

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
8. Juni 2017 (08.06.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/093094 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B61C 9/50 (2006.01) **B61F 5/52** (2006.01)
B61F 3/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/078527

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. November 2016 (23.11.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A51041/2015 3. Dezember 2015 (03.12.2015) AT

(71) Anmelder: **SIEMENS AG ÖSTERREICH** [AT/AT];
Siemensstraße 90, 1210 Wien (AT).

(72) Erfinder: **LÖFFLER, Gerd**; Michelbachberg 61, 8081
Empersdorf (AT). **MOSER, Christian**; Harmsdorfgasse
48d, 8042 Graz (AT).

(74) Anwalt: **MAIER, Daniel**; Siemens AG, Postfach 22 16
34, 80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

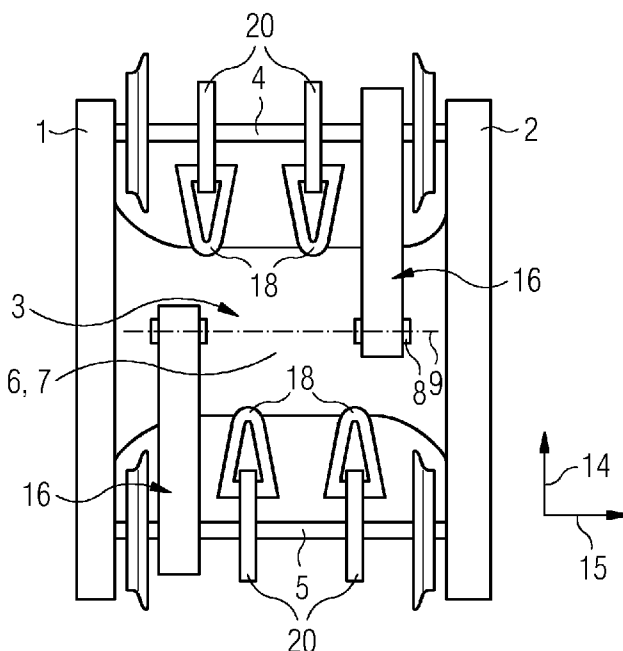
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CHASSIS FRAME FOR A RAIL VEHICLE

(54) Bezeichnung : FAHRWERKSRAHMEN FÜR EIN SCHIENENFAHRZEUG

FIG 2



(57) Abstract: The invention relates to a chassis frame for a rail vehicle, comprising two longitudinal members (1, 2) arranged parallel to a longitudinal direction (14), a cross member (3) connecting the two longitudinal members (1, 2) in a width direction (15), as well as at least one electrical drive unit (6) that can be connected to a wheel set (4, 5), said drive unit (6) comprising a stator housing (7) and a rotor shaft (12) comprising a rotor axis (9). In order to make better use of the available installation space and to reduce the weight of the chassis frame, according to the invention, the at least one drive unit (6) is integrated in the cross member (3), with the transfer of force between the longitudinal members (1,2) taking place via the stator housing (7), and at least one caliper support (18) for a disc brake is arranged on the cross member (3).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Fahrwerksrahmen für ein Schienenfahrzeug, umfassend zwei parallel zu einer Längsrichtung (14) ausgerichtete Längsträger (1, 2), einen die beiden Längsträger (1, 2) in einer Breitenrichtung (15) verbindenden Querträger (3), sowie zumindest eine mit einem

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Radsatz (4, 5) verbindbare elektrische Antriebseinheit (6), die Antriebseinheit (6) umfassend ein Statorgehäuse (7) sowie eine Rotorachse (9) aufweisende Rotorwelle (12). Um den vorhandenen Bauraum besser auszunützen und das Gewicht des Fahrwerksrahmens zu reduzieren ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die zumindest eine Antriebseinheit (6) in den Querträger (3) integriert ist, wobei die Kraftübertragung zwischen den Längsträgern (1,2) über das Statorgehäuse (7) erfolgt, und dass auf dem Querträger (3) zumindest ein Bremszangenhalter (18) für eine Scheibenbremse angeordnet ist.

Beschreibung

Fahrwerksrahmen für ein Schienenfahrzeug

5

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft einen Fahrwerksrahmen für ein Schienenfahrzeug, umfassend zwei parallel zu einer Längsrichtung ausgerichtete Längsträger, einen die beiden Längsträger in einer Breitenrichtung verbindenden Querträger, sowie zumindest eine mit einem Radsatz verbindbare elektrische Antriebseinheit, die Antriebseinheit umfassend ein Statorgehäuse sowie eine eine Rotorachse aufweisende Rotorwelle.

15

Stand der Technik

Fahrwerke, auch Drehgestelle genannt, von Schienenfahrzeugen weisen in der Regel zwei Radsätze auf, welche auf Schienen geführt sind, und sind mit Wagenkästen des Schienenfahrzeuges verbunden. Ein wesentlicher Bestandteil eines Fahrwerks ist ein Fahrwerksrahmen, an welchem die Radsätze bspw. über eine Radsatzführung bzw. eine Primärfederung und der Wagenkasten bspw. über eine Sekundärfederung angebunden sind. Die Kraftflüsse zwischen den einzelnen Komponenten verlaufen dabei hauptsächlich über den Fahrwerksrahmen.

25

Der Fahrwerksrahmen umfasst in der Regel zwei Längsträger und einen oder mehrere Querträger, wobei die Ausführungsvariante mit einem Querträger als H-Bauform bezeichnet wird. Dabei können die Längsträger auch als mittels Kopfträgern geschlossener Rahmen ausgeführt sein.

35

Der Querträger ist bei der H-Bauform in der Regel als kastenförmiges Profil ausgebildet und umfasst einen Obergurt,

einen Untergurt und zwei Seitenwände, welche jeweils aus einzelnen Blechen bzw. plattenförmigen Metallteilen bestehen.

Die Längsträger sind dabei parallel zu einer Längsrichtung,
5 die der Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs entspricht,
angeordnet, wobei der Querträgers normal zur Längsrichtung
bzw. parallel zu einer - oft auch als Querrichtung
bezeichneten - Breitenrichtung steht.

10 Um das Schienenfahrzeug abbremsen zu können, weisen die
Radsätze in der Regel jeweils zumindest eine Bremsscheibe
auf, welche mit einer entsprechenden an einem
Bremszangenhalter befestigte Bremseinrichtung, vorzugsweise
15 einer Reibbremse, wie einer Kompaktbremszange,
zusammenwirken. Befindet sich die Bremseinrichtung im
Eingriff mit der Bremsscheibe, so wird die kinetische Energie
in Reibungsenergie umgewandelt und so das Schienenfahrzeug
verlangsamt bzw. zum Stillstand gebracht. Solche
Bremseinrichtungen können einerseits als Betriebsbremsen oder
20 andererseits als Feststellbremsen ausgebildet sein.

