensoranordnung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Länge des zweiten Tragelements (36) zwischen 0,2m und 0,8mbeträgt.
6. Sensoranordnung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Sensor (20) oberhalb des ersten Endes (33) des ersten Tragelements (32) und oberhalb des dritten Endes (37) des zweiten Tragelements (36) angeordnet ist.
7. Sensoranordnung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Sensoranordnung (100) frei von elastischen Zwischenelementen zwischen dem Sensor (20) und dem ersten Tragelement (32) ausgebildet ist.
8. Sensoranordnung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Sensor (20) ein induktiver Sensor ist.
9. Fahrwerk (10) für ein spurgeführtes Fahrzeugs (1), umfassend zumindest einen Fahrwerksrahmen (14), zumindest zwei Radsätze (11, 11') und zumindest eine Sensoranordnung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8.
10. Fahrwerk (10) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
der zumindest eine Sensor (20) in einer Fahrwerkshöhenrichtung (H_F) beweglich ist.
11. Fahrwerk (10) nach einem der Ansprüche 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
das erste Fahrwerkselement (12) ein Radsatzlager (12) ist und das erste Ende (33) des ersten Tragelements (32) an dem Radsatzlager (12) gelenkig angebunden ist.
12. Fahrwerk (10) nach einem der Ansprüche 9 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
das zweite Fahrwerkselement (14) ein Fahrwerksrahmen (14) ist und das dritte Ende (37) des zweiten Tragelements (36) an dem Fahrwerksrahmen (14) gelenkig angebunden ist.
13. Fahrwerk (10) nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Tragelement (30) derart ausgebildet ist, dass das Tragelement (30) eine Sensorbewegung (z_1) des Sensors (20) in Fahrwerkshöhenrichtung (F_H)

gegenüber einer Fahrwerksrahmenbewegung (z_2)
des Fahrwerksrahmens (14) in Bezug auf das Rad-
satzlager (12) untersetzt.

14. Spurgeführtes Fahrzeug (1) umfassend zumindest ein
Fahrwerk (10) nach einem der Ansprüche 9 bis 13.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

