

(19)



(11)

EP 2 969 699 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.06.2019 Patentblatt 2019/26

(51) Int Cl.:
B61D 3/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14709938.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/054839

(22) Anmeldetag: **12.03.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/140101 (18.09.2014 Gazette 2014/38)

(54) **MODULARES SCHIENENFAHRZEUG MIT UNTERSCHIEDLICH BREITEN MODULEN**

MODULAR RAIL VEHICLE HAVING MODULES OF DIFFERENT WIDTHS

VÉHICULE FERROVIAIRE MODULAIRE COMPRENANT DES MODULES DE DIFFÉRENTES LARGEURS

(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: **14.03.2013 DE 102013204483**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.01.2016 Patentblatt 2016/03

(73) Patentinhaber: **Bombardier Transportation GmbH**
10785 Berlin (DE)

(72) Erfinder:
• **FISCHER, Michael**
A-1210 Wien (AT)

- **PETTO, Michael**
A-1220 Wien (AT)
- **OGNAR, Martin**
A-1150 Wien (AT)
- **STRAUSS, Christian**
A-1090 Wien (AT)
- **HINKER, Gregor**
A-1040 Wien (AT)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Bressel und Partner mbB**
Potsdamer Platz 10
10785 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
BE-A1- 868 512 DE-A1- 2 711 646
DE-B- 1 180 392 FR-A- 686 769

EP 2 969 699 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

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug mit gelenkig miteinander verbundenen Wagenkastenmodulen.

[0002] Moderne Schienenfahrzeuge, insbesondere Straßenbahnen, werden vielfach in Modulbauweise hergestellt, meist in Niederflertechnik. Ein Schienenfahrzeug in Modulbauweise ist beispielsweise beschrieben in EP 0548044. Die Module sind über Gelenke verbunden, weshalb solche Fahrzeuge auch als Multigelenksfahrzeuge bezeichnet werden. Ein weiteres Beispiel ist das durch die FR 686 769 A bekannte Schienenfahrzeug, welches aus zwei Endmodulen und einem Zwischenmodul besteht, welche gelenkig miteinander verbunden sind und wobei die Breite eines Endmoduls größer ist als die Breite des Zwischenmoduls.

[0003] In der Regel bestehen Schienenfahrzeuge in Modulbauweise, auch bezeichnet als modulare Schienenfahrzeuge, aus Fahrwerksmodulen und weiteren Modulen, die zwischen den Fahrwerksmodulen angeordnet sind, wie z.B. Sänften oder Salonmodule, und weiterhin Vorbaumodulen die am Anfang und am Ende des Fahrzeugs angeordnet sind.

[0004] Wenn modulare Schienenfahrzeuge in bestehenden, älteren Streckennetzen (Bestandsnetzen) eingesetzt werden sollen, wo bisher beispielsweise 2,2 m oder 2,3 m breite, nicht modulare Schienenfahrzeuge im Einsatz waren, ergeben sich aus der schmalen Wagenkastenbreite keine platzoptimierten Bestuhlungsvarianten im Inneren des Fahrzeugs.

[0005] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Schienenfahrzeug anzugeben, das eine bessere Ausnutzung des Innenraums mit Sitzplätzen ermöglicht und in Bestandsnetzen einsetzbar ist.

[0006] Gelöst wird die Aufgabe durch ein Schienenfahrzeug nach Anspruch 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0007] Die Breite eines Wagenkastenmoduls wird quer zur Längsachse des Wagenkastenmoduls gemessen, insbesondere genau senkrecht zur Längsachse.

[0008] Ein "Wagenkastenmodul" wird nachfolgend auch verkürzt als "Modul" bezeichnet.

[0009] Ein erfindungsgemäßes modulares Schienenfahrzeug ermöglicht in dem breiteren ersten Modul eine größere Anzahl von Sitzplätzen quer zur Wagenlängsrichtung und dadurch eine größere Anzahl von Sitzplätzen im Vergleich zu einem gleich langen Schienenfahrzeug, das nur aus Modulen mit einer geringeren Breite als die Breite des ersten Moduls besteht. Wenn in Bestandsnetzen nur Module mit geringerer Breite, beispielsweise 2,2 m oder 2,3 m Breite, eingesetzt werden, dann ist in solchen Modulen pro Sitzreihe nur eine 2+1 Bestuhlung mit ausreichend Gangbreite möglich, d.h. zwei nebeneinander angeordnete Sitze und ein weiterer Sitz, der durch einen Gang von den beiden anderen Sitzen getrennt ist. Das zweite Wagenkastenmodul kann demgemäß Sitzreihen mit einem ersten Paar nebeneinander

angeordneter Sitze und mit einem einzelnen Sitz aufweisen, wobei das Sitzpaar von dem einzelnen Sitz durch einen Gang getrennt ist.

