(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
10. August 2017 (10.08.2017)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/133954 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B61C 9/50 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/051591

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Januar 2017 (26.01.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A50054/2016 1. Februar 2016 (01.02.2016) AT

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

(72) Erfinder: **FALKENSTEIN, Marko**; Schulgasse 7, 97355 Wiesenbronn (DE). **KÜTER, Christian**; Steilweg 5a, 8046 Stattegg (AT). **MONTESI-HEIMERL, Klaus**; Scheiblerstr. 111, 47800 Krefeld (DE). **TEICHMANN, Martin**; Ziegelstr. 62a, 8045 Graz (AT). **WEILGUNI, Gerhard**; Göstingerstr. 210, 8051 Graz (AT). **ZIERLER, Stefan**; Karl Böhm Weg 3, 8141 Zettling (AT). **GONZALEZ LARRACHE, Xabier**; Ehlergasse 6 Top 2, 8010 Graz (AT). **SEIFRIED, Radovan**; Podrgrajsova ulica 6, 2000 Maribor (SI).

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

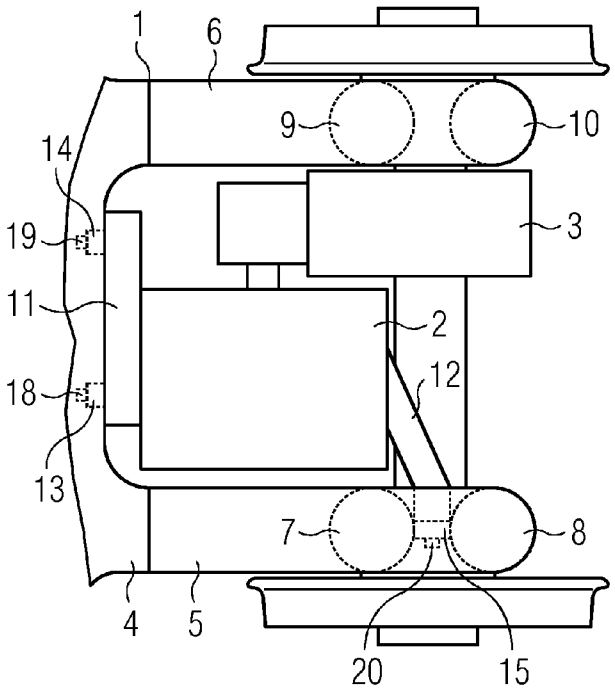
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, 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.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: CHASSIS FOR A RAIL VEHICLE

(54) **Bezeichnung** : FAHRWERK FÜR EIN SCHIENENFAHRZEUG

FIG 1



(57) **Abstract**: The invention relates to a chassis for a rail vehicle, in particular with inboard wheel sets, with at least one transmission (3), at least one transversely mounted drive motor (2) and at least one chassis frame (1). The chassis frame (1) comprises at least one crossmember (4) and at least a first longitudinal carrier (5) and a second longitudinal carrier (6). In order to provide advantageous construction conditions, it is proposed that at least a first elastic bearing (13), a second elastic bearing (14) and a third elastic bearing (15) are arranged between the drive motor (2) and the chassis frame (1), wherein in each case one of the elastic bearings (13, 14, 15) is arranged on at least one of the longitudinal carriers (5, 6).

(57) **Zusammenfassung**: Die Erfindung bezieht sich auf ein Fahrwerk für ein Schienenfahrzeug, insbesondere mit innengelagerten Radsätzen, mit zumindest einem Getriebe (3), zumindest einem quer liegend gelagerten Antriebsmotor (2) sowie zumindest einem Fahrwerksrahmen (1). Der Fahrwerksrahmen (1) umfasst zumindest einen Querträger (4) sowie zumindest einen ersten Längsträger (5) und einen zweiten Längsträger (6). Um vorteilhafte Konstruktionsbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/133954 A1

(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).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

dass zumindest ein erstes elastisches Lager (13), ein zweites elastisches Lager (14) und ein drittes elastisches Lager (15) zwischen dem Antriebsmotor (2) und dem Fahrwerksrahmen (1) angeordnet sind, wobei auf zumindest einem der Längsträger (5, 6) je eines der elastischen Lager (13, 14, 15) angeordnet ist.

Fahrwerk für ein Schienenfahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Fahrwerk für ein Schienenfahrzeug, insbesondere mit innengelagerten Radsätzen, mit zumindest einem Getriebe, zumindest einem quer liegend gelagerten Antriebsmotor, sowie mit zumindest einem Fahrwerksrahmen, der zumindest einen Querträger, zumindest einen ersten Längsträger und einen zweiten Längsträger umfasst.

Fahrwerke für Schienenfahrzeuge müssen entgleisungssicher sein. Entgleisungssicherheit kann dadurch erzielt werden, dass das Fahrwerk nachgiebig auf Gleisverwindungen reagiert. Nachgiebigkeit in Bezug auf Gleisverwindungen wird üblicherweise in erster Linie über eine entsprechende Ausgestaltung einer Primärfederung realisiert. Darüber hinaus trägt die Eigenschaft einer geringen Verwindesteifigkeit des Fahrwerksrahmens zu Nachgiebigkeit und damit zu einem Ausgleich von Gleisverwindungen bei.
Entgleisungssicherheit auf der einen sowie Anforderungen aus der Einschränkungsberechnung z.B. nach dem Merkblatt 505-1 der Union internationale des chemins de fer (UIC) oder der Europäischen Norm (EN) 15273 auf der anderen Seite führen häufig zu Auslegungskonflikten, die einen größeren Anteil des Fahrwerksrahmens selbst am Ausgleich von Gleisverwindungen wünschenswert werden lassen. Dies lässt sich beispielsweise durch einen Querträger mit einer geringen Torsionssteifigkeit oder durch eine gelenkige Verbindung des Querträgers mit einem ersten Längsträger und einem zweiten Längsträger des Fahrwerksrahmens realisieren.
Ein Querträger mit einer geringen Torsionssteifigkeit bedarf einer nachgiebigen Struktur mit offenen Profilen. Im Fall einer herkömmlichen Aufhängung eines Antriebsmotors an einem Querträger, beispielsweise über Konsolen, werden Drehmomente in die Struktur eingeleitet. Deshalb muss der Querträger torsionssteif ausgeführt werden und man verwendet daher üblicherweise geschlossene Profile.

Nach dem Stand der Technik ist in diesem Zusammenhang z.B. das Siemens-Fahrwerk SF7000 bekannt, bei dem ein Antriebsmotor über Konsolen an einem Querträger mit geschlossenen Profilen und daher einer hohen Torsionssteifigkeit aufgehängt ist.
Weiterhin sind drei Konstruktionen bekannt, die einen Querträger mit einer geringen Torsionssteifigkeit ermöglichen.
So beschreibt das US 4,046,080 das Prinzip des „Wegmann-Fahrwerks", bei dem ein Antriebsmotor in einem Schubmittelpunkt eines Querträgers aufgehängt ist. Über eine Taumelscheibe erfolgt eine Teilabstützung des Antriebsmotors an einem Getriebe. Zwischen dem Antriebsmotor, dem Getriebe und dem Querträger befindet sich ein Stützlenker.
Außerdem wird ein Fahrwerk von Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles (CAF) erwähnt, wie es in Fahrzeugen der Istanbuler Metro auf der Linie M4 zum Einsatz kommt. Hier erfolgt eine Aufhängung eines Antriebsmotors an einem Längsträger. Über eine Taumelscheibe erfolgt eine Teilabstützung des Antriebsmotors an einem Getriebe. Das Getriebe ist über einen Lenker mit einem Querträger verbunden.
Aus der WO 2012/123438 A1 ist eine Konstruktion bekannt, bei der sich ein Antriebsmotor an einem ersten Längsträger und einem zweiten Längsträger eines Fahrwerks sowie über eine Taumelscheibe an einem Getriebe abstützt.

Die genannten Ansätze weisen in den bekannten Formen den Nachteil einer gemeinsamen Aufhängung eines Antriebsmotors und eines Getriebes an einem Fahrwerksrahmen eines Fahrwerks auf.
Dadurch wird ein Teil der Gewichtskraft des Antriebsmotors auf das Getriebe übertragen und es werden folglich nicht abgefederte Massen des Fahrwerks erhöht.
Darüber hinaus ist aufgrund einer zwischen dem Antriebsmotor und dem Getriebe angeordneten Taumelscheibe eine getrennte Demontierbarkeit des Antriebsmotors und des Getriebes zu

Instandhaltungszwecken für die genannten Ansätze nicht gegeben.
Ferner würde ein Tausch des Antriebsmotors gegen ein nicht schnittstellengleiches Modell eines Antriebsmotors eine Änderung der Schnittstellen zwischen dem Antriebsmotor und dem Fahrwerksrahmen erfordern.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein gegenüber dem Stand der Technik verbessertes Fahrwerk anzugeben.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst mit einem Fahrwerk der eingangs genannten Art, bei dem zumindest ein erstes elastisches Lager, ein zweites elastisches Lager und ein drittes elastisches Lager zwischen dem Antriebsmotor und dem Fahrwerksrahmen angeordnet sind, wobei auf zumindest einem der Längsträger je eines der elastischen Lager angeordnet ist.

Diese Anordnung von Lagerstellen zwischen dem Antriebsmotor und dem Fahrwerksrahmen ergibt eine Reduktion der Einleitung von aus dem Antriebsmotor stammenden Drehmomenten in den Fahrwerksrahmen. Es werden hauptsächlich Kräfte eingeleitet. Die Belastung des Fahrwerksrahmens durch Drehmomente sinkt. Dadurch können für Querträger offene Profile eingesetzt werden. Folglich verringert sich die Verwindesteifigkeit des Fahrwerksrahmens und neben einer Primärfederung trägt der Fahrwerksrahmen selbst zum Ausgleich von Gleisverwindungen bei. Durch einen Einsatz von offenen Profilen kann ferner ein Gewichtsvorteil erzielt werden.
Weiterhin ergibt sich durch die Erfindung eine vorteilhafte, getrennte Aufhängung des Antriebsmotors und eines Getriebes. Auf das Getriebe übertragene Anteile der Gewichtskraft des Antriebsmotors verringern sich. Somit können nicht abgefederte Massen des Fahrwerks reduziert werden, was sich u.a. kostensenkend auf die Gleisinstandhaltung auswirkt. Außerdem wird dadurch der Einsatz einer herkömmlichen und in Anschaffung und Instandhaltung kostengünstigen

Bogenzahnkupplung ermöglicht. Die Bogenzahnkupplung ist ferner kompakt in ihren Abmessungen und erlaubt daher eine Baubreitenmaximierung des Antriebsmotors. Im Fall eines eigenbelüfteten Antriebsmotors bleibt die getriebeseitige Motorfront für die Luftführung frei zugänglich. Darüber hinaus sind der Antriebsmotor und das Getriebe in der Instandhaltung separat demontierbar.
Weiterhin wird über zumindest das erste elastische Lager, das zweite elastische Lager und das dritte elastische Lager eine mechanische Entkopplung zwischen dem Antriebsmotor und dem Fahrwerksrahmen erzielt.

Günstig ist es, wenn zwischen dem Antriebsmotor und dem Fahrwerksrahmen zumindest ein erstes Befestigungsmodul, das mit dem Antriebsmotor und mit dem Fahrwerksrahmen lösbar verbunden ist, angeordnet ist.
Der Einsatz zumindest des ersten Befestigungsmoduls hat den Vorteil einheitlicher und kostengünstiger Schnittstellen auf dem Fahrwerksrahmen und dem Antriebsmotor. Somit können ohne Schnittstellenänderung auf dem Fahrwerksrahmen unterschiedliche Antriebsmotoren eingesetzt werden.
Darüber hinaus ergibt sich aus dem Einsatz lösbarer Verbindungen der Vorteil einer einfachen und raschen Montier- und Demontierbarkeit des Antriebsmotors und des zumindest ersten Befestigungsmoduls.

Eine bevorzugte Lösung ergibt sich, wenn das erste Befestigungsmodul lösbar mit dem Getriebe verbunden ist.
Durch diese Maßnahme wird erreicht, dass das erste Befestigungsmodul neben seiner Funktion der Anbindung des Antriebsmotors an den Fahrwerksrahmen auch als Drehmomentenstütze des Getriebes fungiert und somit auf zusätzliche Komponenten verzichtet werden kann.
Weiterhin können durch die Anordnung des ersten Befestigungsmoduls unterschiedliche Getriebe ohne Schnittstellenänderungen auf dem Fahrwerksrahmen eingesetzt werden.

Darüber hinaus ergibt sich aus dem Einsatz lösbarer Verbindungen der Vorteil einer einfachen und raschen Montier- und Demontierbarkeit des Getriebes und des Befestigungsmoduls.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung erhält man, wenn der Querträger offene Profile aufweist.
Dadurch wird eine geringe Torsionssteifigkeit des Querträgers und somit ein teilweiser Ausgleich von Gleisverwindungen durch den Fahrwerksrahmens selbst erzielt.

Eine bevorzugte Lösung ergibt sich, wenn für die Verbindung des Antriebsmotors mit dem Fahrwerksrahmen vorgesehene Bohrungen in den Stegen der offenen Profile in der Weise angeordnet sind, dass in die offenen Profile eingeleitete Vertikalkräfte nahe den Schubmittelpunkten der offenen Profile verlaufen.
Diese Maßnahme ergibt einfache und kostengünstige Schnittstellen für die Anordnung des Antriebsmotors auf dem Fahrwerksrahmen.
Ferner wird durch die Maßnahme eine Reduktion der Torsionsbelastungen auf die offenen Profile erzielt.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung erhält man, wenn an jedem Ende des ersten Längsträgers ein erster Primärfedertopf und ein zweiter Primärfedertopf vorgesehen sind und zwischen dem ersten Primärfedertopf und dem zweiten Primärfedertopf das dritte elastische Lager angeordnet ist.
Durch diese Maßnahme ergibt sich eine Konzentration der Krafteinleitung in den ersten Längsträger und in den zweiten Längsträger im Bereich des ersten Primärfedertopfes und des zweiten Primärfedertopfes und somit eine Reduktion der Belastung des ersten Längsträgers und des zweiten Längsträgers durch Drehmomente.

Günstig ist es, wenn das erste elastische Lager, das zweite elastische Lager und das dritte elastische Lager in der Weise

angeordnet sind, dass sie Eckpunkte eines Dreiecks in einer Horizontalebene bilden, und
wenn der Antriebsmotor in der Weise angeordnet ist, dass sich die horizontale Schwerpunktlage des Antriebsmotors innerhalb des Dreiecks befindet.
Diese Maßnahme führt zu einer Homogenisierung der Belastung auf das erste elastische Lager, das zweite elastische Lager und das dritte elastische Lager.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen beispielhaft:

Fig. 1: Eine Draufsicht auf ein Seitenteil eines ersten, beispielhaften Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Fahrwerks mit innengelagerten Radsätzen, einem Antriebsmotor und einem Getriebe, mit einem ersten Primärfedertopf und einem zweiten Primärfedertopf, wobei der Antriebsmotor über ein erstes Befestigungsmodul mit einem Querträger und über ein zweites Befestigungsmodul mit einem ersten Längsträger verbunden ist,

Fig. 2: Eine Draufsicht auf ein Seitenteil eines zweiten, beispielhaften Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Fahrwerks mit innengelagerten Radsätzen, einem Antriebsmotor und einem Getriebe, mit einem ersten Primärfedertopf und einem zweiten Primärfedertopf, wobei der Antriebsmotor über ein erstes Befestigungsmodul mit einem Querträger und über ein zweites Befestigungsmodul mit einem zweiten Längsträger verbunden ist,

Fig. 3: Eine Draufsicht auf eine dritte, beispielhafte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fahrwerks, wobei ein Antriebsmotor mit einem ersten Längsträger und einem zweiten Längsträger sowie mit einem Querträger verbunden ist,

Fig. 4: Eine Draufsicht auf eine vierte, beispielhafte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fahrwerks, wobei ein Antriebsmotor mit einem ersten Längsträger und einem zweiten Längsträger sowie mit einem Querträger verbunden ist und zwischen dem Antriebsmotor und dem ersten Längsträger sowie dem

zweiten Längsträger ein Befestigungsmodul angeordnet ist,

Fig. 5: Eine Detaildarstellung eines Schnitts durch einen ersten Längsträger, wobei rechts unten ein in einem Steg des ersten Längsträgers angeordnetes, drittes elastisches Lager dargestellt ist und links oben ein in einem Querträger angeordnetes, erstes elastisches Lager gezeigt wird,

Fig. 6: Eine Detaildarstellung eines Schnitts durch einen Querträger, wobei in einem Steg eines offenen Profils des Querträgers ein erstes elastisches Lager angeordnet ist,

Fig. 7: Eine Detaildarstellung einer Draufsicht auf ein Seitenteil eines fünften, beispielhaften Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Fahrwerks mit innengelagerten Radsätzen, einem Antriebsmotor und einem Getriebe, mit einem ersten Primärfedertopf, wobei der Antriebsmotor über ein erstes Befestigungsmodul mit einem Querträger und über ein zweites Befestigungsmodul mit einem ersten Längsträger verbunden ist, und

Fig. 8: Eine Draufsicht auf ein Seitenteil eines sechsten, beispielhaften Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Fahrwerks mit innengelagerten Radsätzen, einem Antriebsmotor und einem Getriebe, mit einem ersten Primärfedertopf und einem zweiten Primärfedertopf, wobei ein erstes Befestigungsmodul den Antriebsmotor mit einem Querträger und dem Getriebe sowie ein zweites Befestigungsmodul den Antriebsmotor mit einem ersten Längsträger verbindet.

Ein in Fig. 1 in Draufsicht dargestellter Ausschnitt einer ersten, beispielhaften Variante eines erfindungsgemäßen Fahrwerks umfasst einen Fahrwerksrahmen 1, einen quer liegenden Antriebsmotor 2, ein Getriebe 3, einen Querträger 4, einen ersten Längsträger 5, einen zweiten Längsträger 6, sowie einen ersten Primärfedertopf 7, einen zweiten Primärfedertopf 8, einen dritten Primärfedertopf 9 und einen vierten Primärfedertopf 10. In vorteilhafter Ausführung ist der Querträger 4 aus offenen Profilen hergestellt. Der erste Längsträger 5 und der zweite Längsträger 6 sind beispielsweise mit dem Querträger 4 verschweißt.
Der Antriebsmotor 2 ist über ein erstes Befestigungsmodul 11, auf dem ein erstes elastisches Lager 13 und ein zweites elastisches Lager 14 angeordnet sind, mit dem Querträger 4 verbunden.
Über ein zweites Befestigungsmodul 12 und einem darauf angeordneten, dritten elastischen Lager 15 ist der Antriebmotor 2 mit dem ersten Längsträger 5 verbunden.
Dadurch ergibt sich eine besonders vorteilhafte Dreipunktaufhängung und es erfolgt keine Einleitung von aus dem Antriebsmotor 2 stammenden Drehmomenten in den Fahrwerksrahmen 1. Folglich können für den Querträger 4 offene Profile eingesetzt werden. Hierdurch verringert sich die Verwindesteifigkeit des Fahrwerksrahmens 1 und neben der Primärfederung trägt der Fahrwerksrahmen 1 selbst zum Ausgleich von Gleisverwindungen bei. Durch den Einsatz von offenen Profilen kann im Vergleich zu geschlossenen Profilen ferner ein Gewichtsvorteil erzielt werden.
Weiterhin führt die Dreipunktaufhängung zu einer getrennten Lagerung des Antriebsmotors 2 und des Getriebes 3 im Fahrwerk, wodurch sich ein in das Getriebe 3 eingeleiteter Anteil der Gewichtskraft des Antriebsmotors 2 und somit nicht abgefederte Massen des Fahrwerks verringern.
Der vorteilhafte Einsatz des ersten Befestigungsmoduls 11 und des zweiten Befestigungsmoduls 12 ergibt, dass unter Einsatz

einheitlicher Schnittstellen auf dem Fahrwerksrahmen 1 unterschiedliche Antriebsmotoren 2, in Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4, Fig. 7 und Fig. 8 sind beispielhafte Varianten dargestellt, eingesetzt werden können.

An den Enden des ersten Befestigungsmoduls 11 sind das erste elastische Lager 13 und das zweite elastische Lager 14 angeordnet. Im Bereich zwischen dem ersten elastischen Lager 13 und dem zweiten elastischen Lager 14 ist der Antriebsmotor 2 mit dem ersten Befestigungsmodul 11 verbunden.

Die Längsachsen des ersten elastischen Lagers 13 und des zweiten elastischen Lagers 14 verlaufen horizontal und in Längsrichtung des Fahrwerks.

Das erste elastische Lager 13 und das zweite elastische Lager 14 sind in auf dem Querträger 4 angeordnete Bohrungen eingesetzt. Eine beispielhafte Ausführungsvariante einer ersten Bohrung 16 ist in Fig. 6 dargestellt.

Das erste elastische Lager 13 und das zweite elastische Lager 14 sind über eine erste Schraubenverbindung 18 und eine zweite Schraubenverbindung 19, deren Längsachsen koaxial zu den Längsachsen des ersten elastischen Lagers 13 und des zweiten elastischen Lagers 14 verlaufen, mit dem ersten Befestigungsmodul 11 und dem Querträger 4 verspannt. Sie sind beispielsweise als Gummi-Metall-Elemente bekannter Bauform ausgeführt und ermöglichen eine Relativbewegung zwischen dem ersten Befestigungsmodul 11 und dem Querträger 4 in horizontaler und in vertikaler Richtung.

Alle Verbindungen zwischen dem ersten Befestigungsmodul 11, dem Antriebsmotor 2 sowie dem ersten elastischen Lager 13 und dem zweiten elastischen Lager 14 sind in vorteilhafter Ausführung kraftschlüssig und lösbar, wodurch sich eine rasche Montier- und Demontierbarkeit des Antriebsmotors 2 und des ersten Befestigungsmoduls 11 ergibt.

Zwischen dem Antriebsmotor 2 und dem ersten Längsträger 5 ist das zweite Befestigungsmodul 12 angeordnet, wobei ein Ende des zweiten Befestigungsmoduls 12 mit dem ersten Längsträger 5 und ein anderes Ende des zweiten Befestigungsmoduls 12 mit dem Antriebsmotor 2 verbunden ist.

Das dritte elastische Lager 15 ist in beispielhafter Weise als elastische Buchse bekannter Bauform ausgeführt, ist zwischen dem zweiten Befestigungsmodul 12 und dem ersten Längsträger 5 angeordnet und ermöglicht eine Relativbewegung zwischen dem zweiten Befestigungsmodul 12 und dem ersten Längsträger 5 in horizontaler und vertikaler Richtung.
Die Längsachse des dritten elastischen Lagers 15 verläuft horizontal und in Querrichtung des Fahrwerks.
Das dritte elastische Lager 15 ist in eine auf dem ersten Längsträger 5 angeordnete, zweite Bohrung 17 eingesetzt und über einen ersten Dorn 20 mit dem ersten Längsträger 5 verspannt. Die Längsachse des ersten Dorns 20 verläuft koaxial zu der Längsachse des dritten elastischen Lagers 15.
Eine beispielhafte Ausführungsvariante der zweiten Bohrung 17 ist in Fig. 5 dargestellt.
Die zweite Bohrung 17 für die Aufnahme des dritten elastischen Lagers 15 ist zwischen dem ersten Primärfedertopf 7 und dem zweiten Primärfedertopf 8 angeordnet. Durch diese Eigenschaft sinkt die Drehmomentenbelastung auf den ersten Längsträger 5.
Alle Verbindungen zwischen dem zweiten Befestigungsmodul 12, dem Antriebsmotor 2 sowie dem dritten elastischen Lager 15 sind in vorteilhafter Ausführung kraftschlüssig und lösbar, wodurch sich eine rasche Montier- und Demontierbarkeit des Antriebsmotors 2 und des zweiten Befestigungsmoduls 12 ergibt.

Im Unterschied zu Fig. 1 zeigt Fig. 2 eine zweite, beispielhafte Ausführungsvariante, bei der ein zweites Befestigungsmodul 12 mit einem Antriebsmotor 2 und über ein drittes elastisches Lager 15 mit einem zweiten Längsträger 6 verbunden ist. Ansonsten entspricht das in Fig. 2 gezeigte Prinzip jener Ausführungsvariante, die in Fig. 1 dargestellt ist.

Fig. 3 zeigt die Draufsicht einer dritten, beispielhaften Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Fahrwerks mit

einem Fahrwerksrahmen 1, bei der zwischen einem Antriebsmotor 2 und einem Querträger 4 ein erstes elastisches Lager 13, zwischen dem Antriebsmotor 2 und einem ersten Längsträger 5 ein zweites elastisches Lager 14 sowie zwischen dem Antriebsmotor 2 und einem zweiten Längsträger 6 ein drittes elastisches Lager 15 angeordnet sind. Die Längsachse des ersten elastischen Lagers 13 verläuft horizontal und in Längsrichtung des Fahrwerks. Die Längsachsen des zweiten elastischen Lagers 14 und des dritten elastischen Lagers 15 verlaufen horizontal und in Querrichtung des Fahrwerks.
Das erste elastische Lager 13 ist beispielsweise als Gummi-Metall-Element ausgeführt und über eine erste Schraubenverbindung 18 mit dem Querträger 4 verspannt.
Das zweite elastische Lager 14 und das dritte elastische Lager 15 sind beispielsweise als elastische Buchsen ausgeführt.
Das zweite elastische Lager 14 ist zwischen einem ersten Primärfedertopf 7 und einem zweiten Primärfedertopf 8 über einen ersten Dorn 20 mit dem ersten Längsträger 5 verbunden. Zwischen einem dritten Primärfedertopf 9 und einem vierten Primärfedertopf 10 ist das dritte elastische Lager 15 über einen zweiten Dorn 21 auf dem zweiten Längsträger 6 angeordnet.
Auf ein erstes Befestigungsmodul 11 und ein zweites Befestigungsmodul 12, wie in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellt, wird in dieser Ausführungsvariante verzichtet. Der Antriebsmotor 2 ist über das erste elastische Lager 13, das zweite elastische Lager 14 und das dritte elastische Lager 15 unmittelbar mit dem Fahrwerksrahmen 1 verbunden.
Ansonsten entspricht das in Fig. 3 gezeigte Prinzip jenen Ausführungsvarianten, die in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellt sind.

Fig. 4 zeigt die Draufsicht einer vierten, beispielhaften Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Fahrwerks mit einem Fahrwerksrahmen 1, bei der zwischen einem Antriebsmotor 2 und einem Querträger 4 ein erstes elastisches Lager 13,

zwischen dem Antriebsmotor 2 und einem ersten Längsträger 5 ein zweites elastisches Lager 14 sowie zwischen dem Antriebsmotor 2 und einem zweiten Längsträger 6 ein drittes elastisches Lager 15 angeordnet sind.
Im Unterschied zu der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsvariante ist zwischen dem Antriebsmotor 2 sowie dem zweiten elastischen Lager 14 und dem dritten elastischen Lager 15 ein zweites Befestigungsmodul 12 vorgesehen. An den Enden des zweiten Befestigungsmoduls 12 sind das zweite elastische Lager 14 und das dritte elastische Lager 15 angeordnet. Zwischen dem zweiten elastischen Lager 14 und dem dritten elastischen Lager 15 ist der Antriebsmotor 2 mit dem zweiten Befestigungsmodul 12 verbunden.
Ansonsten entspricht das in Fig. 4 gezeigte Prinzip jenen Ausführungsvarianten, die in Fig. 1, Fig. 2 und Fig. 3 dargestellt sind.

Fig. 5 zeigt eine Detaildarstellung eines Schnitts durch einen ersten Längsträger 5. Außerdem ist ein Teil eines Querträgers 4 abgebildet.
In eine, in einem Steg des ersten Längsträgers 5 angeordnete, zweite Bohrung 17 ist ein drittes elastisches Lager 15 mit einem ersten Dorn 20 eingesetzt.
Der Querträger 4 weist eine erste Bohrung 16 auf, in der ein erstes elastisches Lager 13 mit einer ersten Schraubenverbindung 18 angeordnet ist.

