

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50422/2014
(22) Anmeldetag: 17.06.2014
(43) Veröffentlicht am: 15.01.2016

(51) Int. Cl.: **B61D 13/00** (2006.01)
B61D 17/20 (2006.01)
B61D 17/04 (2006.01)
B61F 3/12 (2006.01)
B61F 3/16 (2006.01)
B61F 5/44 (2006.01)
B61F 5/14 (2006.01)
B61C 9/52 (2006.01)
B61C 17/04 (2006.01)
B62D 31/00 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 1180462 A2
US 4986190 A
EP 0018036 A1

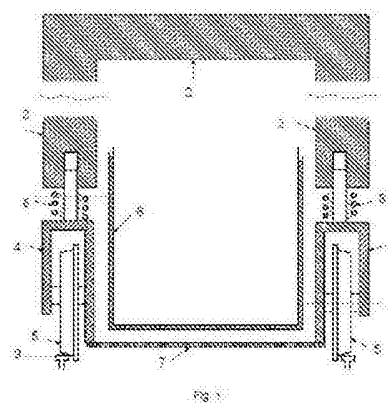
(71) Patentanmelder:
SIEMENS AG ÖSTERREICH
1210 WIEN (AT)

(72) Erfinder:
Rittenschober Andreas Dipl.Ing.
1200 Wien (AT)

(74) Vertreter:
Peham Alois Dipl.Ing.
1210 WIEN (AT)

(54) **Schienenfahrzeugportalrahmen**

(57) Schienenfahrzeugportalrahmen, umfassend einen Portalrahmen (1) aus einem waagrechten (2) und zwei senkrechten Abschnitten (3) und an diesen senkrechten Abschnitten angeordnete Räder (5), wobei die senkrechten Abschnitte (3) mittels einer Querspange (7) fest und lösbar verbunden sind.



Zusammenfassung

Schienenfahrzeugportal­fahrwerk, umfassend
einen Portalrahmen (1) aus einem waagrechten (2) und zwei
5 senkrechten Abschnitten (3) und an diesen senkrechten
Abschnitten angeordnete Räder (5), wobei die senkrechten
Abschnitte (3) mittels einer Querspange (7) fest und lösbar
verbunden sind.

10

Sig. Fig. 1

Beschreibung

Schienenfahrzeugportalfahrwerk

5

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Portalfahrwerk für ein Schienenfahrzeug, insbesondere für eine Straßenbahn.

10

Stand der Technik

Portalfahrwerke werden vorzugsweise bei langsamfahrenden Schienenfahrzeugen für den Nahverkehr mit einer hohen Passagierwechselrate eingesetzt, da sie spezifische, für diesen Einsatzzweck vorteilhafte Eigenschaften aufweisen. Mit Portalfahrwerken können durchgehend ebene und sehr niedrig angeordnete Passagiertraumböden realisiert werden. Alternativ dazu können auch Portalachsen eingesetzt werden, welche einen in Richtung der Schienenebene versetzten Mittelteil aufweisen und einzeln gelagerte Räder an kurzen senkrechten Abschnitten der Achse. Mittels Portalachsen kann jedoch kein so niedrig liegender Passagiertraumboden erzielt werden wie er bei modernen Straßenbahnen oftmals gewünscht ist. Durch den Einsatz von Portalfahrwerken kann bei einer Straßenbahn eine typische Passagiertraumbodenhöhe von 20cm über der Schienenoberkante erreicht werden, was einen besonders guten Einstiegskomfort für die Passagiere bedeutet. Für die Fahrsicherheit ist es wesentlich, dass die Räder um die Vertikal- sowie die globale Längsachse des Fahrzeugs hinreichend stabil geführt werden. Portalfahrwerke weisen Räder auf, welche an kurzen Achsstummeln oder mittels Wellen drehbar gelagert sind, wobei die Tragelemente für die Achsstummel (bzw. Wellen) meist vertikal verschiebbar aber um

die globale Längsachse des Fahrzeugs nicht verdrehbar mit dem Portalrahmen verbunden sind um eine Federung und gleichzeitig eine stabile Führung des Rades realisieren zu können.

Zusätzlich ist die Spurweite während des Fahrbetriebes

- 5 konstant zu halten. Dazu ist bei bekannten Portalfahrwerken eine mechanische Querverbindung vorgesehen, welche die Tragelemente für die Achsstummel (bzw. Wellen) bzw. die schienenseitigen Enden des Portalrahmens verbindet und solcherart eine Veränderung der Spurweite unterbindet. Diese
- 10 Querverbindung ist dabei mittels eines momentenfreien Lagers (sphärisches Lager) mit den Tragelementen für die Achsstummel bzw. den schienenseitigen Enden des Portalrahmens verbunden und über Lenker (Zugstangen) an den Wagenkasten angebunden. Diese aufwendige Konstruktion bedingt einen hohen
- 15 Wartungsaufwand und erfordert weiters einen außerordentlich großen Aufwand bei der Installation und Inbetriebnahme.

Darstellung der Erfindung

- 20 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Portalfahrwerk für ein Schienenfahrzeug anzugeben, welches eine stabile Führung der Räder und die Aufrechterhaltung der Spurweite unter allen Betriebsbedingungen gewährleistet und dabei einfacher und kostengünstiger aufgebaut ist als
- 25 Portalfahrwerke nach dem Stand der Technik.

Die Aufgabe wird durch ein Schienenfahrzeugportalfahrwerk mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand untergeordneter Ansprüche.

30

Dem Grundgedanken der Erfindung nach wird ein Schienenfahrzeugportalfahrwerk aufgebaut, welches einen Portalrahmen aus einem waagrechten und zwei senkrechten

Abschnitten und an diesen senkrechten Abschnitten angeordnete Räder umfasst, wobei die senkrechten Abschnitte mittels einer Querspange fest und lösbar verbunden sind.

- 5 Dabei ist der waagrechte Abschnitt an dem, dem Schienenniveau abgewandten Ende des Portalrahmens angeordnet und die senkrechten Abschnitte verlaufen von der Portalmitte am weitesten Punkt entfernt. Dadurch weist der Portalrahmen eine hinreichende innere Weite auf, sodass ein Wagenkasten, bzw. ein Passagierübergang durch ihn hindurch geführt werden kann.
- 10 Dabei können die Räder an Achsstummeln, welche mittels Tragelementen an den senkrechten Abschnitten befestigt sind angeordnet sein.

- 15 Dadurch ist der Vorteil erzielbar, die Spurweite unter allen Betriebslasten sicher beizubehalten und dabei aufwendige und teure sphärische Gelenke entfallen lassen zu können.

- Erfindungsgemäß ist das Portalfahrwerk mit einer Querspange ausgestattet, welche die senkrechten Abschnitte des
- 20 Portalrahmens (die Tragelemente für die Achsstummel) verbindet. Diese Verbindung erfolgt zweckmäßigerweise am den dem Schienenniveau zugewandten Enden der Tragelemente für die Achsstummel (bzw. den senkrechten Abschnitte des Portalrahmens, wobei diese Verbindung lösbar und fest
- 25 auszuführen ist. Solcherart können die Enden der Querspange an diesen Verbindungen Verdrehungen um die Längsachse des Schienenfahrzeugs erfahren. Diese Verdrehungen entstehen insbesondere bei asymmetrischem Einfedern (durch asymmetrische Beladung oder Kurvenfahrt) einer üblicherweise
- 30 vorhandenen Federung zwischen den Tragelementen für die Achsstummel und dem Portalrahmen. Durch die biegeeweiche Ausführung der Querspange nimmt diese die Verformungen elastisch auf, sodass eine sphärische Lagerung an den

Verbindungsstellen zwischen der Querspange und den senkrechten Abschnitten entfällt. Diese Verbindung kann vorzugsweise als Schraubverbindung ausgeführt werden und ist so zu dimensionieren, dass die über die Querspange geleiteten Zugkräfte in die senkrechten Abschnitte des Portalrahmens bzw. die Tragelemente für die Achsstummel eingeleitet werden können. Die stabile Führung der Räder um die globale Längsachse des Schienenfahrzeugportalfahrwerks wird ausreichend durch den Portalrahmen in Verbindung mit den Tragelementen für die Achsstummel gewährleistet, sodass die Querspange dazu keinen Beitrag leisten muss.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, die Querspange blattfederartig auszubilden, wobei sie plattenförmig geformt sein kann. Alternativ dazu ist eine Ausführung in Form eines oder mehrerer Biegestäbe vorteilhaft. Eine hinreichend elastische Ausführung der Querspange ist dabei wesentlich, sodass eine Verdrehung der Querspange um die Fahrzeuglängsachse bereits durch geringe Momente erfolgen kann. Die dabei auftretenden Drehwinkel an den Enden der Querspange erreichen bei typischen Fahrzeugen (Normalspur) bis zu 1° während des normalen Fahrbetriebs.

Typischerweise sind die Räder in je einem senkrechten Abschnitt des Schienenfahrzeugportalfahrwerks zugeordneten Radkästen angeordnet und diese Radkästen sind gegenüber dem jeweiligen senkrechten Abschnitt vertikal verschiebbar gelagert. Dadurch kann eine Federung des Portalfahrwerks realisiert werden. Dabei werden die auf die Räder wirkenden Kippmomente, hervorgerufen durch Querkräfte im Radaufstandspunkt (insbesondere bei Kurvenfahrt) von den Radkästen aufgenommen und in den Portalrahmen eingeleitet.

Ein weiterer Vorteil gegenständlicher Erfindung liegt in der Möglichkeit, allfällige Toleranzen des Portalrahmens ausgleichen zu können und die Spurweite nach erfolgter Montage des Portalfahrwerks sehr genau einstellen zu können.

5 Dazu kann eine Spurweiteneinstellungsvorrichtung vorgesehen werden, welche vorteilhafterweise an den Befestigungsstellen der Querspange an den senkrechten Abschnitten des Portalrahmens (bzw. der Radkästen) angeordnet ist.

Beispielsweise kann diese Spurweiteneinstellungsvorrichtung
10 aus korrespondierenden Zahnplatten ausgeführt werden, welche eine Einstellung der Spurweite in Stufen, entsprechend der Zahnteilung, ermöglichen.

Das erfindungsgemäße Portalfahrwerk ist besonders vorteilhaft
15 bei Straßenbahnen einzusetzen, da es einerseits ein äußerst niedriges Passagiertraumbodenniveau bei möglichst großer Durchgangsbreite ermöglicht und andererseits extrem einfach herzustellen und zu montieren ist und im Betrieb die Querspange keinerlei Wartung erfordert.

20

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Es zeigen beispielhaft:

Fig.1 Ein Schienenfahrzeugportalfahrwerk.

25

Ausführung der Erfindung

30 **Fig.1** zeigt beispielhaft und schematisch ein Schienenfahrzeugportalfahrwerk. Es ist ein Schienenfahrzeugportalfahrwerk in einem Schnitt normal zur Längsachse eines Schienenfahrzeugs in Einbaulage dargestellt.

Das Schienenfahrzeugportalrahmen umfasst einen Portalrahmen 1 aus einem waagrechten Abschnitt 2 und zwei senkrechten Abschnitten 3. Die senkrechten Abschnitte 3 sind dabei waagrecht geschnitten dargestellt. An den der

5 Schienenoberkante 9 zugewandten Enden der senkrechten Abschnitte 3 sind jeweils ein Radkasten 4 (Tragelement für die Achsstummel) vertikal verschiebbar und um die globale Längsachse des Schienenfahrzeugportalrahmens gegenüber dem Portalrahmen 1 verdrehsteif angeordnet und eine Federung 8

10 ist zwischen den senkrechten Abschnitten des Portalrahmens 3 und dem jeweils zugeordneten Radkasten 4 vorgesehen. Diese Federung 8 stellt in gezeigtem Ausführungsbeispiel die Primärfederung eines Schienenfahrzeugs dar. Ein Wagenkasten 6 ist in dem vom Portalrahmen 1 umschlossenen Raum angeordnet

15 und mit dem Portalrahmen verbunden. Diese Verbindungsstellen, welche in konkreten Ausführungen als Sekundärfederung ausgebildet sind, sind in Fig.1 nicht dargestellt. In jedem Radkasten 4 ist jeweils ein Rad 5 gelagert. Diese Radlagerung übermittelt die auftretenden Kräfte und Momente über die

20 Radkästen an den Portalrahmen 1 und die Querspange 7. Querkräfte im Radaufstandspunkt bewirken ein Aufweiten dieser im Wesentlichen U-förmigen Struktur des Portalrahmens 1, was zu einer Veränderung der Spurweite führt. Um diesem nachteiligen Effekt zu begegnen ist die Querspange 7

25 vorgesehen, welche die der Schienenoberkante 9 zugewandten Enden der Radkästen 4 verbindet und Zug- oder Druckkräfte zwischen den Radkästen 4 übermittelt. Gegenüber Biegebelastungen um die globale Längsachse des Schienenfahrzeugportalrahmens ist die Querspange 7

30 nachgiebig ausgeführt, sodass sie die bei asymmetrischem Einfedern auftretenden Verformungen elastisch aufnehmen kann. Die Verbindungsstellen zwischen der Querspange 7 und den der Schienenoberkante 9 zugewandten Enden der Radkästen 4 ist

fest und lösbar ausgeführt, vorzugsweise mittels einer Schraubverbindung.

Liste der Bezeichnungen

	1	Portalrahmen
5	2	waagrechter Abschnitt
	3	senkrechter Abschnitt
	4	Radkasten
	5	Rad
	6	Wagenkasten
10	7	Querspange
	8	Federung
	9	Schienenoberkante

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeugportal­fahrwerk, umfassend
einen Portalrahmen (1) aus einem waagrechten (2) und
zwei senkrechten Abschnitten (3) und an diesen
senkrechten Abschnitten angeordnete Räder (5),
dadurch gekennzeichnet, dass
die senkrechten Abschnitte (3) mittels einer Querspange
(7) fest und lösbar verbunden sind.
2. Schienenfahrzeugportal­fahrwerk nach Anspruch 1, **dadurch
gekennzeichnet, dass** die Querspange (7) blattfederartig
ausgebildet ist und bei Betriebsbelastungen des
Schienenfahrzeugs einer elastischen Verformung
unterworfen ist.
3. Schienenfahrzeugportal­fahrwerk nach einem der Ansprüche
1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Räder (5) in
je einem, einem senkrechten Abschnitt (3) des
Schienenfahrzeugportal­fahrwerks zugeordneten Radkasten
(4) angeordnet sind und diese Radkästen (4) gegenüber
dem jeweiligen senkrechten Abschnitt (3) des
Portalrahmens (1) vertikal verschiebbar und um die
Längsachse des Schienenfahrzeugportal­fahrwerks
verdrehsteif gelagert sind.
4. Schienenfahrzeugportal­fahrwerk nach einem der Ansprüche
1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Enden der
Querspange (7) bei Betriebsbelastungen des
Schienenfahrzeugs Verdrehungen von bis zu 1°
unterworfen sind.
5. Schienenfahrzeugportal­fahrwerk nach einem der Ansprüche
1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querspange

(7) plattenförmig ausgebildet ist.

5 6. Schienenfahrzeugportalrahmen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querspange (7) als ein Biegestab ausgebildet ist.

10 7. Schienenfahrzeugportalrahmen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querspange (7) aus mehreren Biegestäben aufgebaut ist.

15 8. Schienenfahrzeugportalrahmen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Radkästen (4) und an den korrespondierenden Befestigungsstellen an der Querspange (7) eine Spurweiteneinstellungsvorrichtung angeordnet ist.

20 9. Schienenfahrzeug, umfassend eine Mehrzahl aufeinanderfolgender, untereinander gekuppelter Wagen **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Schienenfahrzeugportalrahmen nach einem der Ansprüche 1 bis 8 an einer Kuppelstelle angeordnet ist, wobei ein Passagierdurchgang zwischen diesen Wagen durch den Portalrahmen gegeben ist.

25 10. Schienenfahrzeug nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schienenfahrzeug eine Straßenbahn ist.