[0010] Im erfindungsgemäßen Fahrzeug ist im breiteren ersten Modul beispielsweise eine 2+2-Bestuhlung pro Reihe möglich, d.h. zwei nebeneinander angeordnete Sitze und nochmals zwei nebeneinander angeordnete Sitze, die durch einen Gang von den beiden anderen Sitzen getrennt sind. Anders ausgedrückt kann das erste Wagenkastenmodul demzufolge Sitzreihen mit einem ersten Paar nebeneinander angeordneter Sitze und einem zweiten Paar nebeneinander angeordneter Sitze aufweisen, wobei die Sitzpaare durch einen Gang voneinander getrennt sind. Beispielsweise hat das breitere erste Modul eine Breite von 2,4 m.

[0011] Das Breitenverhältnis von erstem zu zweitem Modul beträgt vorzugsweise 1,03 zu 1 bis 1,2 zu 1. Gemessen wird die Breite an der breitesten Stelle des jeweiligen Moduls, wenn das Modul nicht rechteckig ist.

[0012] Das Längenverhältnis von erstem zu zweitem Modul beträgt vorzugsweise 1,3 zu 1 bis 2,5 zu 1.

[0013] Der Abstand zwischen den Modulen beträgt vorzugsweise 0,7m bis 1,5m.

[0014] Durch die variierende Breite der Module bei dem erfindungsgemäßen Fahrzeug ist eine sehr gute Ausnutzung des Lichtraumprofils auch in engen Kurven möglich, ohne dass das Lichtraumprofil überschritten wird. Das Lichtraumprofil ist das Profil, welches allseitig, vom Gleis aus gemessen, nicht überschritten werden darf, um z. B. bei Mehrgleisbetrieb bzw. in Engstellen mögliche Kollisionen sicher auszuschließen. Das Lichtraumprofil wird für die senkrechte Querebene des Fahrwegs bestimmt. Die Hüllkurve beschreibt beim Blick von oben auf das Gleis die Grenze, die von dem Schienenfahrzeug nicht überschritten werden darf. Die längs entlang des Schienenweges bestimmte Hüllkurve schneidet das in der Ebene quer zum Schienenweg liegende Lichtraumprofil.

[0015] Weiterhin ist das erfindungsgemäße Schienenfahrzeug mit unterschiedlicher Breite sehr einfach zu fertigen. Es können unterschiedlich breite Module einzeln gefertigt werden und diese können dann zu einem Gesamtfahrzeug gelenkig verbunden werden.

[0016] Vorzugsweise sind in zumindest einem Abschnitt des Schienenfahrzeugs die ersten Wagenkastenmodule und die zweiten Wagenkastenmodule alternierend angeordnet, mehr bevorzugt ist das gesamte Schienenfahrzeug aus alternierenden ersten und zweiten Modulen zusammengesetzt. Es ist aber möglich, innerhalb des Schienenfahrzeugs zwei oder mehr erste Module direkt miteinander zu verbinden und/oder zwei oder mehr zweite Module direkt miteinander zu verbinden. Außer dem ersten und dem zweiten Modul können weitere Module vorhanden sein, die eine größere Breite als das erste Modul und eine andere Breite als das zweite Modul aufweisen. Weiterhin können ein oder zwei Endmodule oder Kopfmodule vorgesehen sein. Ein End- oder Kopfmodul kann die Breite des ersten Moduls aufweisen, wobei es

dann ein Spezialfall des ersten Moduls ist, oder die Breite des zweiten Moduls aufweisen, wobei es dann ein Spezialfall des zweiten Moduls ist. Die Begriffe "erstes Modul" und "zweites Modul" bezeichnen eine unterschiedliche Breite, nicht die Funktion oder den Ort eines Moduls innerhalb des Schienenfahrzeugs.

[0017] Insbesondere weisen das erste Wagenkastenmodul und das zweite Wagenkastenmodul einen rechteckigen oder im Wesentlichen rechteckigen Grundriss auf, wodurch sie besonders einfach zu fertigen sind. Wenn ein Endmodul ein Spezialfall eines ersten oder zweiten Moduls ist, dann kann das Endmodul von dem rechteckigen Grundriss zum äußeren Ende des Moduls hin abweichen. Das Endmodul weist dann vorzugsweise einen rechteckigen Abschnitt auf und einen Abschnitt, der zum äußeren Ende des Moduls hin verjüngt ist.

[0018] Die Funktion der Module ist nicht prinzipiell beschränkt. Das erste wie das zweite Modul können zum Beispiel ein Fahrwerksmodul, ein Drehgestellmodul oder ein Salonmodul sein. Ein Salonmodul ist ein Modul ohne Fahrwerk oder Drehgestell, das zwischen Fahrwerksmodulen/Drehgestellmodulen angeordnet ist. Das erste breite Wagenkastenmodul weist vorzugsweise ein Fahrwerk oder ein Drehgestell auf, ist also ein Fahrwerksmodul oder Drehgestellmodul. Die Anordnung eines Fahrwerks/Drehgestells an dem ersten Modul ist aufgrund dessen größerer Breite vorteilhaft. Bei einem Fahrwerk drehen die Räder im Vergleich zu einem Drehgestell entweder gar nicht oder um einen kleineren maximalen Winkel relativ zu dem Wagenkasten.

[0019] In einer Ausführungsform ist zwischen dem ersten Wagenkastenmodul und dem zweiten Wagenkastenmodul ein Faltenbalg oder Wellenbalg angeordnet. Durch die unterschiedliche Breite des ersten und des zweiten Moduls wird bei einer Kurvenfahrt der Faltenbalg oder Wellenbalg auf der Kurveninnenseite weniger komprimiert als bei gleicher Modulbreite und gleichem Abstand der Module und gleicher Ausgangslänge des Faltenbalgs oder Wellenbalgs im gerade ausgerichteten Zustand. Unterschiedlich breite Module kommen sich bei in einer Winkelstellung beider Module im Randbereich weniger nahe als gleichbreite Module. Faltenbälge und Wellenbälge unterscheiden sich in Form und/oder in der Fertigung, wobei Faltenbälge und Wellenbälge insbesondere unterschiedlich genäht sind und/oder unterschiedliche Nahtformen aufweisen.

[0020] In einer Variante der zuvor beschriebenen Ausführungsform haben die Seitenwände des Faltenbalgs oder Wellenbalgs auf der Seite des ersten Wagenkastenmoduls einen größeren Abstand zueinander als auf der Seite des zweiten Wagenkastenmoduls. Anders ausgedrückt laufen die Seitenwände des Faltenbalgs oder Wellenbalgs in Blickrichtung vom ersten Modul zum zweiten, schmalen Modul aufeinander zu. Die Seitenwände verlaufen somit von oben betrachtet konisch, oder, anders ausgedrückt, trichterförmig. Auch bei dieser Form wird der Faltenbalg oder Wellenbalg auf der Kurveninnenseite weniger komprimiert als bei gleicher Mo-

dulbreite und gleichem Abstand der Module im gerade ausgerichteten Zustand. Die konische Form des Faltenbalgs oder Wellenbalgs hat weiterhin eine positive Wirkung auf die Balgkinematik, da die einzelnen Wellen bzw. Falten sich besser bewegen lassen und weniger aneinander scheuern. Zusätzlich kann mit der Trichterform der Fahrgaststrom beeinflusst werden. In einer noch spezielleren Variante sind Fahrzeugtüren in den zweiten, schmalen Modulen angeordnet und nicht in den ersten, breiteren Modulen. Der trichterförmige Balg verengt sich in Richtung zweites Modul und damit Richtung Tür. Fahrgästen im ersten Modul wird durch die Trichterform, die vorzugsweise eine leichte aber merkliche Trichterform ist, die Richtung zur Tür intuitiv angezeigt.

[0021] Die Art des Schienenfahrzeugs ist an sich nicht beschränkt. Vorzugsweise ist das Schienenfahrzeug ein leichtes Schienenfahrzeug, insbesondere eine Straßenbahn. Nachfolgend die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 eine Straßenbahn, die aus mehreren Modulen zusammengesetzt ist,

Fig. 2 eine schematische Ansicht eines erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs von oben betrachtet

Fig. 3 einen Grundriss eines ersten, breiteren Wagenkastenmoduls und

Fig. 4 eine schematische Ansicht von oben auf eine Wellenbalg-Verbindung zwischen zwei Wagenkastenmodulen.

