

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 915 000 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.01.2005 Patentblatt 2005/01

(51) Int Cl.7: **B61D 3/10**, B61F 3/12

(21) Anmeldenummer: **98890327.4**

(22) Anmeldetag: **09.11.1998**

(54) **Einrichtung zum Verbinden von zwei benachbarten Wagenkasten schienengebundener Fahrzeuge**

Device for linking two adjacent vehicle bodies of rail-born vehicles

Dispositif de liaison entre deux caisses de véhicules adjacents de véhicules roulants sur rails

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE LI NL SE

(30) Priorität: **07.11.1997 AT 189197**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.05.1999 Patentblatt 1999/19

(73) Patentinhaber: **Bombardier Transportation
Austria GmbH & Co. KG
1211 Wien (AT)**

(72) Erfinder: **Petz, