

(19)



(11)

EP 2 613 992 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.03.2016 Patentblatt 2016/09

(51) Int Cl.:
B61F 1/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11740862.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/062283

(22) Anmeldetag: **18.07.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/031807 (15.03.2012 Gazette 2012/11)

(54) **SCHIENENFAHRZEUG**

RAIL VEHICLE

VÉHICULE SUR RAILS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **06.09.2010 AT 14842010**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.07.2013 Patentblatt 2013/29

(73) Patentinhaber: **Siemens AG Österreich**
1210 Wien (AT)

(72) Erfinder: **MAYER, Wilhelm**
A-2230 Gänserndorf (AT)

(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver et al**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 775 621 EP-A1- 1 364 854
DE-A1- 2 237 638 DE-C- 708 811

EP 2 613 992 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug mit mindestens einem Hauptquerträger.

Stand der Technik

[0002] Schienenfahrzeuge, insbesondere Passagierfahrzeuge werden heute meistens als selbsttragende Metallkonstruktionen hergestellt. Dabei wird ein Wagenkasten aus einem Untergestell, Seitenwänden, Stirnwänden und einem Dach aufgebaut. Das Untergestell muss den Betriebskräften, den Beladungs- Axialdruck- und Zugkräften sowie den Anhebelasten standhalten. Dieser Wagenkasten stützt sich auf Drehgestellen (oder Einzelachsen) ab. Die Verbindungsstelle Wagenkasten - Fahrwerk (Drehgestell oder Einzelachse) muss darüberhinaus auch noch die Antriebs- Brems- und Spurführungskräfte übertragen. Dazu werden Wagenkastenseitig sogenannte Hauptquerträger vorgesehen, welche eine sehr stabile Befestigungsstelle für ein Fahrwerk bieten. Dabei ist es üblich, die Hauptquerträger als besonders verstärkte Querträger des Untergestells auszuführen, wobei auch häufig eine verstärkte Anbindung dieser Hauptquerträger mit den verstärkten Fahrzeugenden ausgeführt ist. Solcherart kann eine gute Krafteinleitung des Kupplungsdrucks erzielt werden. Die Hauptquerträger können einerseits einen integralen Bestandteil des Untergestells darstellen und gemeinsam mit diesem (als Schweißkonstruktion) gefertigt werden oder als getrennt gefertigter Bauteil mittels Schraubverbindung an den Wagenkasten angebunden werden. Letztere Bauform bietet den Vorteil, dass ein solcher Hauptquerträger im Fertigungsablauf des Schienenfahrzeugs später eingebaut werden kann, was die Fertigungslogistik vereinfacht. Dem steht jedoch gegenüber, dass ein geschraubter Hauptquerträger konstruktiv deutlich komplizierter ist. Ein weiterer Vorteil eines geschraubten Hauptquerträgers ist es, das die Hohlräume eines solchen Hauptquerträgers als Druckbehälter (beispielsweise für die Druckluft der Sekundär-Luftfedern) genutzt werden können. Prinzipiell sind auch die Hohlräume eingeschweißter Hauptquerträger als Druckbehälter nutzbar, allerdings verhindern die gesetzlichen Vorschriften zur Druckbehälterprüfung eine solche Ausführung, da durch diese Bauform die Prüfungen außerordentlich kompliziert würden.

[0003] Ein Schienenfahrzeug mit den im Oberbegriff von Anspruch 1 definierten Merkmalen ist aus der EP-A1-1 364 854 bekannt.

Darstellung der Erfindung

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Schienenfahrzeug mit einem Hauptquerträger anzugeben, welches eine vereinfachte und kostengünsti-

gere Ausführung des Untergestells ermöglicht, wobei der Hauptquerträger im Fertigungsablauf spät eingebaut werden und als Druckbehälter eingesetzt werden kann.

[0005] Die Aufgabe wird durch ein Schienenfahrzeug mit einem Hauptquerträger mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand untergeordneter Ansprüche.

[0006] Dem Grundgedanken der Erfindung nach wird ein Schienenfahrzeug mit mindestens einem Hauptquerträger aufgebaut, welches zwei Langträger umfasst, welche am Untergestell des Schienenfahrzeugs in Längsrichtung angeordnet sind und wobei zumindest ein im Wesentlichen über die gesamte Breite des Schienenfahrzeugs verlaufender Hauptquerträger vorgesehen ist und wobei der Wagenkasten des Schienenfahrzeugs über an den Langträgern angeordnete Berührflächen lose auf den Hauptquerträgern aufliegt, wobei die Hauptquerträger in Längsrichtung verschiebbar gelagert sind und die Hauptquerträger mit mindestens einer Deichsel ausgestattet sind und die Deichselenden jeweils mit einem Festpunkt des Untergestells verbunden sind. Die Verbindung der Deichselenden mit einem Festpunkt des Untergestells erfolgt solcherart, dass Zug- und Druckkräfte übertragen werden, Drehmomente hingegen nicht.

[0007] Solcherart werden die Gewichtskräfte des Wagenkastens über den Hauptquerträger auf das Fahrwerk übertragen. Die Seitenführungskräfte werden ebenso über Berührflächen zwischen Wagenkasten und Hauptquerträger übertragen. Die Längskräfte (Antriebs- und Bremskräfte) und die Abstützung der Momente erfolgt über die an dem Hauptquerträger angeordnete Deichsel auf einen Festpunkt des Untergestells des Schienenfahrzeugs. Dabei eignen sich besonders jede Bereiche, welche ohnedies verstärkt ausgeführt werden, beispielsweise der am Fahrzeugende angeordnete Kupplungsträger.

[0008] Dadurch ist der Vorteil erzielbar, die Längskräfte an besonders gut geeigneten Stellen des Untergestells einleiten zu können, wodurch entsprechende Verstärkungen der Langträger entfallen können und das Schienenfahrzeug somit einfacher und kostengünstiger hergestellt werden kann. Durch den Einsatz dieser Erfindung können die sonst bei gebräuchlichen Schienenfahrzeugen erforderlichen umfangreichen Verstärkungen des Wagenkastens im Bereich der Drehgestellmitte entfallen.

[0009] Die Einleitung der Längskräfte erfolgt in verstärkt ausgeführte Teile des Untergestells, wobei sich neben dem genannten Kupplungsträger auch andere Bauteile zur Aufnahme der Längskräfte eignen, beispielsweise ein Mittellangträger. Eine Ausführungsform der Erfindung sieht die Einleitung der Längskräfte in die beiden seitlichen Langträger des Untergestells vor, wobei die Kräfte ebenso über Deichseln eingeleitet werden. Die Deichseln sind entweder fest mit dem Hauptquerträger verbunden und bilden einen integralen Bestandteil des Hauptquerträgers oder sie können als Zug/Druckstangen realisiert werden. Die Anbindung der Deichselenden an einen Festpunkt des Untergestells erfolgt vor-

teilhafterweise mittels eines Kugelgelenks, da ein solches Kugelgelenk die Einleitung von Kräften in allen drei Raumrichtungen bei gleichzeitiger Drehbewegungsfreiheit der Deichsel ermöglicht.

[0010] In der Ausführungsform der Deichseln als Zug/Druckstangen, sind diese Zug/Druckstangen mittels geeigneter Gelenke sowohl mit dem Hauptquerträger als auch mit einem Festpunkt des Wagenkastens verbunden. Als Festpunkt eignen sich in dieser Ausführungsform beispielsweise Punkte an den Langträgern oder Punkte an einem Mittellangträger.

[0011] Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist es, dass der Innenraumfußboden vereinfacht eingebaut werden kann, da der üblicherweise als "Trapezblech" ausgeführte Fußboden nicht mehr im Bereich der Hauptquerträger unterbrochen werden muss, sondern sich über die komplette Innenraumfläche erstrecken kann.

[0012] Weiters ist es vorteilhaft, dass der Hauptquerträger eines erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs gut als Druckluftbehälter einsetzbar ist. Die Konstruktion dieses Hauptquerträgers erlaubt es geschlossene Hohlräume zur Aufnahme von Druckluft vorzusehen. Da ein erfindungsgemäßer Hauptquerträger einen vom Untergestell getrennt hergestellten und nicht mit dem Untergestell unlösbar verbundenen Bauteil darstellt, ist eine Druckprüfung und Zulassung eines erfindungsgemäßen Hauptquerträgers als Druckluftbehälter einfach möglich.

[0013] Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist, dass die Leitungsführung (Elektroleitungen, Druckluftleitungen) an der Unterseite des Untergestells vereinfacht wird, da durch den Einsatz eines erfindungsgemäßen Hauptquerträgers Bauraum zwischen dem Hauptquerträger und der Unterseite des Untergestells (Trapezblech des Fußbodens) frei wird.

[0014] Eine Ausführungsform der Erfindung sieht vor, den Hauptquerträger in Querrichtung verschiebbar zum Untergestell auszuführen. Dazu sind die Berührflächen, welche eine Querverschiebung verhindern mit einem entsprechenden Spiel auszustatten, bzw. durch Anschläge zu ersetzen, sodaß der Hauptquerträger im Rahmen dieses Spiels querverschiebbar ist. Dadurch ist der Vorteil erzielbar, die Querverschieblichkeit des Drehgestells an der Auflagefläche Untergestell - Hauptquerträger realisieren zu können, was eine einfachere Konstruktion des Drehgestells ermöglicht, da beispielsweise die sonst erforderlichen Queranschlüsse entfallen können.

[0015] Die Berührflächen sind vorteilhafterweise mit Gleitstücken auszustatten, welche einen möglichst geringen Reibbeiwert bei möglichst hoher mechanischer Festigkeit aufweisen sollen.

[0016] Dabei können beispielsweise Gleitstücke aus Nylon eingesetzt werden.

[0017] Gegenständliche Erfindung ist sowohl für Schienenfahrzeuge mit Drehgestellen als auch mit Einzelachsen einsetzbar.

[0018] Das erfindungsgemäße Schienenfahrzeug kann gegenüber herkömmlichen Schienenfahrzeugen

einfacher und kostengünstiger gebaut werden, da neben den genannten Vorteilen und Vereinfachungen auch Verbesserungen im Fertigungsablauf erzielt werden. Die getrennte Herstellung des Hauptquerträgers ermöglicht eine getrennte Prüfung und einen sehr späten Einbaupunkt im Fertigungsablauf. Mit gegenständlicher Erfindung lassen sich unter anderem die Vorteile geschraubter Hauptquerträger nutzen, ohne deren Nachteile in Kauf nehmen zu müssen.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0019] Es zeigen beispielhaft:

Fig.1 ein erfindungsgemäßes Schienenfahrzeug in Seitenansicht.

Fig.2 ein erfindungsgemäßes Schienenfahrzeug in waagrechter Schnittansicht.

Fig.3 ein erfindungsgemäßes Schienenfahrzeug in senkrechter Schnittansicht.

Fig.4 einen erfindungsgemäßen Hauptquerträger.

Fig.5 die Krafteinleitung in einen Kupplungsträger.

Fig.6 die Krafteinleitung in die Langträger (Mittellangträger oder seitliche Langträger).

Ausführung der Erfindung

[0020] **Fig.1** zeigt beispielhaft und schematisch ein erfindungsgemäßes Schienenfahrzeug in Seitenansicht. Ein Schienenfahrzeug 1 weist einen Wagenkasten 2 und ein Untergestell auf. Das Untergestell umfasst in Längsrichtung außen angeordnete Langträger 3 und einen Festpunkt 7. In gezeigtem Ausführungsbeispiel ist der Festpunkt 7 als Kupplungsträger am Fahrzeugende ausgebildet. Ein Fahrwerk 5 ist als zweiachsiges Drehgestell ausgebildet und ist über einen Hauptquerträger 4 mit dem Wagenkasten 2 verbunden. Der Hauptquerträger 4 ist mit einer Deichsel 6 ausgestattet, welche mit dem Festpunkt 7 verbunden ist. An der Befestigungsstelle zwischen der Deichsel 6 und dem Festpunkt 7 ist ein Gelenk angeordnet, welches Kräfte zwischen der Deichsel 6 und dem Festpunkt 7 übertragen kann und dabei eine frei Drehbewegungsmöglichkeit der Deichsel 6 bietet.

[0021] **Fig.2** zeigt beispielhaft und schematisch ein erfindungsgemäßes Schienenfahrzeug in waagrechter Schnittansicht. Es ist das Schienenfahrzeug 1 aus **Fig.1** dargestellt. Das Untergestell umfasst zwei Langträger 3 und einen Festpunkt 7, welcher als Kupplungsträger ausgebildet ist. Die Langträger 3 sind mittels einer Vielzahl von Querträgern zu einer Leiterstruktur verbunden. Der Hauptquerträger 4 ist unterhalb der Langträger angeordnet und berührt die Langträger an Berührflächen. Eine wie auch immer geartete Befestigung des Hauptquerträgers 4 mit den Langträgern ist nicht vorgesehen. Die Berührflächen sind mit Gleitstücken 9 ausgestattet. Weiters umfasst der Hauptquerträger 4 eine Deichsel 6, deren Deichselende 8 mittels einem Kugelgelenk mit dem Fest-

punkt 7 (Kupplungsträger) verbunden ist. Zur Verdeutlichung der Einbaulage ist weiters ein Fahrwerk 5 dargestellt.

[0022] Fig.3 zeigt beispielhaft und schematisch ein erfindungsgemäßes Schienenfahrzeug 1 in senkrechter Schnittansicht durch das Schienenfahrzeug 1 aus Fig.1 und Fig.2 an der Schnittlinie A-A. Diese Darstellung zeigt die Lage der Berührflächen zwischen den Langträgern 3 und dem Hauptquerträger 4. An diesen Berührflächen sind Gleitstücke 9 angeordnet, welche ein verschleiß- und reibungsarmes Verschieben des Hauptquerträgers 4 in Fahrzeuglängsrichtung ermöglichen. In Querrichtung besteht in gezeigtem Ausführungsbeispiel keine Verschiebbarkeit.

Eine Ausführungsform der Erfindung sieht vor, den Hauptquerträger 4 quer zur Fahrzeuglängsrichtung verschiebbar auszuführen. Dabei sind die Berührflächen, welche ein solches Verschieben verhindern mit einem entsprechenden Spiel auszustatten, sodass sich eine Bewegungsmöglichkeit in dieser Richtung ergibt.

[0023] Fig.3 zeigt beispielhaft und schematisch einen Hauptquerträger eines erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs. Es ist der Hauptquerträger 4 aus den Figuren 1 bis 3 in Schrägansicht dargestellt. Zur weiteren Verdeutlichung der Einbaulage ist ein Fahrwerk 5 strichpunktiert dargestellt. Dieser Hauptquerträger 4 ist mit den üblichen Bauteilen (z.B. Sekundärfederung) mit dem Fahrwerk 5 verbunden und weist eine Deichsel 6 mit einem Deichselende 8 auf. Die Berührflächen zu den (nicht dargestellten) Langträgern 3 sind mit Gleitstücken 9 ausgestattet.

[0024] Fig.5 zeigt beispielhaft und schematisch die Krafteinleitung in einen Kupplungsträger. Es ist ein Schienenfahrzeug 1, umfassend einen Wagenkasten 2, Langträger 3, einen Festpunkt 7 (Kupplungsträger) dargestellt. Ein Hauptquerträger 4 mit einer Deichsel 6 ist unterhalb des Wagenkastens angeordnet. Zur Verdeutlichung der Funktion ist in Fig.5 kein Fahrgestell dargestellt. Längskräfte zwischen dem Hauptquerträger 4 und dem Wagenkasten 2 werden mittels der Deichsel 6 in den Festpunkt 7 geleitet, welcher am Fahrzeugende angeordnet ist, geführt.

[0025] Fig.6 zeigt beispielhaft und schematisch die Krafteinleitung in die Langträger. Es ist das Schienenfahrzeug aus Fig.5 dargestellt, welches jedoch keinen Festpunkt 7 am Fahrzeugende aufweist. Die Einleitung der Längskräfte zwischen dem Hauptquerträger 4 und dem Wagenkasten 2 wird in gezeigtem Ausführungsbeispiel mittels einer Deichsel 6 vorgenommen. Diese Deichsel 6 verläuft zwischen dem Hauptquerträger 4 und einem geeigneten Punkt an dem Langträger 3. In dieser Ausführungsform ist es besonders vorteilhaft die Deichsel 6 durch Zug/Druckstangen zu realisieren, wobei je Langträger 3 eine Zug/Druckstange vorzusehen ist.

Liste der Bezeichnungen

[0026]

- 1 Schienenfahrzeug
- 2 Wagenkasten
- 3 Langträger
- 4 Hauptquerträger
- 5 Fahrgestell
- 6 Deichsel
- 7 Festpunkt
- 8 Deichselende
- 9 Gleitstücke

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug (1) umfassend zwei Langträger (3), welche am Untergestell des Schienenfahrzeugs (1) in Längsrichtung angeordnet sind und zumindest einen im Wesentlichen über die gesamte Breite des Schienenfahrzeugs (1) verlaufende Hauptquerträger (4), wobei der Wagenkasten (2) des Schienenfahrzeugs (1) über an den Langträgern (3) angeordnete Berührflächen lose auf den Hauptquerträgern (4) aufliegt, wobei die Hauptquerträger (4) in Längsrichtung verschiebbar gelagert sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hauptquerträger (4) mit mindestens einer, starr mit dem Hauptquerträger (4) verbundenen Deichsel (6) ausgestattet sind und die Deichselenden (8) jeweils mit einem Festpunkt (7) des Untergestells verbunden sind.
2. Schienenfahrzeug (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Deichselenden (8) mit dem Kupplungsträger des Schienenfahrzeugs (1) verbunden sind.
3. Schienenfahrzeug (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Deichselenden (8) mit mindestens einem Langträger (3) des Schienenfahrzeugs verbunden sind.
4. Schienenfahrzeug (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der auf Berührflächen lose auf den Hauptquerträgern (4) aufliegende Wagenkasten (2) in Fahrzeugquerrichtung schiebbar gelagert ist und der Schiebeweg durch Anschläge begrenzt ist.
5. Schienenfahrzeug (1) gemäß einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Berührflächen mit Gleitstücken (9) ausgestattet sind.
6. Schienenfahrzeug (1) gemäß einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Verbindung der Deichselenden (8) mit einem Festpunkt (7) des Untergestells ein Kugelgelenk vorgesehen ist.

Claims

1. Rail vehicle (1) comprising two longitudinal carriers (3) which are arranged on the underframe of the rail vehicle (1) in the longitudinal direction and at least one main transverse carrier (4) which runs essentially over the entire width of the rail vehicle (1), wherein the railcar body (2) of the rail vehicle (1) rests loosely on the main transverse carriers (4) by means of contact faces which are arranged on the longitudinal carriers (3), wherein the main transverse carriers (4) are mounted so as to be displaceable in the longitudinal direction, **characterised in that** the main transverse carriers (4) are equipped with at least one drawbar (6) rigidly connected to the main transverse carrier (4) and the drawbar ends (8) are each connected to a fixed point (7) of the underframe.
2. Rail vehicle (1) according to claim 1 or 2, **characterised in that** the drawbar ends (8) are connected to the coupling carrier of the rail vehicle (1).
3. Rail vehicle (1) according to claim 1 or 2, **characterised in that** the drawbar ends (8) are connected to at least one longitudinal carrier (3) of the rail vehicle.
4. Rail vehicle (1) according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the railcar body (2) resting loosely on contact faces on the main transverse carriers (4) is mounted so as to be displaceable in the vehicle's transverse direction and the displacement path is delimited by stoppers.
5. Rail vehicle (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the contact faces are equipped with sliding blocks (9).
6. Rail vehicle (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** a ball joint is provided for the connection of the drawbar ends (8) to a fixed point (7) of the underframe.

re rigide à la traverse principale (4) et les extrémités de timon (8) sont raccordées respectivement à un point fixe (7) du châssis.