[0022] Die Fig. 1 zeigt ein modular aufgebautes Schienenfahrzeug, hier eine Straßenbahn 1. Die Straßenbahn 1 ist zusammengesetzt aus ersten Modulen 2, 4, 6 und zweiten Modulen 3, 5. Die Module sind untereinander durch in Fig. 1 nicht weiter dargestellte Drehgelenke verbunden und zwischen den Modulen sind Wellenbälge 10, 11, 12, 13 angeordnet. Erste Module und zweite Module sind also in diesem Fahrzeug alternierend angeordnet. Die ersten Module 2, 6 sind Endmodule, die jeweils einen Fahrerstand aufweisen, auch bezeichnet als Kopfmodule. Unter den ersten Modulen 2, 4, 6 ist jeweils ein Fahrwerk in Form eines Drehgestells 7, 8, 9 angebracht. Somit sind in diesem Beispiel die ersten Module 2, 4, 6 Fahrwerksmodule. Die zweiten Module 3, 5 sind Salonmodule ohne Fahrwerk und weisen auf jeder Seite zwei Schwenkschiebetüren mit jeweils zwei aneinander stoßenden Türblättern auf.

[0023] Die Fig. 2 zeigt eine schematische Draufsicht auf einen Teil des Schienenfahrzeugs 1 aus Fig. 1. Dargestellt sind das Endmodul 2 als erstes Modul, das Salonmodul 3 als zweites Modul und das Fahrwerksmodul 4 als ein weiteres erstes Modul. Schematisch dargestellt sind Drehgestelle 7, 8 unter dem ersten Modul 2 und dem ersten Modul 4. Die Teile mit den Bezugszeichen 7 und 8 können alternativ Fahrwerke sein. Die ersten Module 2, 4 weisen eine Breite B1 auf, die größer ist als die Breite B2 des zweiten Moduls 3. Im Spezialfall beträgt die Breite

B1 2.400 mm und die Breite B2 2.300 mm. Wie erwähnt, sind die ersten Module 2, 4 Drehgestell-/Fahrwerksmodule, wobei das erste Modul 2 auch gleichzeitig ein Endmodul mit einem Fahrerstand ist. Das Endmodul 2 weist einen rechteckigen Abschnitt 16 und einen sich verjüngenden Abschnitt 15 auf, in dem der Fahrerstand untergebracht ist. Die Module 3, 4 weisen jeweils einen rechteckigen Grundriss auf. Das Schienenfahrzeug 1 ist in der Fig. 2 bei einer Kurvenfahrt dargestellt und setzt auf Schienen 14 auf. Die gestrichelte Linie 17 zeigt die Hüllkurve 17.

[0024] In Fig. 3 fällt der Blick von oben auf das in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigte Drehgestell-/Fahrwerksmodul 4. Gezeigt ist ein Querschnitt durch den Innenraum. Dargestellt ist eine Gelenkpfanne 18, als Teil eines Gelenks zur Verbindung mit einem angrenzenden Salonmodul, beispielsweise dem Modul 3 aus Fig. 2. Im Innenraum des Fahrwerksmoduls 4, das ein erstes, breiteres Modul im Sinne der vorliegenden Erfindung ist, ist eine Vielzahl Stühle bzw. Sitze vorgesehen. Mit Bezugszeichen versehen ist beispielhaft ein Sitzpaar 19 und ein weiteres Sitzpaar 19'. In diesem Beispiel ist pro Reihe eine sogenannte 2+2-Bestuhlung vorgesehen. Rechts und links der Längsachse L des Moduls 4 befinden sich jeweils zwei nebeneinander angeordnete Sitze, bzw. jeweils ein Sitzpaar, die durch einen Mittelgang getrennt sind. Beispielhaft sind für eine Sitzreihe das Sitzpaar 19 und das Sitzpaar 19'. Dargestellt sind drei Sitzreihen mit jeweils einer 2+2-Bestuhlung. Nicht dargestellt ist in Fig. 3 ein schmaleres Salonmodul 3 (siehe Fig. 2), worin eine 2+1-Bestuhlung vorgesehen ist.

[0025] In der Fig. 4 ist eine Draufsicht auf den Übergangsbereich zwischen dem ersten Modul 4 und dem zweiten Modul 3 dargestellt. Zwischen den Modulen 3, 4 befindet sich das Gelenk 20 mit den gegeneinander drehbaren Teilen 18 und 21, die jeweils mit einem der Module 3 oder 4 verbunden sind. Über dem Gelenk 20 ist, hier nicht dargestellt, eine Drehscheibe angeordnet. Weiterhin ist zwischen dem ersten Wagenkastenmodul 4 und dem zweiten Wagenkastenmodul 3 ein schematisch dargestellter Faltenbalg 11, der alternativ ein Wellenbalg sein kann, angeordnet, um den Übergang nach außen hin zu verschließen. In der dargestellten Schnittansicht sind zwei Seitenwände 22, 23 des Faltenbalgs 11 zu sehen. Die Seitenwände 22, 23 weisen auf der Seite des ersten Wagenkastenmoduls 4, also zu dem Modul 4 hin, einen größeren Abstand voneinander auf als auf der Seite des zweiten Wagenkastenmoduls 3. Somit nimmt in dieser Ansicht der Faltenbalg einen trichterförmigen Verlauf, d.h. der Faltenbalg verengt sich vom breiteren ersten Modul 4 zum schmaleren zweiten Modul 3 hin. Alternativ ist in einem nicht gezeigten Ausführungsbeispiel auch eine parallele Anordnung der Seitenwände 22, 23 möglich.

[0026] Zusätzlich ist ersichtlich, dass zu Optimierung von Hüllkurventhematik in unterschiedlichen Schieneninfrastrukturnetzen in Abhängigkeit von jeweilig unterschiedlich kleinsten Kurvenradien die Länge der Seiten-

wände 22 und 23 unterschiedlich sein kann. Sie ist definiert als Abstand 24 zweier Module zueinander, der einen Bereich zwischen 0,7 m und 1,5 m in einnehmen kann.

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug (1), aufweisend

- erste Wagenkastenmodule (2, 4, 6),
 - zweite Wagenkastenmodule (3, 5),
- wobei die ersten Wagenkastenmodule (2, 4, 6) und die zweiten Wagenkastenmodule (3, 5) gelenkig miteinander verbunden sind, jeweils die Breite (B1) eines ersten Wagenkastenmoduls (2, 4, 6) größer ist als die Breite (B2) eines zweiten Wagenkastenmoduls (3, 5)

dadurch gekennzeichnet, dass

das Breitenverhältnis (B1/B2) von dem ersten Wagenkastenmodul (2, 4, 6) zu dem zweiten Wagenkastenmodul (3, 5) 1,03 zu 1 bis 1,2 zu 1 beträgt, das erste Wagenkastenmodul (2, 4, 6) Sitzreihen mit einem ersten Paar (19) nebeneinander angeordneter Sitze und einem zweiten Paar (19') nebeneinander angeordneter Sitze aufweist, wobei die Sitzpaare durch einen Gang voneinander getrennt sind, und das zweite Wagenkastenmodul (3, 5) Sitzreihen mit einem ersten Paar nebeneinander angeordneter Sitze und mit einem einzelnen Sitz aufweist, wobei das Sitzpaar von dem einzelnen Sitz durch einen Gang getrennt ist.

2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, wobei in zumindest einem Abschnitt des Schienenfahrzeugs die ersten Wagenkastenmodule (2, 4, 6) und die zweiten Wagenkastenmodule (3, 5) alternierend angeordnet sind.

3. Schienenfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Längenverhältnis von erstem zu zweitem Wagenkastenmodul 1,3 zu 1 bis 2,5 zu 1 beträgt.

4. Schienenfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Abstand (24) zwischen zwei Wagenkastenmodulen 0,7 m bis 1,5 m beträgt.

5. Schienenfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das erste Wagenkastenmodul (2, 4, 6) ein Fahrwerk (7, 8, 9) oder ein Drehgestell aufweist.

6. Schienenfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das erste Wagenkastenmodul (2, 4, 6) und das zweite Wagenkastenmodul (3, 5) einen rechteckigen oder im Wesentlichen rechteckigen

Grundriss aufweisen.

7. Schienenfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei zwischen dem ersten Wagenkastenmodul (2, 4, 6) und dem zweiten Wagenkastenmodul (3, 5) ein Faltenbalg (10, 11, 12, 13) oder Wellenbalg angeordnet ist.
8. Schienenfahrzeug nach Anspruch 7, wobei der Faltenbalg oder Wellenbalg (11) Seitenwände (22, 23) aufweist und die Seitenwände (22, 23) bei dem ersten Wagenkastenmodul (4) einen größeren Abstand zueinander aufweisen als bei dem zweiten Wagenkastenmodul (3).
9. Schienenfahrzeug (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, das eine Straßenbahn ist.

Claims

1. A rail vehicle (1) comprising
 - first car body modules (2, 4, 6),
 - second car body modules (3, 5),
 wherein the first car body modules (2, 4, 6) and the second car body modules (3, 5) are connected to one another in an articulated manner, the width (B1) of a first car body module (2, 4, 6) being greater than the width (B2) of a second car body module (3, 5)

characterized in that

 the width ratio (B1/B2) of the first car body module (2, 4, 6) to the second car body module (3, 5) is 1.03:1 to 1.2:1, the first car body module (2, 4, 6) has seat rows having a first pair (19) of adjacently arranged seats and a second pair (19') of adjacently arranged seats, wherein the seat pairs are separated from one another by an aisle, and, the second car body module (3, 5) has seat rows having a first pair of adjacently arranged seats and a single seat, wherein the seat pairs are separated from the individual seat by an aisle.
2. The rail vehicle according to claim 1, wherein, in at least one section of the rail vehicle, the first car body modules (2, 4, 6) and the second car body modules (3, 5) are arranged alternating.
3. The rail vehicle according to any of the preceding claims, wherein the length ratio of the first car body module to the second car body module is 1.3:1 to 2.5:1.
4. The rail vehicle according to any of the preceding claims, wherein the distance (24) between two car body modules is 0.7 m to 1.5 m.

5. The rail vehicle according to any of the preceding claims, wherein the first rail body module (2, 4, 6) has a chassis (7, 8, 9) or bogie.

6. A rail vehicle according to any of the preceding claims, wherein the first car body module (2, 4, 6) and the second car body module (3, 5) have a rectangular or essentially rectangular footprint.

7. A rail vehicle according to any of the preceding claims, wherein a bellows (10, 11, 12, 13) or gangway bellows is arranged between the first car body module (2, 4, 6) and the second car body module (3, 5).

8. A rail vehicle according to claim 7, wherein the bellows or gangway bellows (11) has side walls (22, 23) and the side walls (22, 23) are in a greater distance from one another at the first body car module (4) than at the second body car module (3).

9. A rail vehicle (1) according to any of the preceding claims that is a streetcar.

Revendications

1. Véhicule ferroviaire (1), présentant
 - des premiers modules de caisse (2, 4, 6),
 - des deuxième modules de caisse (3, 5),
 dans lequel les premiers modules de caisse (2, 4, 6) et les deuxième modules de caisse (3, 5) sont reliés l'un à l'autre de manière articulée, respectivement la largeur (B1) d'un premier module de caisse (2, 4, 6) est supérieure à la largeur (B2) d'un deuxième module de caisse (3, 5)

caractérisé en ce que

 le rapport de largeur (B1/B2) du premier module de caisse (2, 4, 6) au deuxième module de caisse (3, 5) est de 1,03 pour 1 à 1,2 pour 1, le premier module de caisse (2, 4, 6) présente des rangées de sièges avec une première paire (19) de sièges disposés l'un à côté de l'autre et une deuxième paire (19') de sièges disposés l'un à côté de l'autre, dans lequel les paires de sièges sont séparées par un couloir, et le deuxième module de caisse (3, 5) présente des rangées de sièges avec une première paire de sièges disposés l'un à côté de l'autre et avec un siège individuel, dans lequel la paire de sièges est séparée du siège individuel par un couloir.
2. Véhicule ferroviaire selon la revendication 1, dans lequel les premiers modules de caisse (2, 4, 6) et les deuxième modules de caisse (3, 5) sont disposés en alternance dans au moins une section du

véhicule ferroviaire.

3. Véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le rapport de longueur du premier au deuxième module de caisse est de 1,3 pour 1 à 2,5 pour 1. 5
4. Véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la distance (24) entre deux modules de caisse est de 0,7 m à 1,5 m. 10
5. Véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier module de caisse (2, 4, 6) présente un train de roulement (7, 8, 9) ou un bogie. 15
6. Véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier module de caisse (2, 4, 6) et le deuxième module de caisse (3, 5) présentent un plan rectangulaire ou sensiblement rectangulaire. 20
7. Véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel un soufflet à plis (10, 11, 12, 13) ou soufflet ondulé est disposé entre le premier module de caisse (2, 4, 6) et le deuxième module de caisse (3, 5). 25
8. Véhicule ferroviaire selon la revendication 7, dans lequel le soufflet à plis ou soufflet ondulé (11) présente des parois latérales (22, 23) et les parois latérales (22, 23) présentent pour le premier module de caisse (4) une plus grande distance que pour le deuxième module de caisse (3). 30
35
9. Véhicule ferroviaire (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, qui est un tramway. 40

40

45

50

55

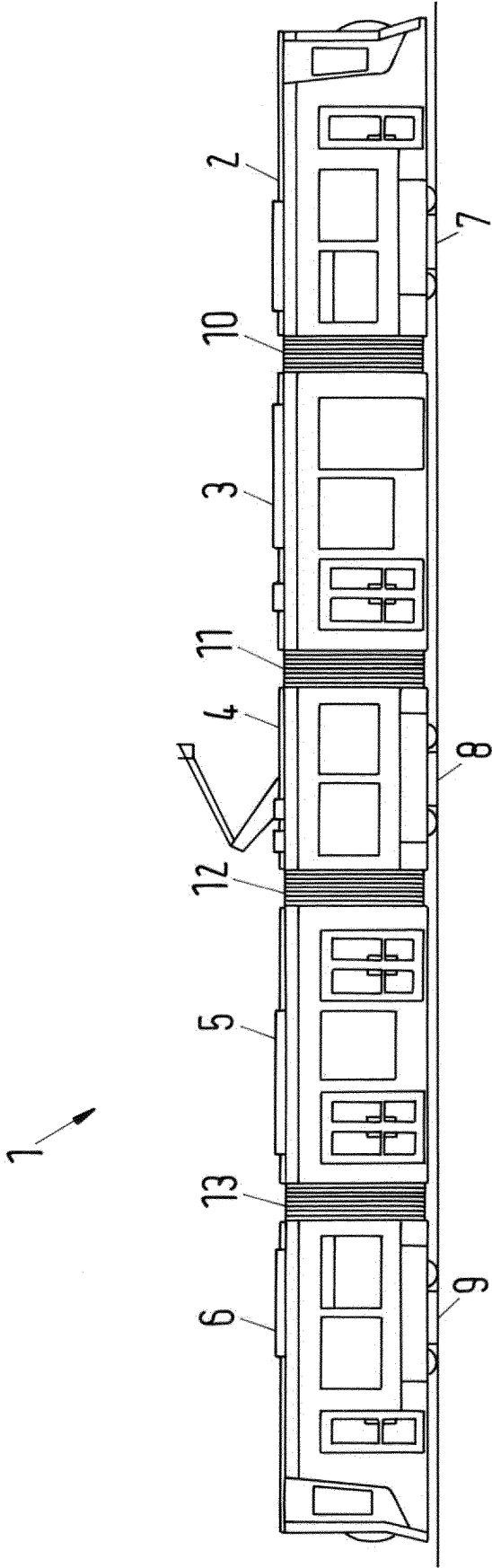


Fig.1

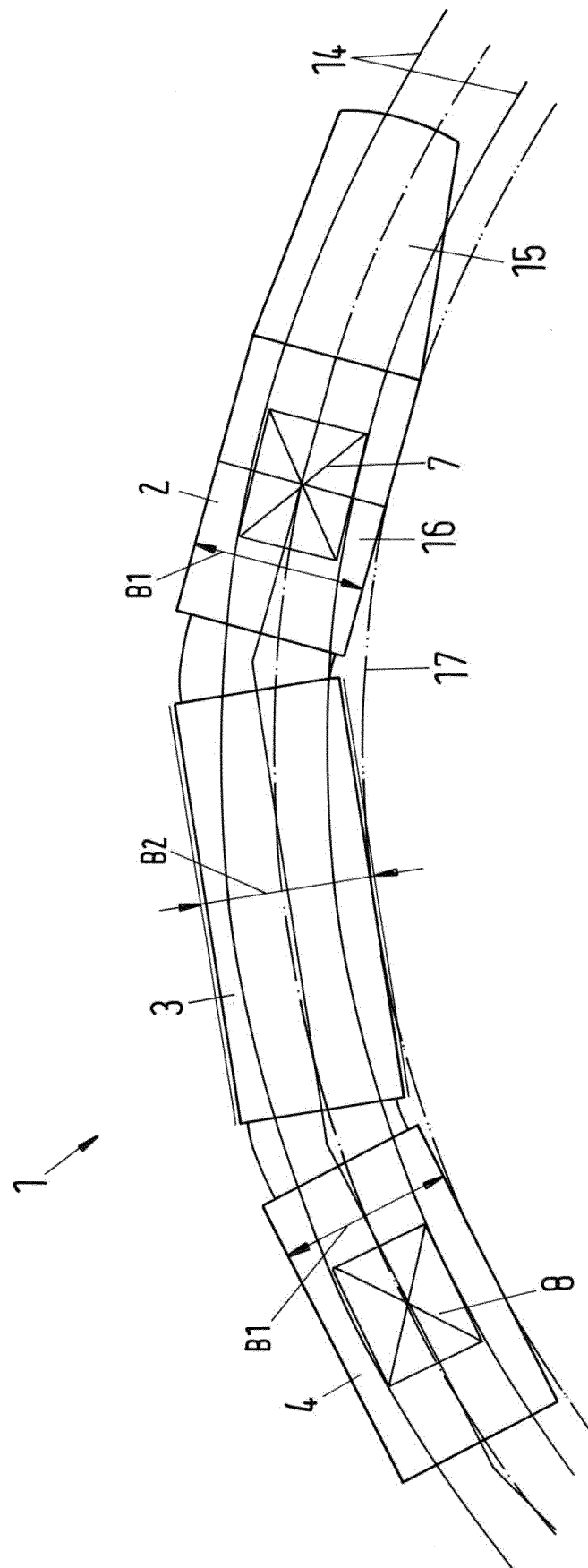


Fig.2

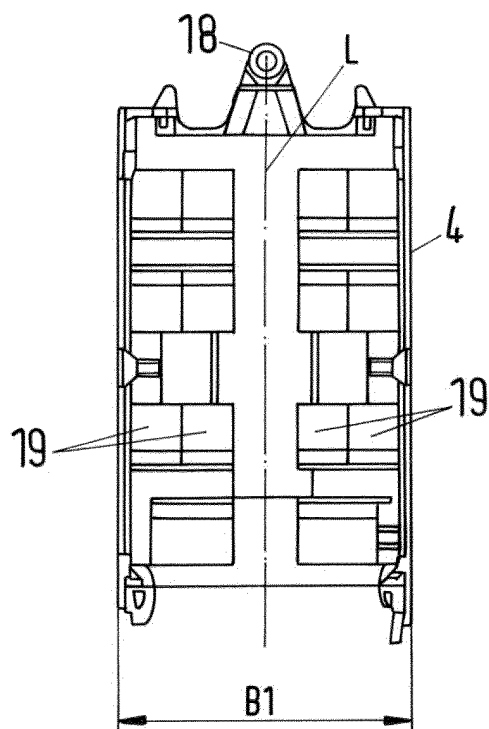


Fig.3

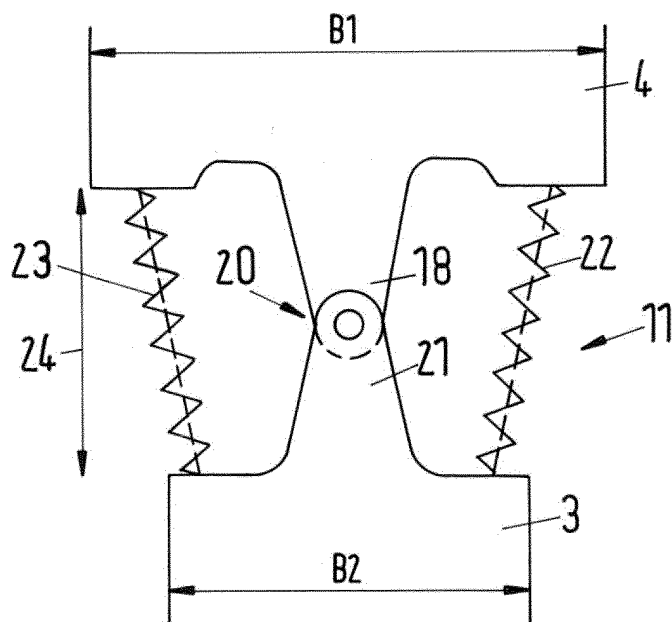


Fig.4

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 0548044 A [0002]
- FR 868769 A [0002]