Handelt es sich bei dem Fahrwerk um ein angetriebenes
Fahrwerk, so ist in der Regel für jeden Radsatz eine
elektrische Antriebseinheit vorgesehen, wobei die
25 Antriebseinheiten in der Regel einen in einem Statorgehäuse
verbauten Stator und einen auf einer Rotorwelle sitzenden
Rotor umfasst. Die Antriebseinheiten sind dabei entweder an
den Längsträgern oder am Querträger befestigt und nehmen
durch das Statorgehäuse Bauraum im Fahrwerk des
30 Schienenfahrzeugs ein.

Aufgabe der Erfindung

35 Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung die Nachteile des
Standes der Technik zu überwinden und einen Fahrwerksrahmen
für ein Schienenfahrzeug vorzuschlagen, der eine bessere
Nutzung des vorhandenen Bauraums, bei gleichzeitiger

Reduzierung des Gesamtgewichts des Fahrwerksrahmens, im Sinne des Leichtbaus, ermöglicht.

5 Darstellung der Erfindung

Diese Aufgabe wird durch einen Fahrwerksrahmen mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den jeweiligen
10 abhängigen Ansprüchen definiert.

Die Erfindung betrifft einen Fahrwerksrahmen für ein Schienenfahrzeug, umfassend zwei parallel zu einer Längsrichtung ausgerichtete Längsträger, einen die beiden
15 Längsträger in einer Breitenrichtung verbindenden Querträger, sowie zumindest eine mit einem Radsatz verbindbare elektrische Antriebseinheit, die Antriebseinheit umfassend ein Statorgehäuse sowie eine eine Rotorachse aufweisende Rotorwelle.

20 Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen, dass die zumindest eine Antriebseinheit in den Querträger integriert ist, wobei die Kraftübertragung zwischen den Längsträgern über das Statorgehäuse erfolgt, und dass auf dem Querträger zumindest
25 ein Bremszangenhalter für eine Scheibenbremse angeordnet ist.

Durch die Integration des zumindest einen Statorgehäuses in den Querträger, der beispielsweise zusätzlich zum Statorgehäuse noch zwei Anschlussabschnitte zur Verbindung mit den Längsträgern und/oder bei mehreren Statorgehäusen
30 auch Verbindungsabschnitte zur Verbindung mehrerer Statorgehäuse aufweisen kann, steht im Fahrwerk mehr Bauraum für andere Komponenten zur Verfügung. Die Antriebseinheit, insbesondere das Statorgehäuse, übernimmt auch eine tragende Funktion, da das zumindest eine Statorgehäuse derart
35 ausgebildet ist, dass die Kraftübertragung, beispielsweise die Übertragung der Radsatzführungskräfte, zwischen den Längsträgern über das zumindest eine Statorgehäuse erfolgt.

So wird im Vergleich zu Lösungen gemäß dem Stand der Technik das Gewicht des Fahrwerksrahmens deutlich reduziert, weil ansonsten tragende Teile des Querträgers durch das Statorgehäuse ersetzt werden.

- 5 Durch die Anordnung von Bremszangenhaltern auf dem Querträger wird das Bauraumbudget im Fahrwerk weiter vergrößert und es wird eine Gewichtsreduktion erzielt, da auf zusätzliche Anbauten für Scheibenbremsen (z.B. Bremsträger) verzichtet werden kann.
- 10 Bei einer Anordnung von Bremszangen über die Bremszangenhalter am Querträger reduzieren sich weiterhin die ungefederten Massen, da der Querträger über eine Primärfederung des Fahrwerks, welche zwischen Radsätzen und dem Fahrwerksrahmen angeordnet ist, gegenüber den Radsätzen
- 15 abgestützt ist. Ferner werden dadurch die Längsträger entlastet.

- Eine Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Fahrwerksrahmens sieht vor, dass die Breitenrichtung normal
- 20 zur Längsrichtung ausgerichtet ist und die Rotorachse parallel zur Breitenrichtung verläuft. So ist eine Kraftübertragung zwischen den Radachsen und der Antriebseinheit in einfacher Art und Weise möglich, da die Radachsen und die Rotorwelle parallel zueinander verlaufen
- 25 und daher ein einfaches Getriebe, beispielsweise ein Zahnrad oder Riemengetriebe, zur Kraftübertragung eingesetzt werden kann.

- In einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung ist
- 30 vorgesehen, dass die Antriebseinheit in Bezug zur Breitenrichtung zentral zwischen den Längsträgern angeordnet ist, wobei die Rotorwelle das Statorgehäuse in Breitenrichtung beidseitig überragt. Durch die Positionierung der Antriebseinheit in der Mitte des Querträgers wird
- 35 erreicht, dass das Statorgehäuse der Antriebseinheit alleine den Hauptteil der Kraftübertragung übernimmt ohne dass der Querträger einen Verbindungsabschnitt aufweist.

- Um die beiden Radsätze bzw. deren Antrieb voneinander mechanisch zu entkoppeln, ist gemäß einer weiteren Ausführungsvariante vorgesehen, dass die Rotorwelle als geteilte Welle ausgeführt ist. Dabei weist jede Rotorwelle
- 5 einen eigenen Rotor auf, sodass die beiden Wellenteile mit jeweils unterschiedlicher Geschwindigkeit betrieben werden können. Es ist dabei auch denkbar, dass im Statorgehäuse zwei separate Statoren verbaut sind.
- 10 Durch diese symmetrische Anordnung der Antriebseinheit ist es möglich, die beide Radsätze über jeweils eine Kraftübertragungseinrichtung, insbesondere umfassend ein Getriebe, mit der Antriebseinheit zu verbinden, um die beiden Radsätze mit gleicher Geschwindigkeit oder unterschiedlichen
- 15 Geschwindigkeiten anzutreiben. Daher sieht eine weitere Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Fahrwerksrahmens vor, dass jedes Ende der Rotorwelle über eine Kraftübertragungseinrichtung mit einem der Radsätze verbindbar ist.
- 20 Eine bevorzugte Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Fahrwerksrahmens sieht vor, dass zwei Antriebseinheiten in den Querträger integriert sind und die Kraftübertragung zwischen den Längsträgern über die beiden Statorgehäuse
- 25 erfolgt, wobei jede Rotorwelle über eine Kraftübertragungseinrichtung mit einem der Radsätze verbindbar ist. Die beiden Antriebseinheiten umfassen dabei jeweils eine erste und eine zweite Rotorwelle mit entsprechenden ersten und zweiten Rotorachsen sowie einem
- 30 ersten und zweiten Statorgehäuse. Da die beiden Rotorachse und damit auch die Rotorwellen parallel zur Breitenrichtung ausgerichtet sind, lässt sich in einfacher Art und Weise jeweils ein Radsatz über jeweils eine Kraftübertragungseinrichtung mit einer der Rotorwellen
- 35 verbinden, ohne dass die Kraftrichtung geändert werden muss. Außerdem lassen sich über die Positionierung und eventuell Verbindung der beiden Statorgehäuse verschiedene Bauformen des Querträgers ausbilden.

Ein H-förmiger Fahrwerksrahmen ist in einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung dadurch erreicht, dass die beiden Rotorachsen eine gemeinsame Rotorachse ausbilden. Dadurch lassen sich die beiden Statorgehäuse fluchtend anordnen, sodass sich ein im Wesentlichen geradlinig verlaufender Querträger ausbildet. Die Antriebseinheiten können dabei entweder so positioniert sein, dass die beiden Rotorwellen in die Mitte des Querträgers weisen oder aber so, dass die Rotorwellen von der Mitte des Querträgers in Richtung des jeweiligen Längsträgers weisen.

Um etwa einen stufenförmigen Verlauf oder einen O-förmigen Verlauf des Querträgers zu erreichen, sieht eine weitere bevorzugte Ausführungsvariante der Erfindung vor, dass die beiden Rotorachsen in Längsrichtung gegeneinander versetzt sind. Damit wird auch der durch die Kraftübertragungseinrichtung zu überbrückende Abstand zwischen Rotorwelle und Radsatz reduziert, da die Rotorwellen durch den Versatz der Statorgehäuse näher an den Radsätzen angeordnet sind.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Fahrwerksrahmens umfassen die Kraftübertragungseinrichtungen zumindest eine Kupplung und ein Getriebe. Durch die Kupplung kann in an sich bekannter Weise die Kraftübertragung zwischen Antriebseinheit und Radsatz unterbrochen werden bzw. können Stöße abgefedert werden. Durch das Getriebe lassen sich einerseits über schaltbare Getriebe verschiedene Übersetzungsverhältnisse einstellen, andererseits lassen sich größere Distanzen überbrücken. Als Getriebe sind beispielsweise Zahnrad-, Stirnrad-, Reibrad- oder Zugmittelgetriebe denkbar. Denkbar ist dabei für eine besonders platzsparende Variante auch, dass die Radsätze mittels Hohlwelle über das Getriebe angetrieben sind.

Insbesondere wenn das Getriebe starr mit dem Querträger verbunden ist, ist in einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante vorgesehen, dass jede Kraftübertragungseinrichtung ein Gehäuse umfasst, welches
5 Gehäuse zumindest teilweise in den Querträger integriert ist. Das Gehäuse umgibt dabei schützend die inneren Komponenten der Kraftübertragungseinrichtungen und übernimmt ebenfalls einen Teil der Übertragung der Kräfte zwischen den Längsträgern, da dieses starr mit den Statorgehäusen
10 verbunden ist.

Eine alternative Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Fahrwerksrahmens sieht vor, dass die Rotorachse parallel zur Längsrichtung ausgerichtet ist. So sind auch die
15 Statorgehäuse parallel zur Längsrichtung angeordnet, sodass sich weitere Gestaltungsmöglichkeiten für den Querträger ergeben.

So ist in einer weiteren alternativen Ausführungsvariante der Erfindung vorgesehen, dass zwei Antriebseinheiten im Querträger integriert sind und die Kraftübertragung zwischen den Längsträgern über die beiden Statorgehäuse erfolgt, wobei jede Rotorwelle über eine Kraftübertragungseinrichtung mit einem der Radsätze verbindbar ist. Dadurch, dass die
25 Rotorwellen normal zur Achse der Radsätze verlaufen, lässt sich der Abstand zwischen Querträger und Radsatz über die Rotorwellen selbst überbrücken. Die Übertragung der Kraft zwischen Antriebseinheit und Radsatz erfolgt wiederum über eine Kraftübertragungseinrichtung.

30 In einer bevorzugten alternativen Ausführungsvariante ist vorgesehen, dass die Kraftübertragungseinrichtungen zumindest eine Gelenkwelle und ein Winkelgetriebe umfassen. Das Winkelgetriebe, beispielsweise ein Kegelradgetriebe, lenkt
35 die Antriebskräfte von der Rotorwelle um 90° auf die Radsätze um. Die Gelenkwelle stellt dabei die Verbindung zwischen Winkelgetriebe und Rotorwelle dar.

Um das Schienenfahrzeug abzubremsen, ist in einer weiteren alternativen Ausführungsvariante vorgesehen, dass zumindest ein Bremszangenhalter für eine an der Rotorwelle befestigte Bremsscheibe pro Rotorwelle vorgesehen ist. Es ist also
5 möglich, die Radsätze indirekt über die Rotorwellen abzubremsen, indem die Bremsscheiben direkt an der Rotorwelle befestigt sind. Über die Kraftübertragungseinrichtung, beispielsweise Winkelgetriebe und Gelenkwelle, wird die Bremskraft auf die Radsätze übertragen.
10 Es wird der Vorteil erzielt, dass die Primärfederung des Fahrwerks beim Bremsvorgang nicht blockiert wird.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass die Verbindung von Querträger
15 und Längsträgern flexibel ausgeführt ist, um die Kräfte abzusinken.

Kurzbeschreibung der Figuren
20

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird im nachfolgenden Teil der Beschreibung auf die Figuren Bezug genommen, aus der weitere vorteilhafte Ausgestaltungen, Einzelheiten und Weiterbildungen der Erfindung zu entnehmen sind. Die Figuren
25 sind als beispielhaft zu verstehen und sollen den Erfindungscharakter zwar darlegen, ihn aber keinesfalls einengen oder gar abschließend wiedergeben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine erste Ausführungsvariante eines
30 erfindungsgemäßen Fahrwerksrahmens in der Draufsicht;
Fig. 2 eine Draufsicht einer zweiten Ausführungsvariante des Fahrwerksrahmens;
Fig. 3 eine Draufsicht einer dritten Ausführungsvariante
35 des Fahrwerksrahmens;
Fig. 4 eine Draufsicht einer vierten Ausführungsvariante des Fahrwerksrahmens;

Fig. 5 eine Draufsicht einer fünften Ausführungsvariante des Fahrwerksrahmens;

Fig. 6 eine Seitenansicht einer der Ausführungsvarianten des Fahrwerkrahmens.

5

Ausführung der Erfindung

Der erfindungsgemäße Fahrwerksrahmen eines Fahrwerks für ein
10 Schienenfahrzeug umfasst in allen Abbildungen einen ersten Längsträger 1 und einen zweiten Längsträger 2 die parallel zu einer Längsrichtung 14 ausgerichtet sind. Die beiden Längsträger 1,2 sind durch einen Querträger 3, der parallel zu einer Breitenrichtung 15 ausgerichtet ist, miteinander
15 verbunden. Längsrichtung 14 und Breitenrichtung 15 bilden dabei ein orthogonales Koordinatensystem, wobei die Längsrichtung 14 in der Regel der Fahrtrichtung entspricht.

Zwischen den Längsträgern 1,2 verlaufen auch ein erster
20 Radsatz 4, welcher in Längsrichtung 14 gesehen vor dem Querträger 3 angeordnet ist, und ein zweiter Radsatz 5, welcher in Längsrichtung 14 gesehen hinter dem Querträger 3 angeordnet ist. Die Verbindung zwischen den Längsträger 1,2 und den Radsätzen 4,5 erfolgt dabei über eine
25 Primärfederung 21 (siehe Fig. 6). Jeder Radsatz 4,5 umfasst dabei zwei Räder und eine Radachse, wobei in den Figuren 1 bis 4 auch jeweils zumindest eine Bremsscheibe 20 an jedem Radsatz 4,5 befestigt ist.

30 Figur 1 zeigt eine erste Ausführungsvariante bei der das Fahrwerk mittels einer ersten elektrischen Antriebseinheit 6 und einer zweiten elektrischen Antriebseinheit 10 antreibbar ist. Die erste Antriebseinheit 6 umfasst dabei ein erstes Statorgehäuse 11, in welchem eine erste Statorwicklung
35 angeordnet ist, und einen auf einer ersten Rotorwelle 12 angeordneten ersten Rotor, der über den Stromfluss in der ersten Statorwicklung antreibbar ist. Die erste Rotorwelle 8 weist eine erste Rotorachse 9 auf, welche parallel zur

- Breitenrichtung 15 ausgerichtet ist. Die zweite Antriebseinheit 10 umfasst analog dazu ein zweites Statorgehäuse 11 und eine zweite Rotorwelle 12 mit einer zweiten Rotorachse 13, die wie die erste Rotorachse 9, parallel zur Breitenrichtung 15 ausgerichtet ist. Die Statorgehäuse 7,11 können dabei etwa quaderförmig oder zylindrisch ausgebildet sein, so dass sich in der Draufsicht ein im Wesentlichen rechteckiger Umriss zeigt.
- 10 Die erste Rotorwelle 8 ist über eine Kraftübertragungseinrichtung 16 mit dem ersten Radsatz 4 verbunden, die zweite Rotorwelle 12 ist über eine Kraftübertragungseinrichtung 16 mit dem zweiten Radsatz 5 verbunden. Die Kraftübertragungseinrichtungen 16 umfassen dabei jeweils eine Kupplung und ein Getriebe, vorzugsweise ein Zahnradgetriebe. Zur Verbindung der Rotorwellen 8,12 mit den Kraftübertragungseinrichtungen 16 ragen die Enden der Rotorwellen 8,12 aus den Statorgehäusen 7,11 hinaus.
- 20 Die beiden Antriebseinheiten 6,10 sind dabei derart ausgebildet, dass die beiden Statorgehäuse 7,11 in den Querträger 3 integriert sind. In anderen Worten wird der Hauptteil des Querträgers 3 von den beiden Statorgehäusen 7,11 ausgebildet, so dass der Kraftfluss vom ersten Längsträger 1 zum zweiten Längsträger 2 über die Statorgehäuse 7,11 erfolgt. Die beiden Antriebseinheiten 6,10 sind dabei in Längsrichtung 14 gegeneinander versetzt, sodass sich in der Draufsicht ein stufenförmiger Verlauf des Querträgers 3 zeigt. Jedes Statorgehäuse 7,11 ist dabei über einen Anbindungsabschnitt mit einem der Längsträger 1,2 verbunden. Die Anbindungsabschnitte erweitern sich dabei stetig von den Statorgehäusen 7,11 hin zu den Längsträgern 1,2. Die beiden Statorgehäuse 7,11 sind über einen Verbindungsabschnitt miteinander verbunden, wobei der Verbindungsabschnitt in jenem Bereich ausgebildet ist, in dem die beiden Statorgehäuse 7,11 einander in Breitenrichtung 15 überlappen. Die Statorgehäuse 7,11 bilden also gemeinsam mit dem Verbindungsabschnitt und den Anbindungsabschnitten den

Querträger 3 aus. Es ist dabei denkbar, dass der gesamte Querträger 3 als ein Gussteil ausgebildet ist, wobei auch die Verbindung, vorzugsweise Verschweißung, mehrerer separater Gussteile denkbar ist. Durch den Versatz der beiden
5 Antriebseinheiten 6,10 sind auch die Rotorwellen 8,12 bzw. deren Rotorachsen 9,13 in Längsrichtung 14 gegeneinander versetzt.

Am Querträger 3 ist jeweils ein Bremszangenhalter 18 für eine
10 am ersten Radsatz 4 bzw. zweiten Radsatz 5 befestigte Bremsscheibe 20 angebracht.

Figur 2 zeigt eine zweite Ausführungsvariante der Erfindung, bei der lediglich auf die relevanten Unterschiede gegenüber
15 der ersten Ausführungsvariante eingegangen wird. Der Antrieb des Fahrwerks erfolgt hier über eine einzelne elektrische Antriebseinheit 6, welche in Breitenrichtung 15 zentral zwischen den Längsträgern 1,2 angeordnet ist. Die Rotorwelle 8 ragt zu beiden Seiten des Statorgehäuses 7 aus
20 diesem heraus, wobei jedes Ende der Rotorwelle 8 über eine Kraftübertragungseinrichtung 16 mit einem der Radsätze 4,5 verbunden ist. Die Rotorachse 9 ist parallel zur Breitenrichtung 15 ausgerichtet, wobei auch eine Variante mit einer geteilten Rotorwelle 8 denkbar ist. In diesem Fall
25 umfasst der Querträger 3 neben dem Statorgehäuse 7 auch die beiden Anbindungsabschnitte. Jeder Radsatz 4,5 weist in dieser Ausführungsvariante zwei Bremsscheiben 20 auf, weshalb am Querträger 3 insgesamt vier Bremszangenhalter 18 befestigt sind, zwei pro Radsatz 4,5.

30
Figur 3 zeigt eine dritte Ausführungsvariante, die wie die erste Ausführungsvariante, über zwei Antriebseinheiten 6,10 verfügt. Das erste Statorgehäuse 7 ist dabei über einen Anbindungsabschnitt mit dem ersten Längsträger 1 verbunden,
35 wobei das Ende der ersten Rotorwelle 8 in den mittleren Abschnitt des Querträgers 3 ragt, welcher mittlere Abschnitt auch den Verbindungsabschnitt zwischen den beiden Statorgehäusen 7,11 ausbildet. Spiegelverkehrt dazu ist das

zweite Statorgehäuse 11 über einen Anbindungsabschnitt am zweiten Längsträger 2 verbunden; das Ende der zweiten Rotorwelle 12 ragt in den mittleren Abschnitt des Querträgers 3 in Richtung der ersten Rotorwelle 8. Die beiden Statorgehäuse 7,11 überlappen einander in Breitenrichtung 15 nicht, sodass die Statorgehäuse 7,11 nur über den Verbindungsabschnitt miteinander verbunden sind. Die beiden Rotorachsen 9,13 bilden dabei eine gemeinsam Achse aus, sind also in Längsrichtung 14 nicht gegeneinander versetzt.

10

Figur 4 zeigt eine vierte Ausführungsvariante mit wiederum zwei Antriebseinheiten 6,10. Die beiden Statorgehäuse 7,11 überlappen einander in Breitenrichtung 15 und sind in Längsrichtung 14 voneinander beabstandet, sodass sich ein Freiraum zwischen den beiden Statorgehäusen 7,11 ausbildet. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Statorgehäuse 7,11 einander kontaktieren und sich damit kein Freiraum ausbildet bzw. dass der Freiraum durch einen Verbindungsabschnitt überbrückt ist. Der Querträger 3 ist damit durch die Anbindungsabschnitte und die Statorgehäuse 7,11 ausgebildet, wobei jedes Statorgehäuse 7,11 mit beiden Anbindungsabschnitten verbunden ist. Die Kraftübertragungseinrichtungen 16 weisen dabei jeweils ein Gehäuse auf, welches zum Teil in den Querträger 3 integriert ist und ebenfalls Kräfte zwischen den Längsträgern 1,2 überträgt. Im Gehäuse ist ein Getriebe fest montiert, wobei die Kraftübertragung auf die Radsätze 4,5 über eine Hohlwelle 17 erfolgt. Pro Radsatz 4,5 sind jeweils zwei Bremszangenhalter 18 für zwei Bremsscheiben 20 vorgesehen.

30

Eine fünfte Ausführungsvariante unterscheidet sich, wie in Figur 5 zu sehen, stark von den bisher beschriebenen Ausführungsvarianten. Zwar sind zwei Antriebseinheiten 6,10 vorgesehen, jedoch sind die Rotorachsen 9,13 parallel zur Längsrichtung 14 ausgerichtet, sodass die Antriebseinheiten 6,10 normal auf die Breitenrichtung 15 stehen. Die beiden Statorgehäuse 7,11 sind in Längsrichtung 14 leicht gegeneinander versetzt, sodass sich

35

in der Draufsicht ein treppenförmiger Verlauf zeigt, jedoch sind auch Varianten denkbar, in denen die Statorgehäuse 7,11 bündig miteinander abschließen. Die Rotorwellen 8,12 ragen zu beiden Seiten aus den Statorgehäusen 7,11, wobei nur jeweils
5 ein Ende der Rotorwellen 8,12 über eine Kraftübertragungseinrichtung 16 mit den Radsätzen 4,5 verbunden ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Ende der Rotorwellen 8,12 als eine mit einem Winkelgetriebe 19 verbundene Gelenkwelle ausgeführt. Um die
10 Radsätze 4,5 abzubremsen sind die Bremsscheiben 20 in dieser Ausführungsvariante an den Rotorwellen 8,12 befestigt, sodass die Radsätze 4,5 indirekt über die Rotorwellen 8,12 abgebremst werden. Die Bremszangenhalter 18 sind, wie in den zuvor beschriebenen Ausführungsvarianten, am Querträger 3
15 befestigt. Da die Rotorwellen 8,12 zu beiden Seiten aus den Statorgehäusen 7,11 ragen ist je eine Bremsscheibe 20 und ein der Bremsscheibe 20 zugeordneter Bremszangenhalter 18 in Längsrichtung gesehen vor und hinter den Statorgehäusen 7,11 angeordnet. Es sind natürlich auch Ausführungsvarianten
20 denkbar, bei denen die Rotorwellen 8,12 nur einseitig aus den Statorgehäusen 7,11 ragen und eine oder mehrere Bremsscheiben 20 an den Rotorwellen 8,12 befestigt sind.

Figur 6 zeigt eine Seitenansicht eines Fahrwerksrahmes. Neben
25 der Anbindung der Radsätze 4,5 an die Längsträger 1,2 über die Primärfederungen 21, die jeweils in einem Endabschnitt der Längsträger 1,2 angeordnet sind, ist ebenfalls die flexible Anbindung vom Querträger 3 an die Längsträger 1,2 über zwei elastische Aufhängungselemente 22 zu erkennen.
30 Dabei sind die elastischen Aufhängungselemente 22 im Zentralabschnitt der Längsträger 1,2, welcher Zentralabschnitt durch eine Kröpfung der Längsträger 1,2 ausgebildet ist, an der Oberseite an den Längsträgern 1,2 befestigt. Der Querträger 3 bzw. ein auskragender Abschnitt
35 des Querträgers 3 liegt auf den elastischen Aufhängungselementen 22 auf und ist gelenkig mit den Längsträgern 1,2 verbunden.

Eine Möglichkeit zur Ausführung einer gelenkigen elastischen Verbindung zwischen Längsträgern 1,2 und Querträger 3 ist etwa in der EP 2 454 139 B1 gezeigt, wo die Längsträger 1,2 gebogen ausgeführt sind und durch eine entsprechende Ausnehmung des Querträgers 3 hindurchragen. Die Verbindungselemente zwischen Längs- und Querträger, entsprechend den Aufhängungselementen 22 in Fig. 6, können als Federelemente ausgeführt sein, zum Beispiel als druckbelastbare Gummielemente.

10

Bezugszeichenliste:

	1	erster Längsträger
15	2	zweiter Längsträger
	3	Querträger
	4	erster Radsatz
	5	zweiter Radsatz
	6	erste elektrische Antriebseinheit
20	7	erstes Statorgehäuse
	8	erste Rotorwelle
	9	erste Rotorachse
	10	zweite elektrische Antriebseinheit
	11	zweites Statorgehäuse
25	12	zweite Rotorwelle
	13	zweite Rotorachse
	14	Längsrichtung
	15	Breitenrichtung
	16	Kraftübertragungseinrichtung
30	17	Hohlwelle
	18	Bremszangenhalter
	19	Winkelgetriebe
	20	Bremsscheibe
	21	Primärfederung
35	22	elastisches Aufhängungselement

Patentansprüche

1. Fahrwerksrahmen für ein Schienenfahrzeug, umfassend zwei
5 parallel zu einer Längsrichtung (14) ausgerichtete
Längsträger (1,2), einen die beiden Längsträger (1,2) in
einer Breitenrichtung (15) verbindenden Querträger (3),
sowie zumindest eine mit einem Radsatz (4,5) verbindbare
elektrische Antriebseinheit (6), die Antriebseinheit (6)
10 umfassend ein Statorgehäuse (7) sowie eine Rotorachse (9) aufweisende Rotorwelle (12),
dadurch gekennzeichnet, dass
die zumindest eine Antriebseinheit (6) in den
Querträger (3) integriert ist, wobei die Kraftübertragung
15 zwischen den Längsträgern (1,2) über das Statorgehäuse (7)
erfolgt, und
dass auf dem Querträger (3) zumindest ein
Bremszangenhalter (18) für eine Scheibenbremse angeordnet
ist.
- 20 2. Fahrwerksrahmen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Breitenrichtung (15) normal zur
Längsrichtung (14) ausgerichtet ist und die
Rotorachse (9,13) parallel zur Breitenrichtung (15)
verläuft.