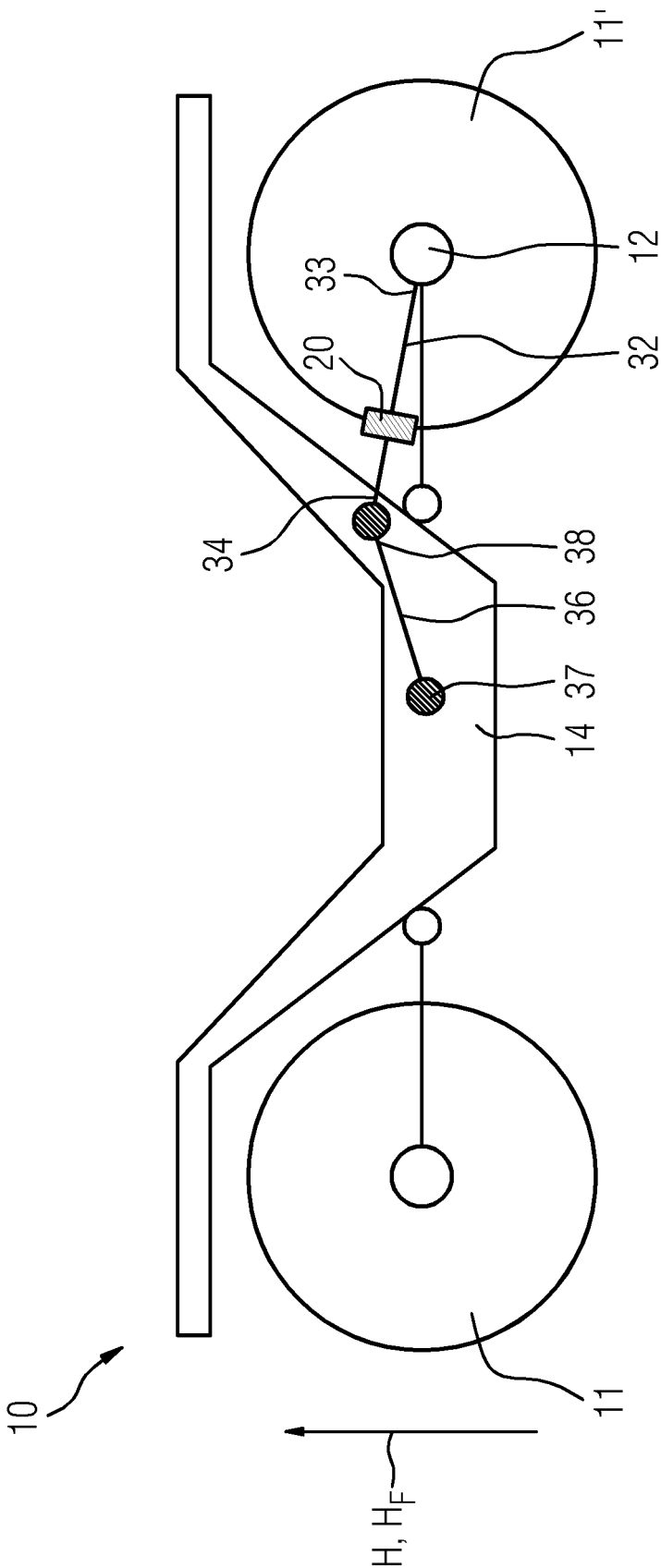
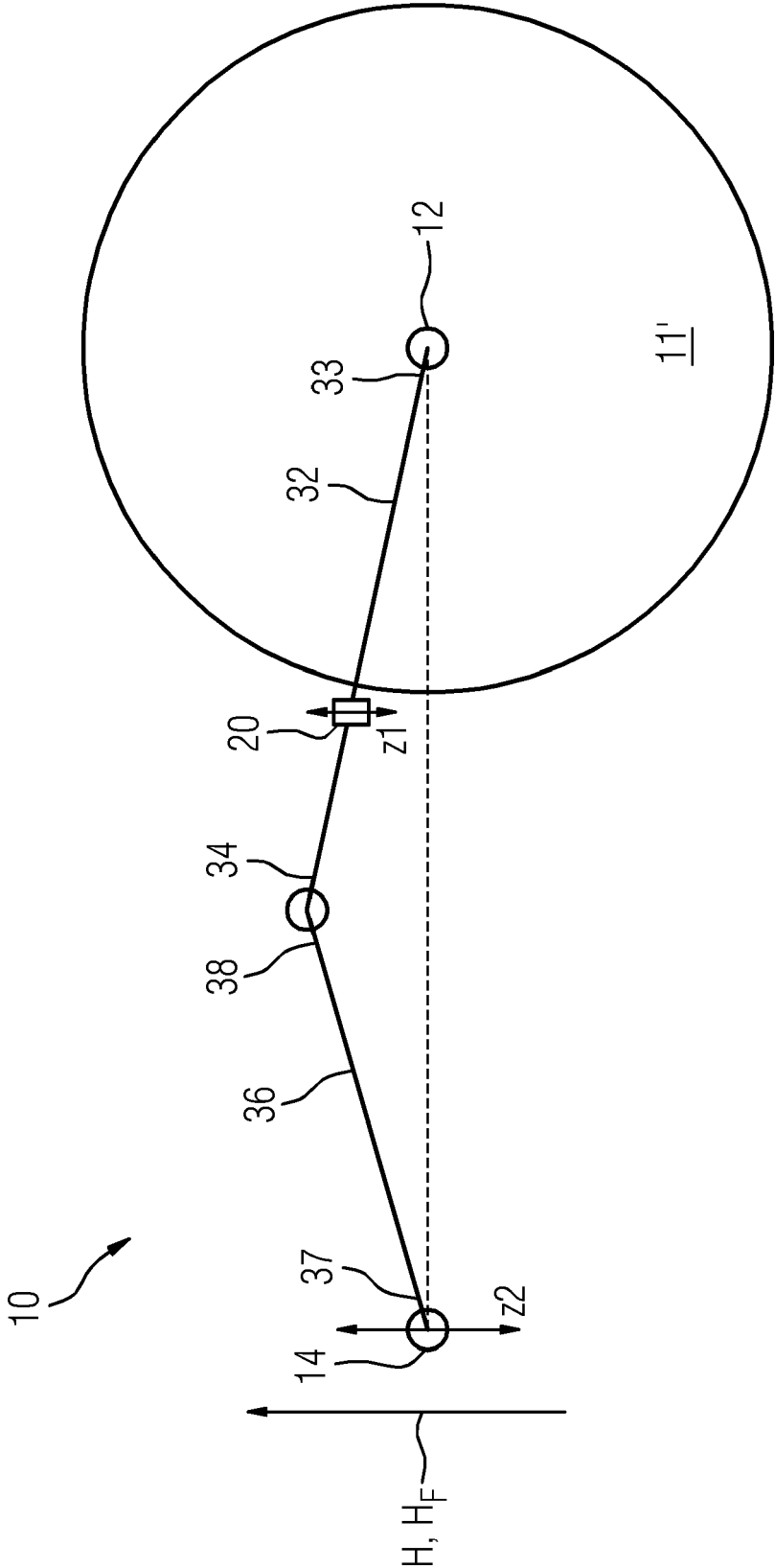


FIG 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 16 1323

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

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	WO 2022/122918 A1 (SIEMENS MOBILITY AUSTRIA GMBH [AT]) 16. Juni 2022 (2022-06-16) * Figur 3 und zugehörige Teile der Beschreibung; Seite 1, Zeilen 3 - 14; Seite 12, Zeilen 1 - 4 und 20 - 25 *	1 - 14	INV. B61L1/00 B61L15/00 B61L23/04 B61K9/08
A	EP 3 544 875 B1 (SIEMENS MOBILITY AUSTRIA GMBH [AT]) 1. September 2021 (2021-09-01) * Figur; Absätze [0029] - [0045] *	1 - 14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61L B61K
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		6. August 2024	Plützer, Stefan
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 24 16 1323

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.

06-08-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	WO 2022122918	A1	16-06-2022	AT	524207 A4	15-04-2022
				EP	4228948 A1	23-08-2023
				US	2024116550 A1	11-04-2024
15				WO	2022122918 A1	16-06-2022

	EP 3544875	B1	01-09-2021	EP	3544875 A1	02-10-2019
				US	2020062282 A1	27-02-2020
				WO	2018153436 A1	30-08-2018
20	-----					
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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

- DE 102014212232 A1 **[0005]**
- DE 102010052667 C5 **[0006]**
- DE 102004045457 A1 **[0007]**
- EP 3544875 B1 **[0008]**
- WO 2005108676 A1 **[0009]**
- WO 2023011930 A **[0010]**