2. Véhicule sur rails (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les extrémités de timon (8) sont raccordées au support de couplage du véhicule sur rails (1).
3. Véhicule sur rails (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les extrémités de timon (8) sont raccordées à au moins un longeron (3) du véhicule sur rails.
4. Véhicule sur rails (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la caisse (2) reposant de manière mobile sur les traverses principales (4) est montée de manière coulissante dans la direction transversale du véhicule et la course de déplacement est limitée par des butées.
5. Véhicule sur rails (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les surfaces de contact sont équipées de pièces coulissantes (9).
6. Véhicule sur rails (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** pour le raccordement des extrémités de timon (8) à un point fixe (7) du châssis il est prévu une articulation sphérique.

Revendications

1. Véhicule sur rails (1) comprenant deux longerons (3), lesquels sont disposés dans la direction longitudinale au niveau du châssis du véhicule sur rails (1) et au moins une traverse principale (4) s'étendant pour l'essentiel sur l'ensemble de la largeur du véhicule sur rails (1), dans lequel la caisse (2) du véhicule sur rails (1) repose de manière mobile sur les traverses principales (4) par le biais de surfaces de contact disposées au niveau des longerons (3), dans lequel la traverse principale (4) est montée de manière coulissante dans la direction longitudinale, **caractérisé en ce que** la traverse principale (4) est équipée d'au moins un timon (6) raccordé de manière

FIG 1

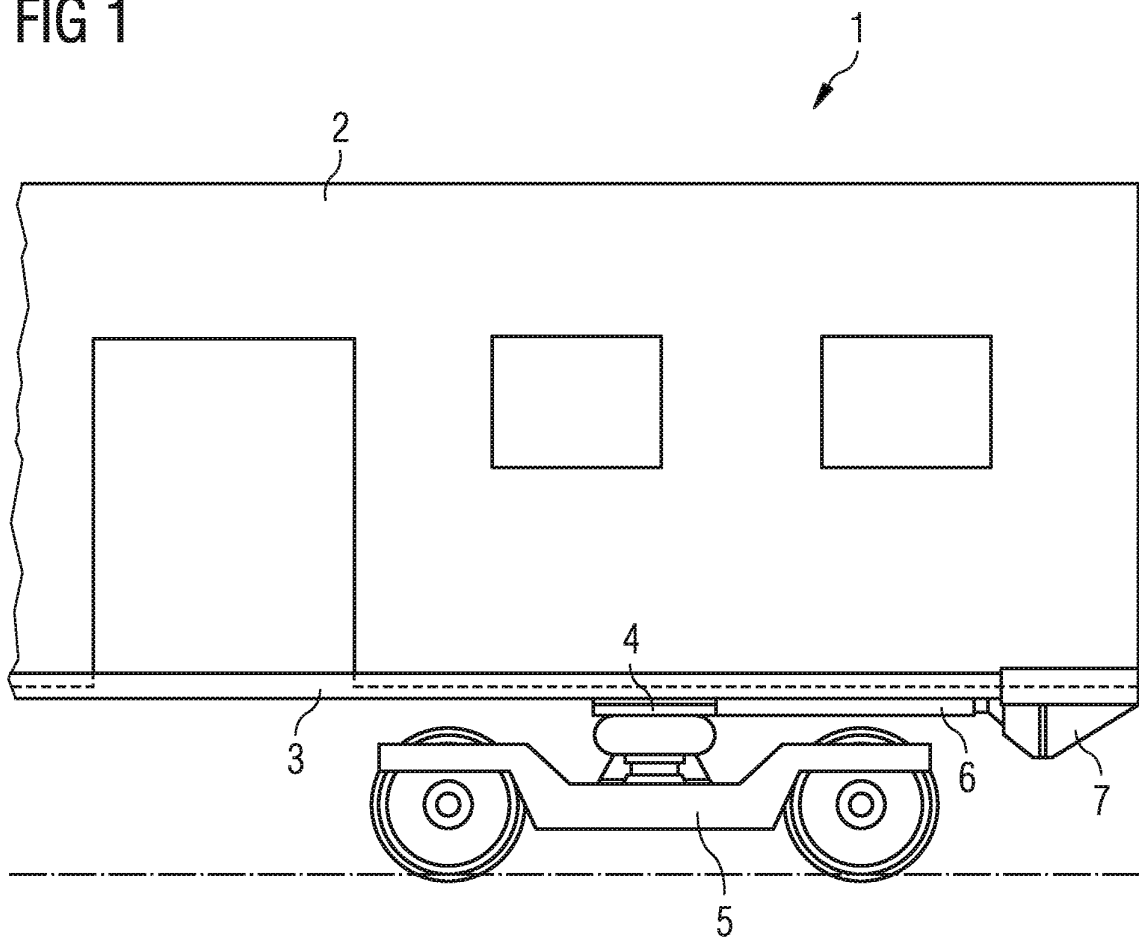


FIG 2

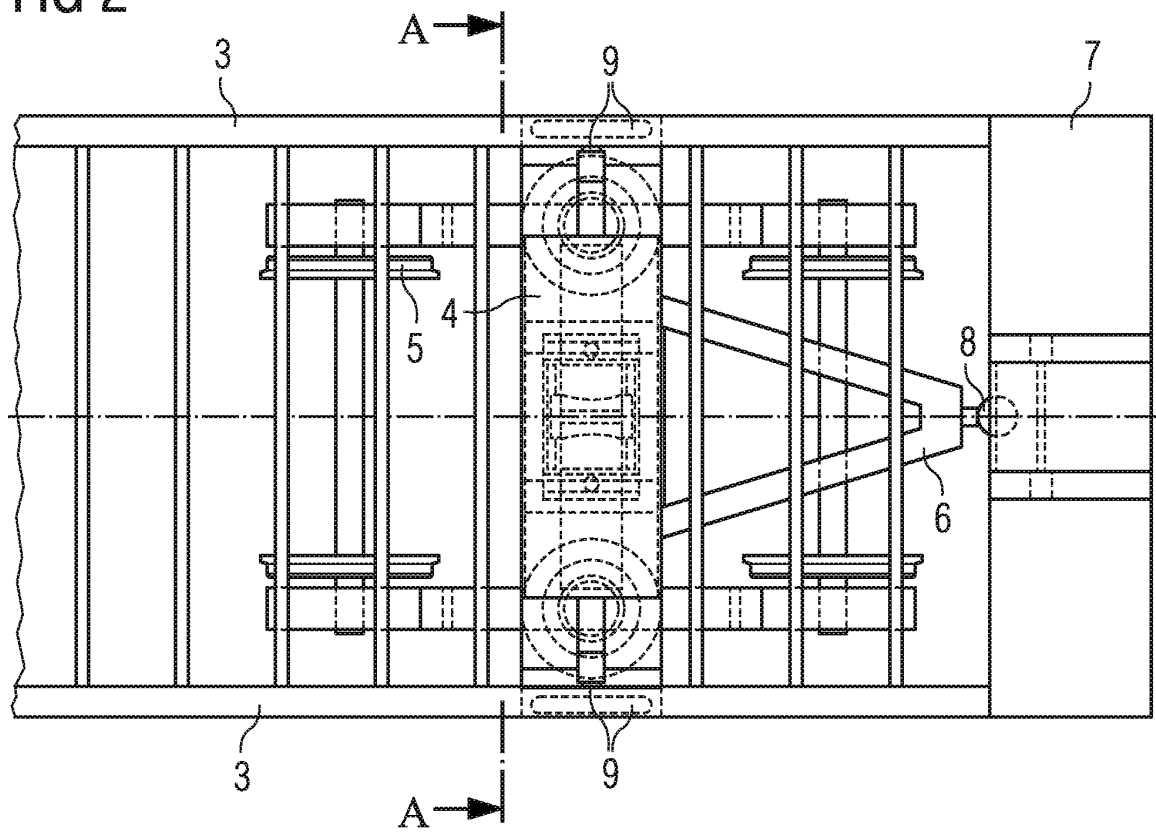


FIG 3