3. Fahrwerksrahmen nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Antriebseinheit (6) in Bezug zur
Breitenrichtung (15) zentral zwischen den
Längsträgern (1,2) angeordnet ist,
5 wobei die Rotorwelle (12) das Statorgehäuse (7) in
Breitenrichtung (15) beidseitig überragt.
4. Fahrwerksrahmen nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Rotorwelle (8) als geteilte Welle ausgeführt ist.
5. Fahrwerksrahmen nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch**
10 **gekennzeichnet, dass** jedes Ende der Rotorwelle (8) über
eine Kraftübertragungseinrichtung (16) mit einem der
Radsätze (4,5) verbindbar ist.
6. Fahrwerksrahmen nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**
dass zwei Antriebseinheiten (6,10) in den Querträger (3)
15 integriert sind und die Kraftübertragung zwischen den
Längsträgern (1,2) über die beiden Statorgehäuse (7,11)
erfolgt,
wobei jede Rotorwelle (8,12) über eine
Kraftübertragungseinrichtung (16) mit einem der
20 Radsätze (4,5) verbindbar ist.
7. Fahrwerksrahmen nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die beiden Rotorachsen (9,13) in Längsrichtung (14)
gegeneinander versetzt sind.

8. Fahrwerksrahmen nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die beiden Rotorachsen (9,13) eine gemeinsame Rotorachse ausbilden.
9. Fahrwerksrahmen nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch**
5 **gekennzeichnet, dass** die Kraftübertragungseinrichtungen (16) zumindest eine Kupplung und ein Getriebe umfassen.
10. Fahrwerksrahmen nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass jede
10 Kraftübertragungseinrichtung (16) ein Gehäuse umfasst, welches Gehäuse zumindest teilweise in den Querträger (3) integriert ist.
11. Fahrwerksrahmen nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein
15 Bremszangenhalter (18) für eine an einem Radsatz (4,5) befestigte Bremsscheibe (20) pro Radsatz (4,5) vorgesehen ist.
12. Fahrwerksrahmen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Rotorachse (9,13) parallel zur Längsrichtung (14)
20 ausgerichtet ist.
13. Fahrwerksrahmen nach Anspruch 12, **dadurch**
gekennzeichnet, dass zwei Antriebseinheiten (6,10) im Querträger (3) integriert sind und die Kraftübertragung

zwischen den Längsträgern (1,2) über die beiden
Statorgehäuse (7,11) erfolgt,
wobei jede Rotorwelle (8,12) über eine
Kraftübertragungseinrichtung (16) mit einem der
5 Radsätze (4,5) verbindbar ist.

14. Fahrwerksrahmen nach Anspruch 12, **dadurch
gekennzeichnet, dass** die
Kraftübertragungseinrichtungen (16) zumindest eine
Gelenkwelle und ein Winkelgetriebe (19) umfassen.

10 15. Fahrwerksrahmen nach einem der Ansprüche 12 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein
Bremszangenhalter (18) für eine an der Rotorwelle (8,12)
befestigte Bremsscheibe (20) pro Rotorwelle (8,12)
vorgesehen ist.

15 16. Fahrwerksrahmen nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung von
Querträger (3) und Längsträgern (1,2) flexibel ausgeführt
ist, um die Kräfte abzusinken.

FIG 1

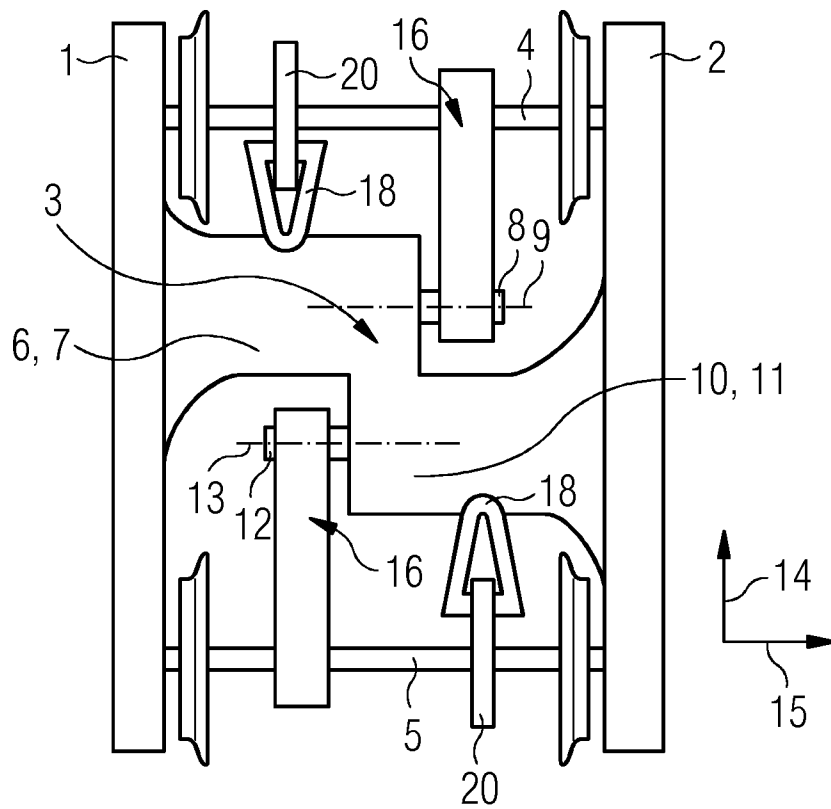


FIG 2

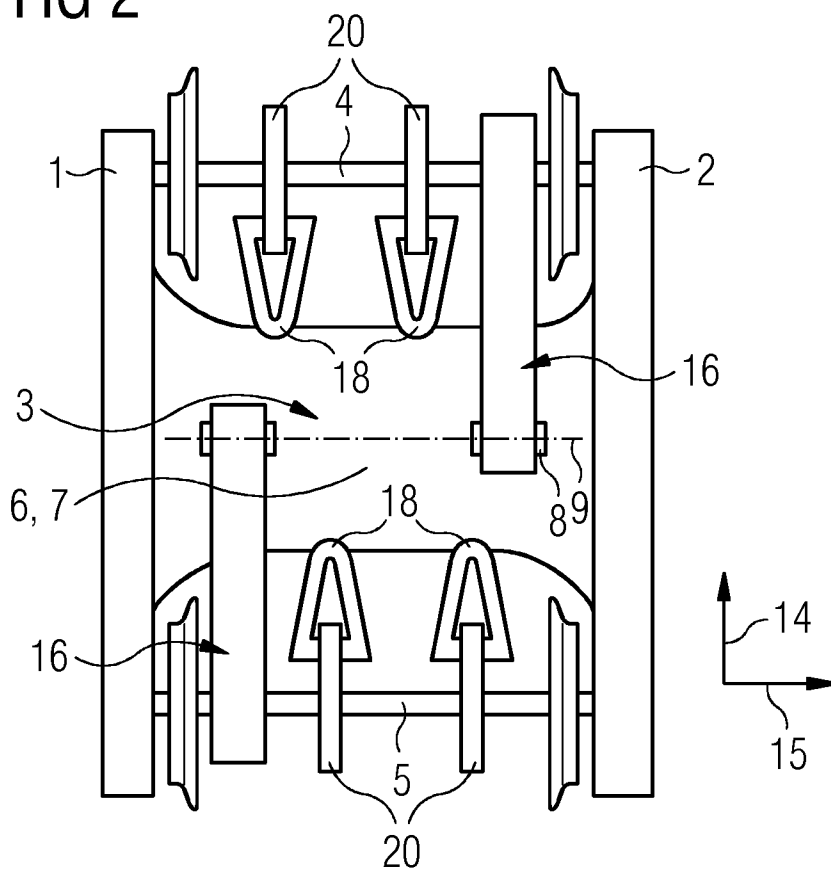


FIG 3

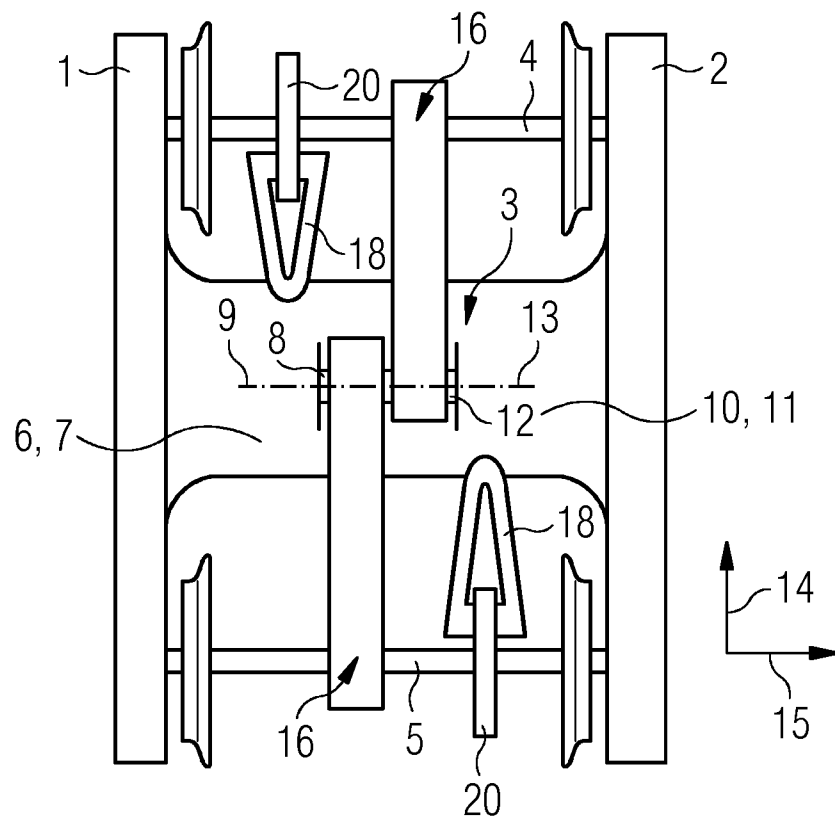


FIG 4

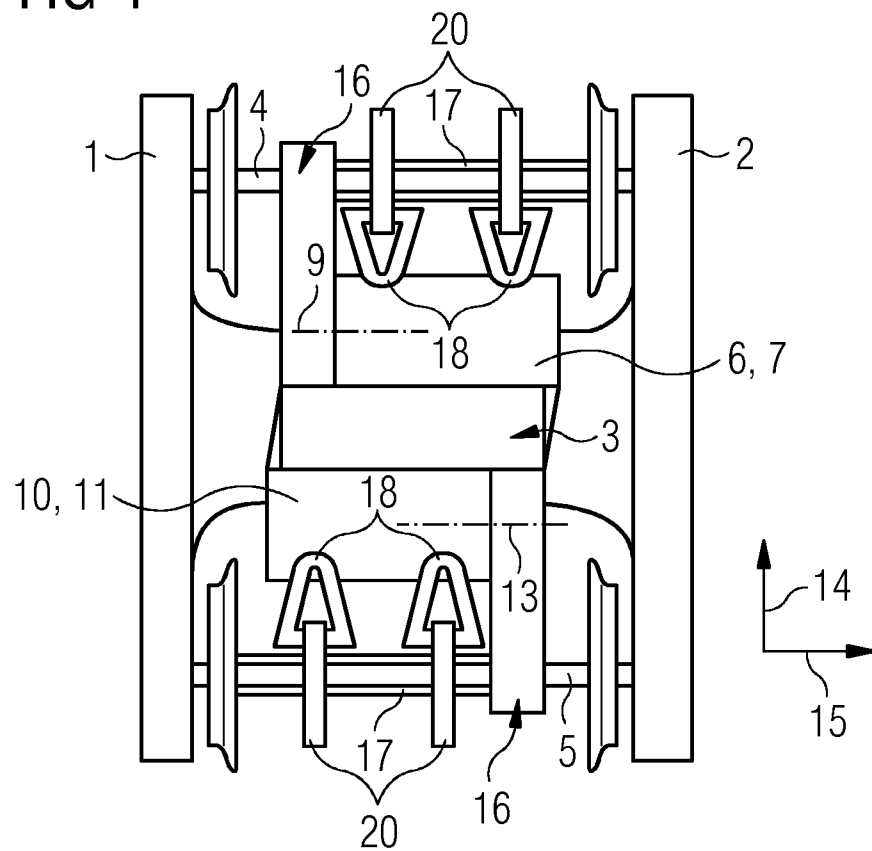


FIG 5

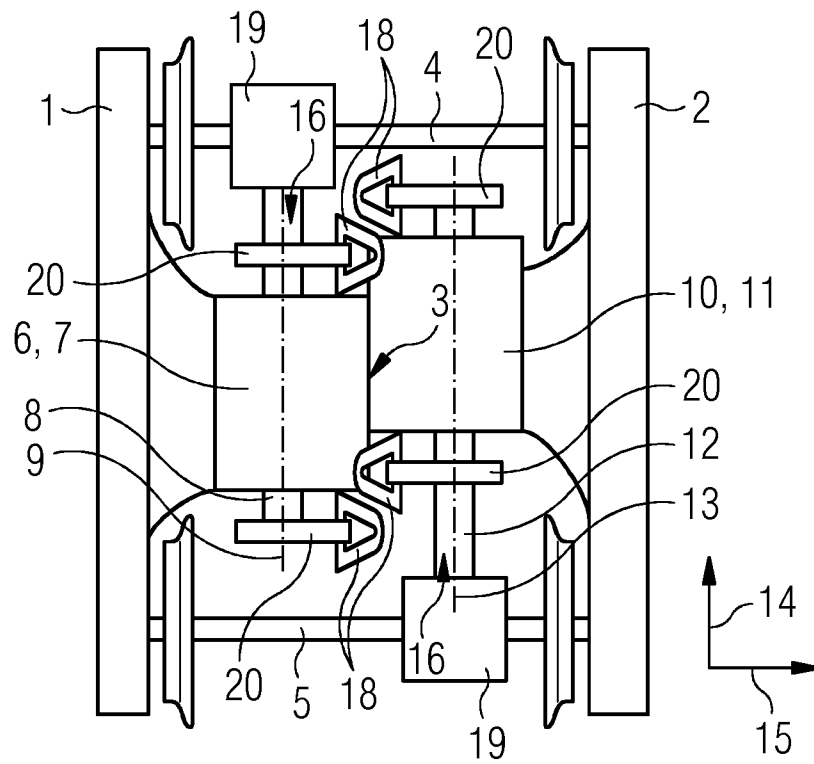
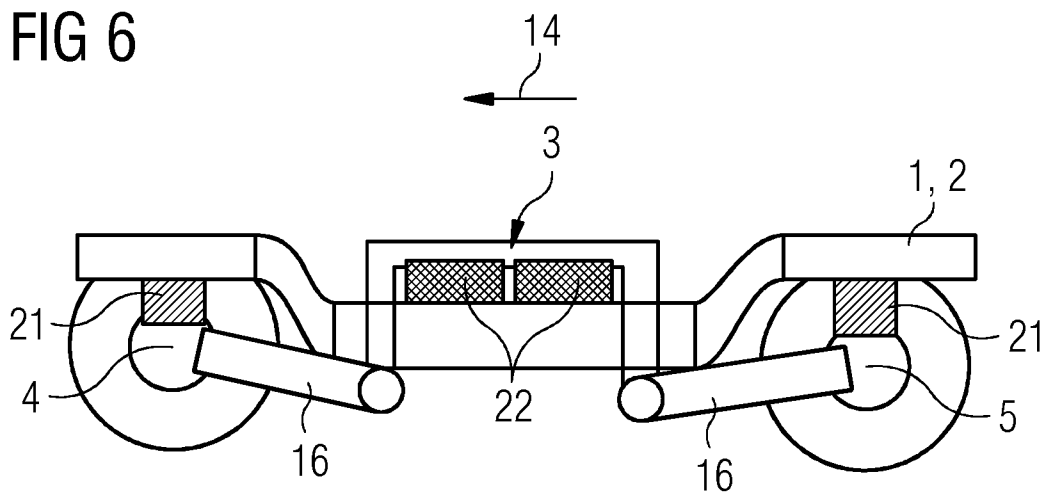


FIG 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/078527

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B61C9/50 B61F3/04 B61F5/52
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B61C B61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 87/06550 A1 (SIG SCHWEIZ INDUSTRIEGES [CH]) 5 November 1987 (1987-11-05) the whole document	1-7,9, 11,16
X	EP 0 010 619 A1 (THYSSEN INDUSTRIE [DE]) 14 May 1980 (1980-05-14) the whole document	1,2,6-16
X	US 4 388 872 A (GIROD HANSJOCHEN [DE] ET AL) 21 June 1983 (1983-06-21) the whole document	1-7, 9-11,16
X	FR 2 635 742 A1 (ANF IND [FR]) 2 March 1990 (1990-03-02) the whole document	1,10-16
X	EP 2 883 776 A1 (ALSTOM TRANSP TECH [FR]) 17 June 2015 (2015-06-17) the whole document	1-7, 9-11,16



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 February 2017

Date of mailing of the international search report

21/02/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Awad, Philippe

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/078527

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 8706550	A1	05-11-1987	AT 71893 T 15-02-1992
		CH 671740 A5 29-09-1989	
		DK 676587 A 22-12-1987	
		EP 0266374 A1 11-05-1988	
		ES 2004406 A6 01-01-1989	
		FI 875499 A 15-12-1987	
		NO 875287 A 17-12-1987	
		WO 8706550 A1 05-11-1987	
EP 0010619	A1	14-05-1980	DE 2848106 A1 14-05-1980
			EP 0010619 A1 14-05-1980
US 4388872	A	21-06-1983	CA 1163863 A 20-03-1984
			DE 2936771 A1 02-04-1981
			EP 0025484 A1 25-03-1981
			US 4388872 A 21-06-1983