30

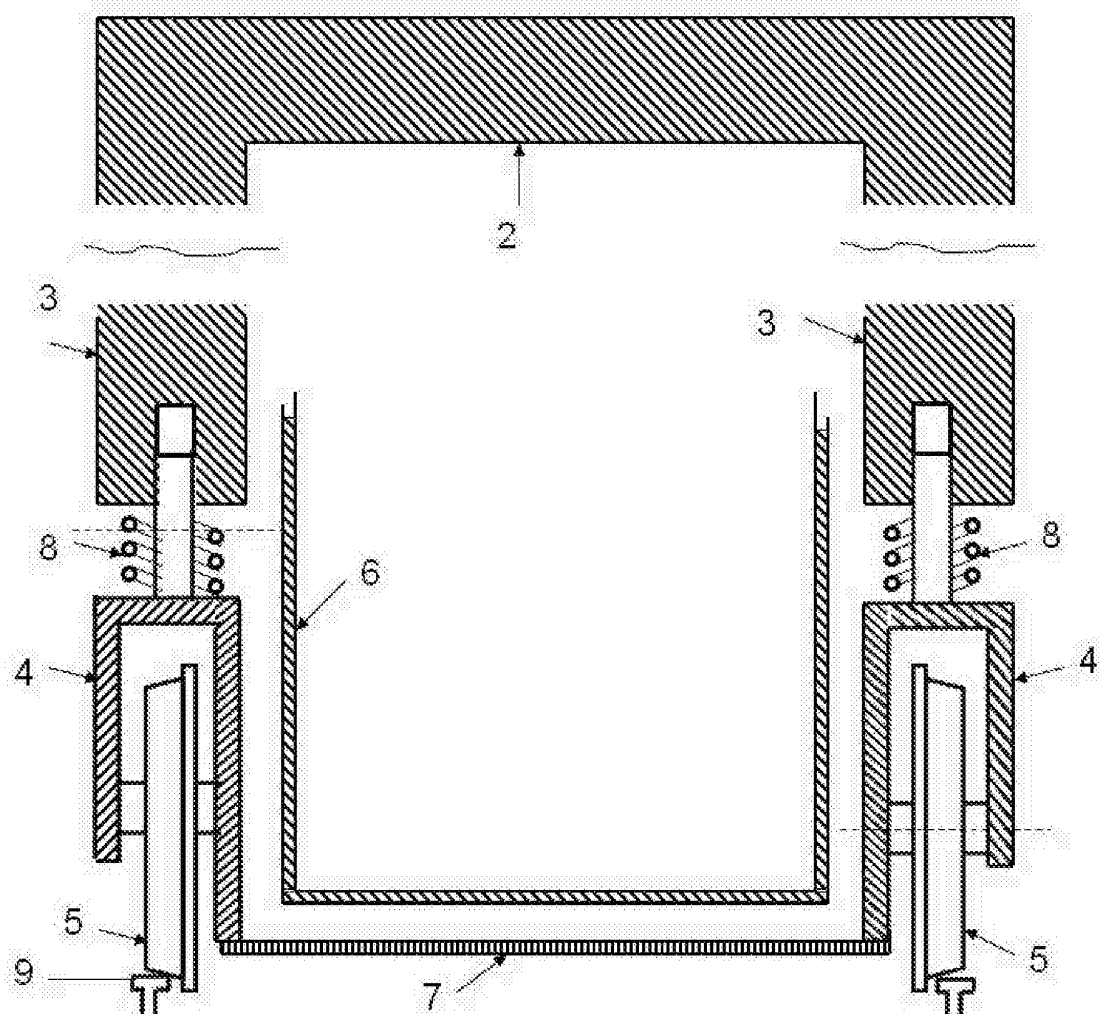


Fig. 1

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeugportalfahrwerk, umfassend
einen Portalrahmen (1) aus einem waagrechten (2) und
5 zwei senkrechten Abschnitten (3) und an diesen
senkrechten Abschnitten angeordnete Räder (5),
dadurch gekennzeichnet, dass
die senkrechten Abschnitte (3) mittels einer
blattfederartig ausgebildeten Querspange (7) fest und
10 lösbar verbunden sind und wobei die Querspange (7) bei
Betriebsbelastungen des Schienenfahrzeugs einer
elastischen Verformung unterworfen ist.
2. Schienenfahrzeugportalfahrwerk nach Anspruch 1, **dadurch**
15 **gekennzeichnet, dass** die Räder (5) in je einem, einem
senkrechten Abschnitt (3) des
Schienenfahrzeugportalfahrwerks zugeordneten Radkasten
(4) angeordnet sind und diese Radkästen (4) gegenüber
dem jeweiligen senkrechten Abschnitt (3) des
20 Portalrahmens (1) vertikal verschiebbar und um die
Längsachse des Schienenfahrzeugportalfahrwerks
verdrehsteif gelagert sind.
3. Schienenfahrzeugportalfahrwerk nach einem der Ansprüche
25 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Enden der
Querspange (7) bei Betriebsbelastungen des
Schienenfahrzeugs Verdrehungen von bis zu 1°
unterworfen sind.
- 30 4. Schienenfahrzeugportalfahrwerk nach einem der Ansprüche
1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querspange
(7) plattenförmig ausgebildet ist.

5. Schienenfahrzeugportalfahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querspange (7) als ein Biegestab ausgebildet ist.
- 5 6. Schienenfahrzeugportalfahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querspange (7) aus mehreren Biegestäben aufgebaut ist.
- 10 7. Schienenfahrzeugportalfahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Radkästen (4) und an den korrespondierenden Befestigungsstellen an der Querspange (7) eine Spurweiteneinstellungsvorrichtung angeordnet ist.
- 15 8. Schienenfahrzeug, umfassend eine Mehrzahl aufeinanderfolgender, untereinander gekuppelter Wagen **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Schienenfahrzeugportalfahrwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 7 an einer Kuppelstelle angeordnet ist, wobei ein
- 20 Passagierdurchgang zwischen diesen Wagen durch den Portalrahmen gegeben ist.
- 25 9. Schienenfahrzeug nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schienenfahrzeug eine Straßenbahn ist.

30