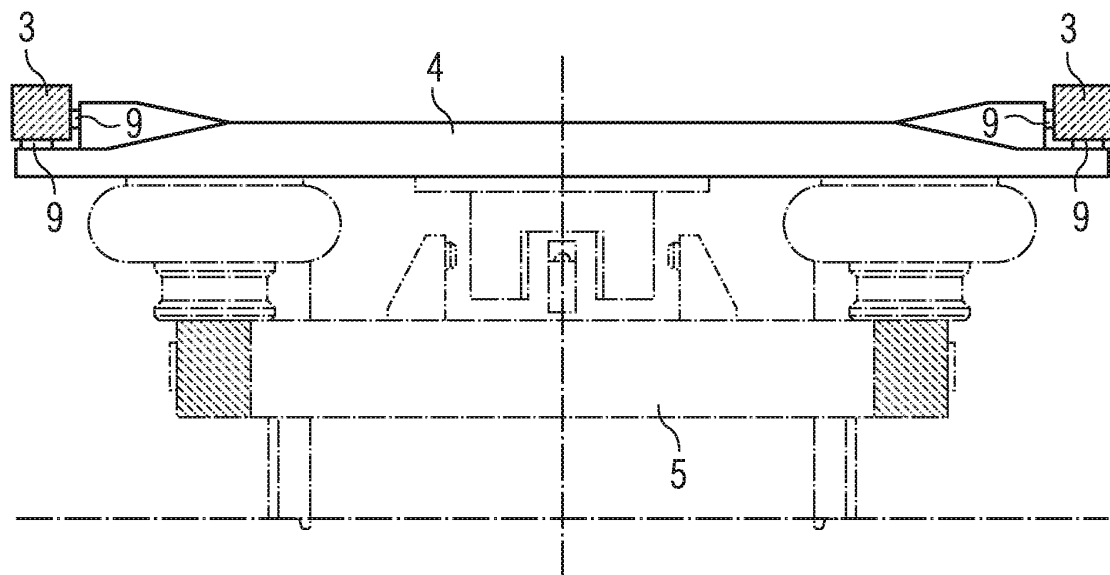


FIG 4

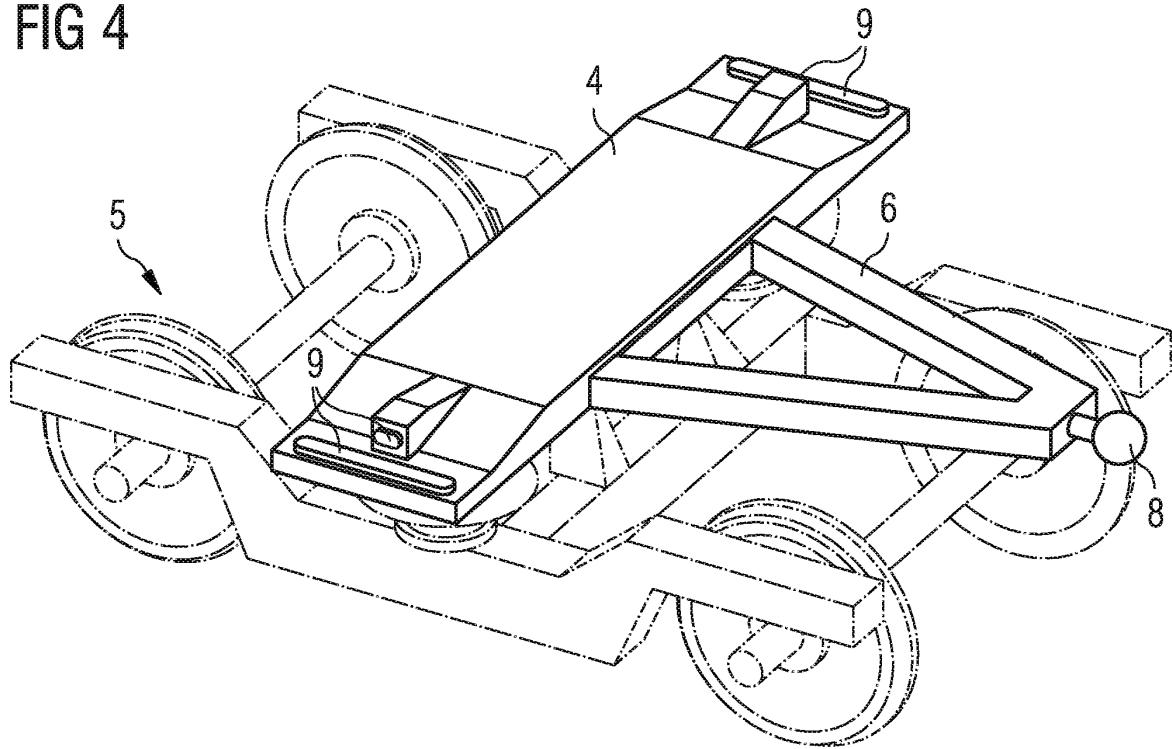


FIG 5

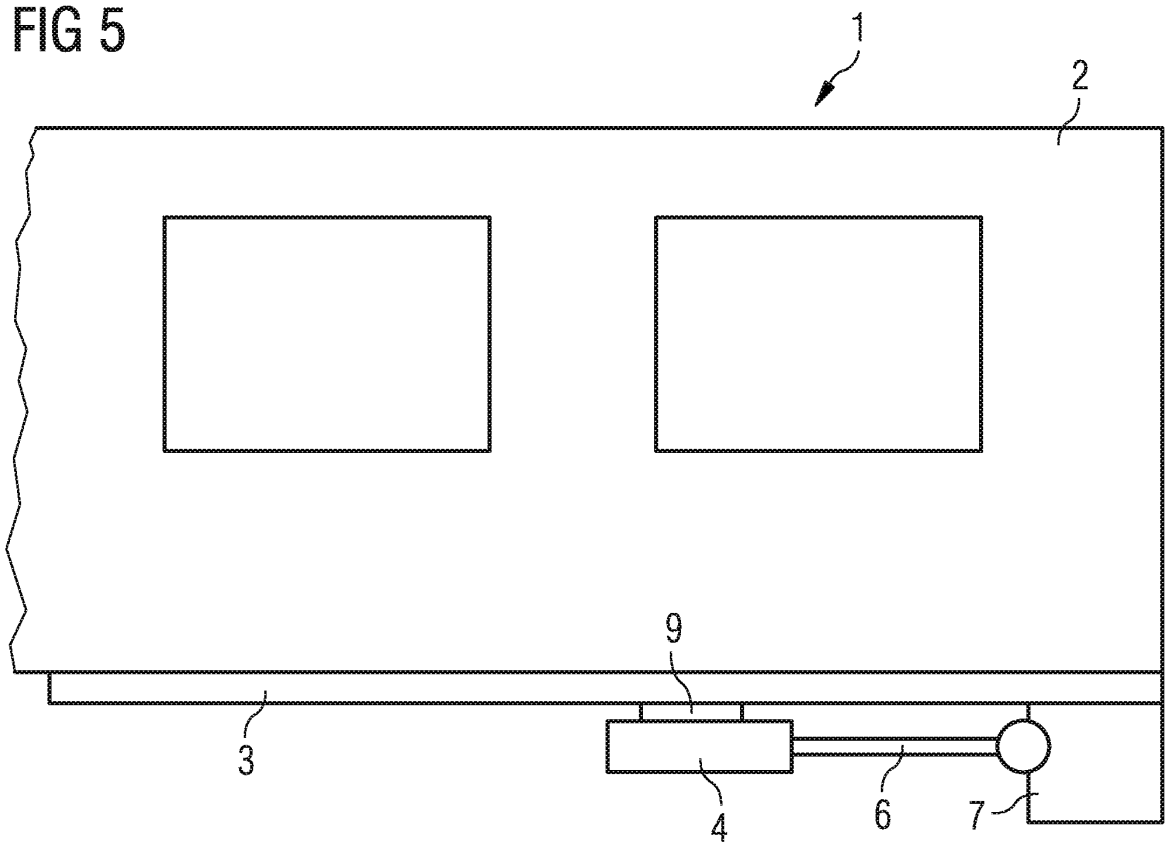