FR 2635742	A1	02-03-1990	EP 0357505 A1 07-03-1990
			FR 2635742 A1 02-03-1990
			WO 9002067 A1 08-03-1990
EP 2883776	A1	17-06-2015	CN 104691561 A 10-06-2015
			EP 2883776 A1 17-06-2015
			FR 3014397 A1 12-06-2015

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B61C9/50 B61F3/04 B61F5/52 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B61C B61F		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 87/06550 A1 (SIG SCHWEIZ INDUSTRIEGES [CH]) 5. November 1987 (1987-11-05) das ganze Dokument	1-7,9, 11,16
X	EP 0 010 619 A1 (THYSSEN INDUSTRIE [DE]) 14. Mai 1980 (1980-05-14) das ganze Dokument	1,2,6-16
X	US 4 388 872 A (GIROD HANSJOCHEN [DE] ET AL) 21. Juni 1983 (1983-06-21) das ganze Dokument	1-7, 9-11,16
X	FR 2 635 742 A1 (ANF IND [FR]) 2. März 1990 (1990-03-02) das ganze Dokument	1,10-16
X	EP 2 883 776 A1 (ALSTOM TRANSP TECH [FR]) 17. Juni 2015 (2015-06-17) das ganze Dokument	1-7, 9-11,16
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
9. Februar 2017		21/02/2017
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Awad, Philippe

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/078527

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 8706550	A1	05-11-1987	AT 71893 T 15-02-1992
		CH 671740 A5 29-09-1989	
		DK 676587 A 22-12-1987	
		EP 0266374 A1 11-05-1988	
		ES 2004406 A6 01-01-1989	
		FI 875499 A 15-12-1987	
		NO 875287 A 17-12-1987	
		WO 8706550 A1 05-11-1987	
EP 0010619	A1	14-05-1980	DE 2848106 A1 14-05-1980
		EP 0010619 A1 14-05-1980	
US 4388872	A	21-06-1983	CA 1163863 A 20-03-1984
		DE 2936771 A1 02-04-1981	
		EP 0025484 A1 25-03-1981	
		US 4388872 A 21-06-1983	
FR 2635742	A1	02-03-1990	EP 0357505 A1 07-03-1990
		FR 2635742 A1 02-03-1990	
		WO 9002067 A1 08-03-1990	
EP 2883776	A1	17-06-2015	CN 104691561 A 10-06-2015
		EP 2883776 A1 17-06-2015	
		FR 3014397 A1 12-06-2015	