Fig. 6 zeigt eine Detaildarstellung eines Schnitts durch einen Querträger 4.
Außerdem ist auch ein Teil eines ersten Längsträgers 5 dargestellt.
In einem Steg eines offenen Profils des Querträgers 4 ist in einer ersten Bohrung 16 ein erstes elastisches Lager 13 mit einer ersten Schraubenverbindung 18 angeordnet.

Fig. 7 zeigt eine Detaildarstellung einer Draufsicht auf eine fünfte, beispielhafte Ausführungsvariante eines

erfindungsgemäßen Fahrwerks. Ein Antriebsmotor 2 ist über ein zweites Befestigungsmodul 12 und ein drittes elastisches Lager 15 mit einem, an seinem Ende einen ersten Primärfedertopf 7 umfassenden, ersten Längsträger 5 verbunden. Das dritte elastische Lager 15 ist annähernd angrenzend an den ersten Primärfedertopf 7 angeordnet. Dadurch wird eine Reduktion der Drehmomentenbelastung auf den ersten Längsträger 5 erzielt.
Bis auf die Ausführung der Primärfederung entspricht das in Fig. 7 gezeigte Prinzip jener Ausführungsvariante, die in Fig. 1 dargestellt ist.

Im Unterschied zu Fig. 1 zeigt Fig. 8 eine sechste, beispielhafte Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Fahrwerks, bei der ein erstes Befestigungsmodul 11 neben einer Verbindung mit einem Antriebsmotor 2 auch eine Verbindung mit einem Getriebe 3 aufweist.
Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass das erste Befestigungsmodul 11 neben seiner Funktion der Anbindung des Antriebsmotors 2 an einen Fahrwerksrahmen 1 auch als Drehmomentenstütze des Getriebes 3 fungiert und somit auf zusätzliche Komponenten verzichtet werden kann.
Ansonsten entspricht das in Fig. 8 gezeigte Prinzip jener Ausführungsvariante, die in Fig. 1 dargestellt ist.

Liste der Bezeichnungen

1	Fahrwerksrahmen
2	Antriebsmotor
3	Getriebe
4	Querträger
5	Erster Längsträger
6	Zweiter Längsträger
7	Erster Primärfedertopf
8	Zweiter Primärfedertopf
9	Dritter Primärfedertopf
10	Vierter Primärfedertopf
11	Erstes Befestigungsmodul
12	Zweites Befestigungsmodul
13	Erstes elastisches Lager
14	Zweites elastisches Lager
15	Drittes elastisches Lager
16	Erste Bohrung
17	Zweite Bohrung
18	Erste Schraubenverbindung
19	Zweite Schraubenverbindung
20	Erster Dorn
21	Zweiter Dorn

Patentansprüche

1. Fahrwerk für ein Schienenfahrzeug, insbesondere mit innengelagerten Radsätzen, mit zumindest einem Getriebe, zumindest einem quer liegend gelagerten Antriebsmotor, sowie mit zumindest einem Fahrwerksrahmen, der zumindest einen Querträger, zumindest einen ersten Längsträger und einen zweiten Längsträger umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein erstes elastisches Lager (13), ein zweites elastisches Lager (14) und ein drittes elastisches Lager (15) zwischen dem Antriebsmotor (2) und dem Fahrwerksrahmen (1) angeordnet sind, wobei auf zumindest einem der Längsträger (5, 6) je eines der elastischen Lager (13, 14, 15) angeordnet ist.

2. Fahrwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste elastische Lager (13) und das zweite elastische Lager (14) zwischen dem Antriebsmotor (2) und dem Querträger (4) sowie das dritte elastisches Lager (15) zwischen dem Antriebsmotor (2) und dem ersten Längsträger (5) angeordnet sind.

3. Fahrwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste elastische Lager (13) und das zweite elastische Lager (14) zwischen dem Antriebsmotor (2) und dem Querträger (4) sowie das dritte elastische Lager (15) zwischen dem Antriebsmotor (2) und dem zweiten Längsträger (6) angeordnet sind.

4. Fahrwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste elastische Lager (13) zwischen dem Antriebsmotor (2) und dem Querträger (4), das zweite elastische Lager (14) zwischen dem Antriebsmotor (2) und dem ersten Längsträger (5) und das dritte elastische Lager (15) zwischen dem Antriebsmotor (2) und dem zweiten Längsträger (6) angeordnet sind.

5. Fahrwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Antriebsmotor (2) und dem Fahrwerksrahmen (1) zumindest ein erstes Befestigungsmodul (11), das mit dem Antriebsmotor (2) und mit dem Fahrwerksrahmen (1) lösbar verbunden ist, angeordnet ist.

6. Fahrwerk nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Befestigungsmodul (11) lösbar mit dem Getriebe (3) verbunden ist.

7. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1, 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Querträger (4) offene Profile aufweist.

8. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 1, 2, 3, 4 oder 7 **dadurch gekennzeichnet**, dass für die Verbindung des Antriebsmotors (2) mit dem Fahrwerksrahmen (1) vorgesehene Bohrungen in den Stegen der offenen Profile in der Weise angeordnet sind, dass in die offenen Profile eingeleitete Vertikalkräfte nahe den Schubmittelpunkten der offenen Profile verlaufen.

9. Fahrwerk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass an jedem Ende des ersten Längsträgers (5) ein erster Primärfedertopf (7) und ein zweiter Primärfedertopf (8) vorgesehen sind und zwischen dem ersten Primärfedertopf (7) und dem zweiten Primärfedertopf (8) das dritte elastische Lager (15) angeordnet ist.

10. Fahrwerk nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass an jedem Ende des zweiten Längsträgers (6) ein dritter Primärfedertopf (9) und ein vierter Primärfedertopf (10) vorgesehen sind und zwischen dem dritten Primärfedertopf (9) und dem vierten Primärfedertopf (10) das dritte elastische Lager (15) angeordnet ist.

11. Fahrwerk nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass an jedem Ende des ersten Längsträgers (5) ein erster Primärfedertopf (7) und ein zweiter Primärfedertopf (8) sowie an jedem Ende des zweiten Längsträgers (6) ein dritter Primärfedertopf (9) und ein vierter Primärfedertopf (10) vorgesehen sind und zwischen dem ersten Primärfedertopf (7) und dem zweiten Primärfedertopf (8) das zweite elastische Lager (14) sowie zwischen dem dritten Primärfedertopf (9) und dem vierten Primärfedertopf (10) das dritte elastische Lager (15) angeordnet ist.

12. Fahrwerk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass an jedem Ende des ersten Längsträgers (5) ein erster Primärfedertopf (7) vorgesehen ist und annähernd angrenzend an den ersten Primärfedertopf (7) das dritte elastische Lager (15) angeordnet ist.

13. Fahrwerk nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass an jedem Ende des zweiten Längsträgers (6) ein dritter Primärfedertopf (9) vorgesehen ist und annähernd angrenzend an den dritten Primärfedertopf (9) das dritte elastische Lager (15) angeordnet ist.

14. Fahrwerk nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass an jedem Ende des ersten Längsträgers (5) ein erster Primärfedertopf (7) sowie an jedem Ende des zweiten Längsträgers (6) ein dritter Primärfedertopf (9) vorgesehen sind und annähernd angrenzend an den ersten Primärfedertopf (7) das zweite elastische Lager (14) sowie annähernd angrenzend an den dritten Primärfedertopf (9) das dritte elastische Lager (15) angeordnet ist.

15. Fahrwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste elastische Lager (13), das zweite elastische Lager (14) und das dritte elastische Lager (15) in der Weise angeordnet sind, dass sie Eckpunkte eines Dreiecks in einer Horizontalebene bilden, und

dass der Antriebsmotor (2) in der Weise angeordnet ist, dass sich die horizontale Schwerpunktlage des Antriebsmotors (2) innerhalb des Dreiecks befindet.

FIG 1

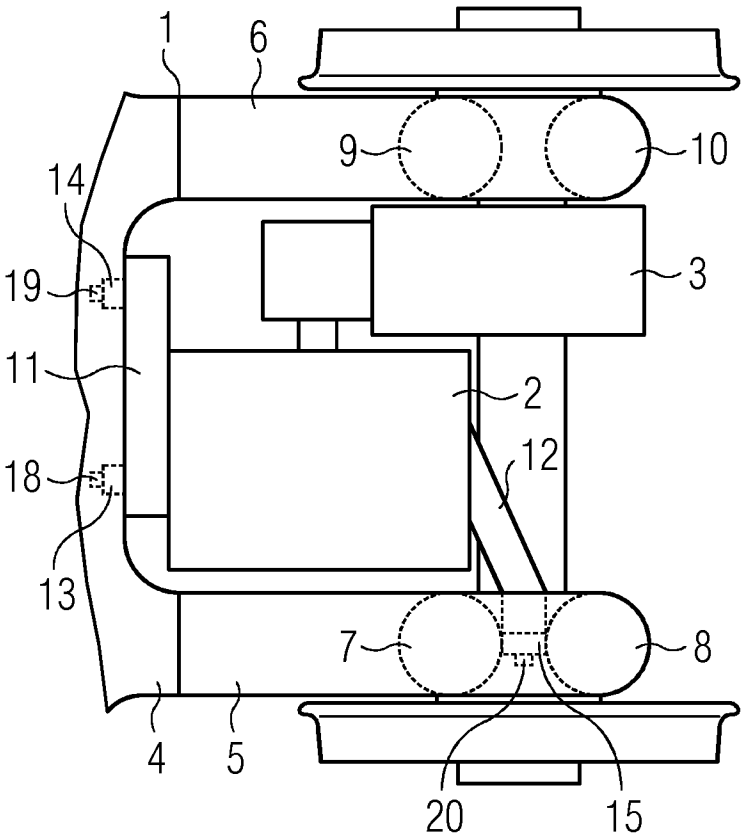

1
6
9
10
14
3
19
11
2
12
18
13
7
8
4
5
20
15

FIG 2

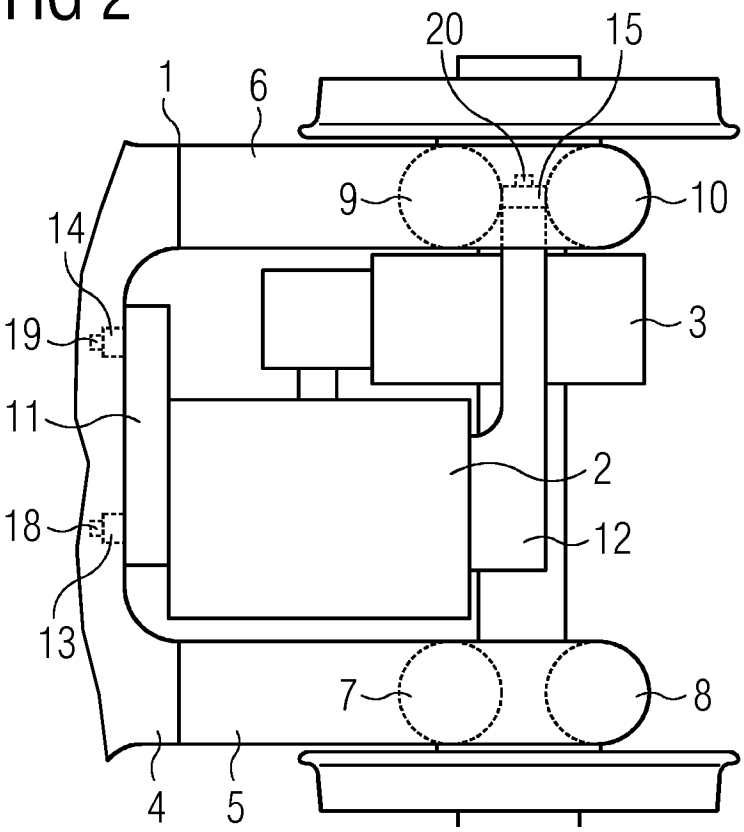

20
15
1
6
9
10
14
3
19
11
2
18
12
13
7
8
4
5

FIG 3

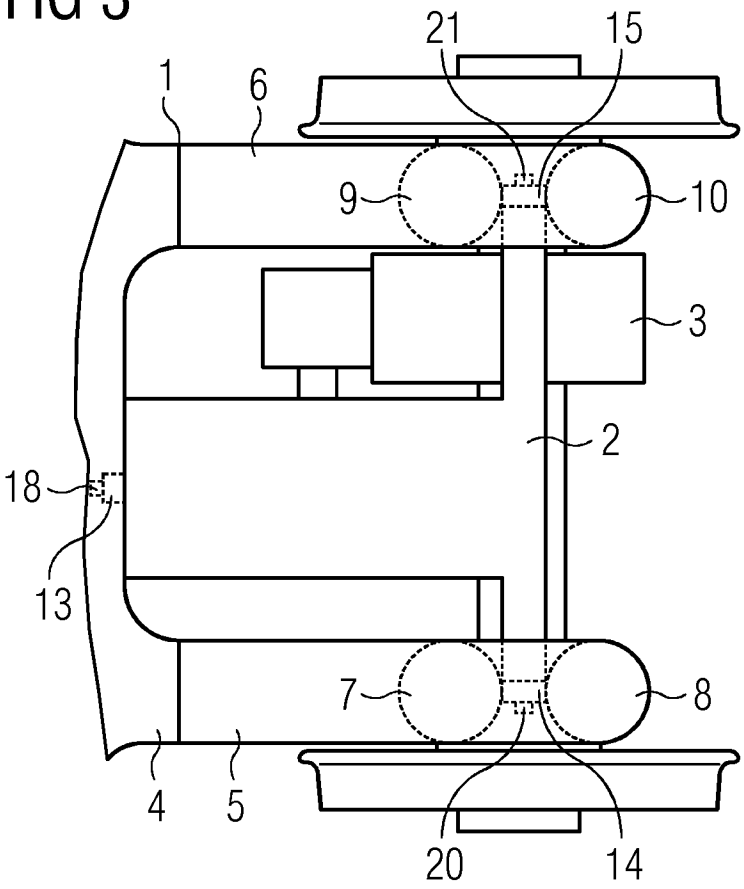


FIG 4

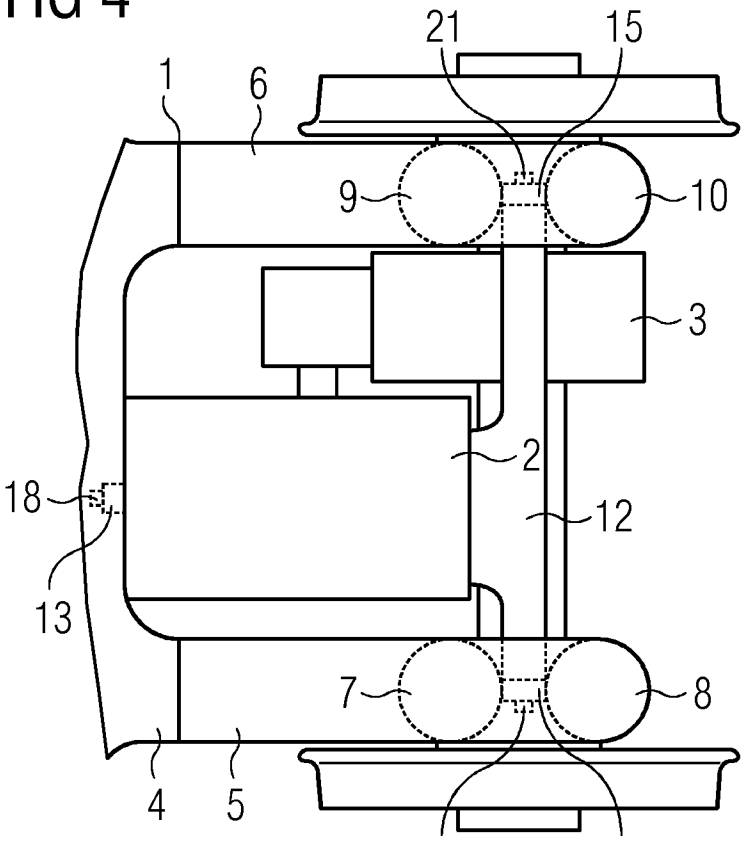


FIG 5

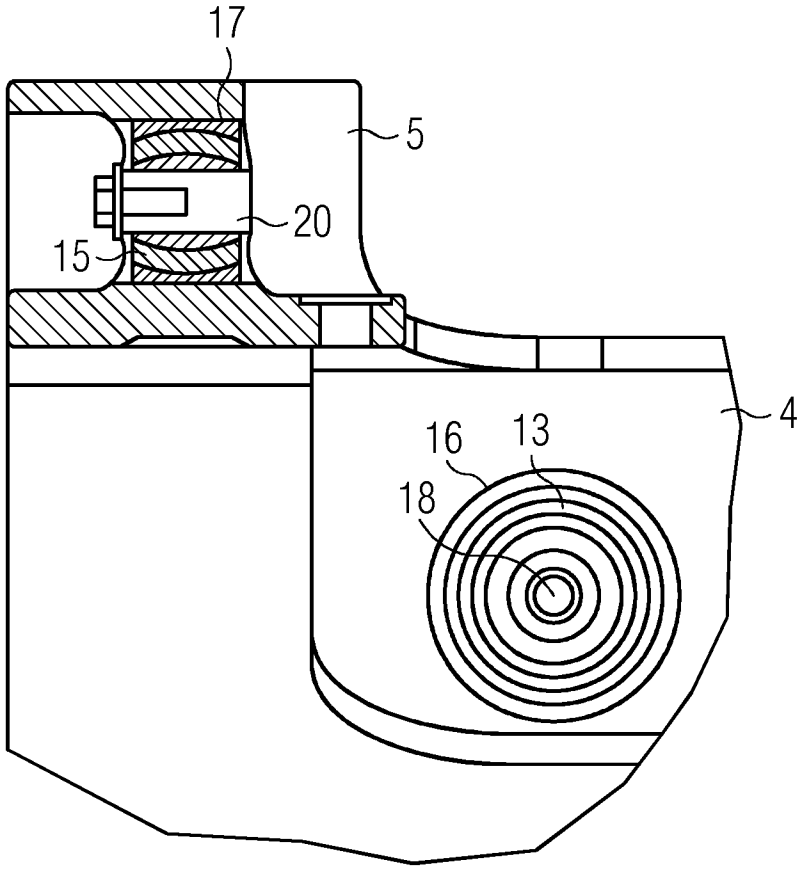


FIG 6

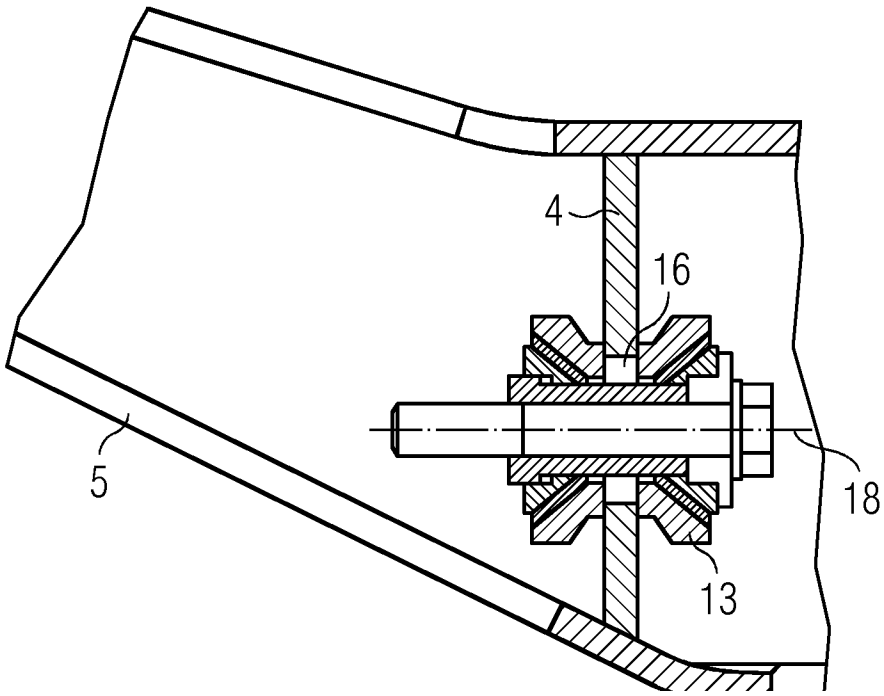


FIG 7

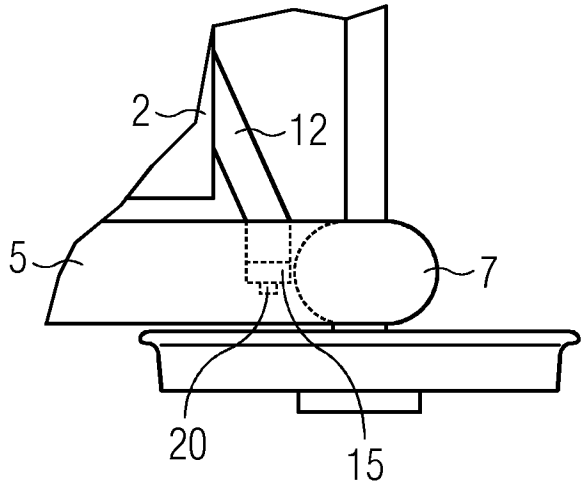
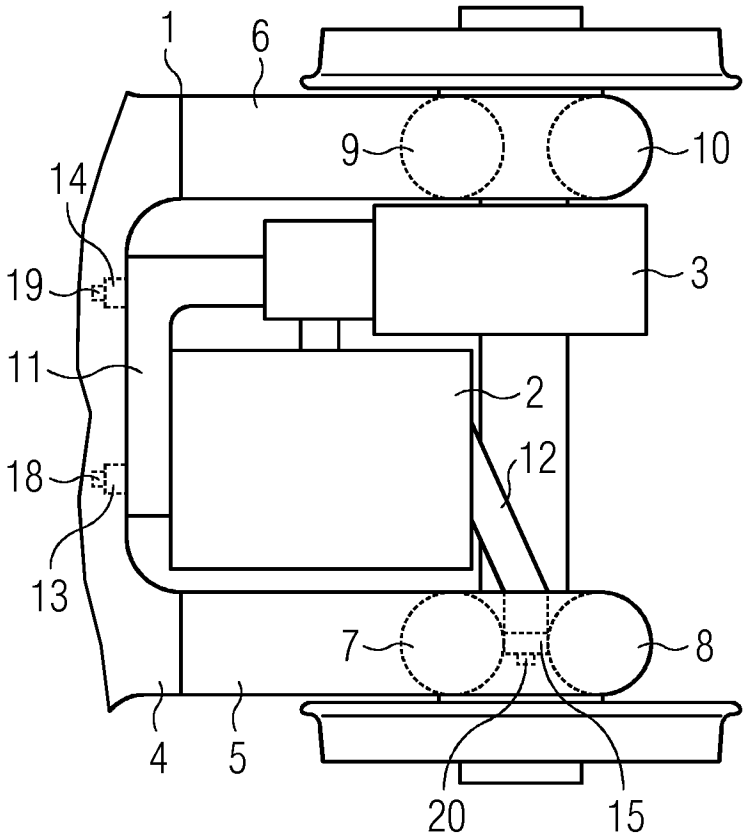


FIG 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/051591

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B61C9/50
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

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	DE 28 26 155 A1 (WEGMANN & CO) 20 December 1979 (1979-12-20) the whole document -----	1-15
X	WO 2014/135416 A1 (SIEMENS AG ÖSTERREICH [AT]) 12 September 2014 (2014-09-12) the whole document -----	1,4,7,8, 12-14
X	DE 20 2008 007471 U1 (VECON TRADING & ENGINEERING [DE]) 11 December 2008 (2008-12-11) the whole document -----	1,2,5,6, 15
A	CN 102 332 769 A (CSR ZHUZHOU ELEC LOCO RES INST) 25 January 2012 (2012-01-25) the whole document -----	1-15
	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
21 April 2017	31/05/2017

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Awad, Philippe

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/051591

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 29 25 836 A1 (BBC BROWN BOVERI & CIE) 13 November 1980 (1980-11-13) the whole document	1-15
A	DE 10 2010 010786 A1 (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]) 15 September 2011 (2011-09-15) the whole document	1-15

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2017/051591

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2826155 A1	20-12-1979	BE 876987 A1	01-10-1979
		CH 639330 A5	15-11-1983
		DE 2826155 A1	20-12-1979
		FR 2428556 A1	11-01-1980
		GB 2024747 A	16-01-1980
		IT 1166335 B	29-04-1987
		JP H021169 Y2	11-01-1990
		JP S554286 A	12-01-1980
		JP H01123770 U	23-08-1989
		SE 442617 B	20-01-1986
		US 4279202 A	21-07-1981
		YU 142079 A	31-08-1982
WO 2014135416 A1	12-09-2014	AT 514023 A1	15-09-2014
		AU 2014224879 A1	03-09-2015
		CN 105008204 A	28-10-2015
		EP 2964506 A1	13-01-2016
		RU 2015137721 A	10-04-2017
		US 2016001793 A1	07-01-2016
		WO 2014135416 A1	12-09-2014
DE 202008007471 U1	11-12-2008	DE 202008007471 U1	11-12-2008
		EA 201001896 A1	30-06-2011
		WO 2009144319 A1	03-12-2009
CN 102332769 A	25-01-2012	NONE	
DE 2925836 A1	13-11-1980	BE 883207 A1	10-11-1980
		CH 637337 A5	29-07-1983
		DE 2925836 A1	13-11-1980
		IT 1148826 B	03-12-1986
DE 102010010786 A1	15-09-2011	DE 102010010786 A1	15-09-2011
		EP 2544937 A1	16-01-2013
		WO 2011110451 A1	15-09-2011

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/051591

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B61C9/50
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B61C

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	DE 28 26 155 A1 (WEGMANN & CO) 20. Dezember 1979 (1979-12-20) das ganze Dokument	1-15
X	WO 2014/135416 A1 (SIEMENS AG ÖSTERREICH [AT]) 12. September 2014 (2014-09-12) das ganze Dokument	1,4,7,8, 12-14
X	DE 20 2008 007471 U1 (VECON TRADING & ENGINEERING [DE]) 11. Dezember 2008 (2008-12-11) das ganze Dokument	1,2,5,6, 15
A	CN 102 332 769 A (CSR ZHUZHOU ELEC LOCO RES INST) 25. Januar 2012 (2012-01-25) das ganze Dokument	1-15

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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
21. April 2017	31/05/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Awad, Philippe

1

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/051591

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 29 25 836 A1 (BBC BROWN BOVERI & CIE) 13. November 1980 (1980-11-13) das ganze Dokument	1-15
A	DE 10 2010 010786 A1 (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]) 15. September 2011 (2011-09-15) das ganze Dokument	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/051591

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2826155 A1	20-12-1979	BE 876987 A1	01-10-1979
		CH 639330 A5	15-11-1983
		DE 2826155 A1	20-12-1979
		FR 2428556 A1	11-01-1980
		GB 2024747 A	16-01-1980
		IT 1166335 B	29-04-1987
		JP H021169 Y2	11-01-1990
		JP S554286 A	12-01-1980
		JP H01123770 U	23-08-1989
		SE 442617 B	20-01-1986
		US 4279202 A	21-07-1981
		YU 142079 A	31-08-1982
WO 2014135416 A1	12-09-2014	AT 514023 A1	15-09-2014
		AU 2014224879 A1	03-09-2015
		CN 105008204 A	28-10-2015
		EP 2964506 A1	13-01-2016
		RU 2015137721 A	10-04-2017
		US 2016001793 A1	07-01-2016
		WO 2014135416 A1	12-09-2014
DE 202008007471 U1	11-12-2008	DE 202008007471 U1	11-12-2008
		EA 201001896 A1	30-06-2011
		WO 2009144319 A1	03-12-2009
CN 102332769 A	25-01-2012	KEINE	
DE 2925836 A1	13-11-1980	BE 883207 A1	10-11-1980
		CH 637337 A5	29-07-1983
		DE 2925836 A1	13-11-1980
		IT 1148826 B	03-12-1986
DE 102010010786 A1	15-09-2011	DE 102010010786 A1	15-09-2011
		EP 2544937 A1	16-01-2013
		WO 2011110451 A1	15-09-2011