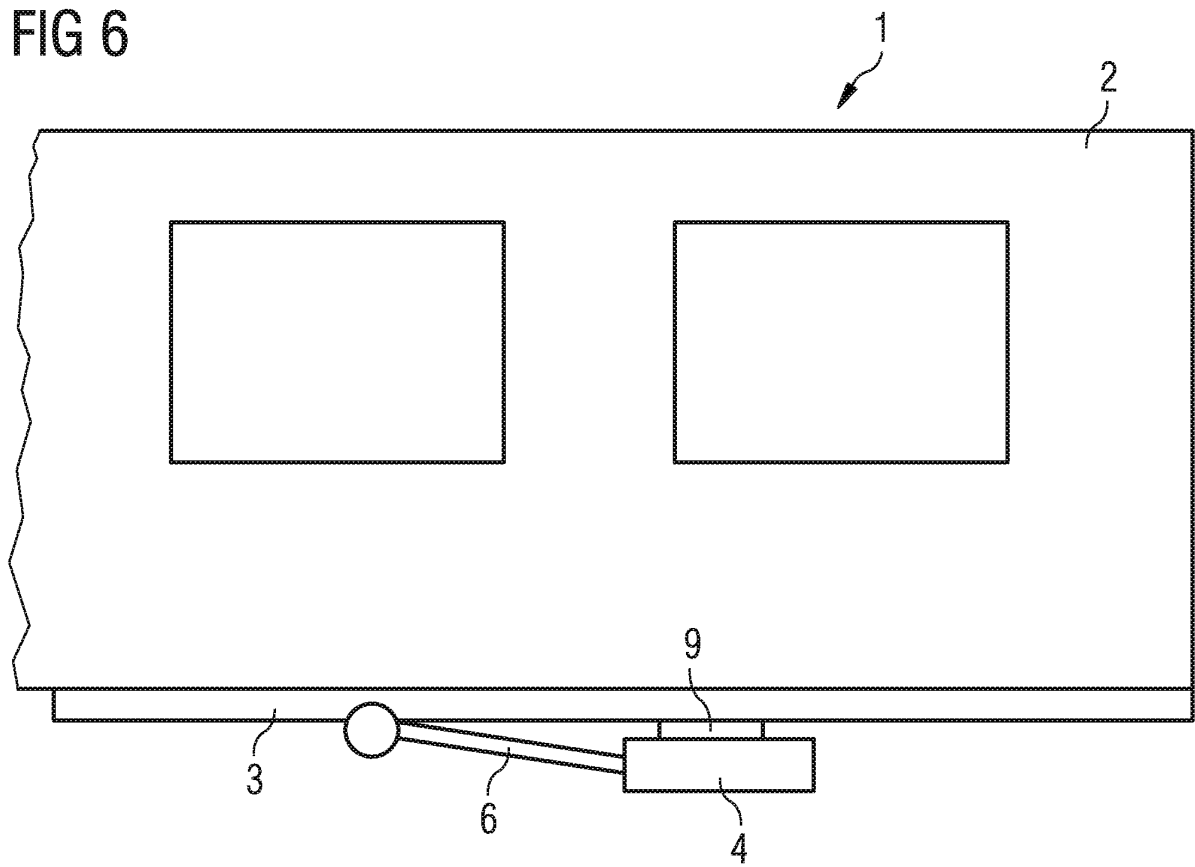


FIG 6



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1364854 A1 [0003]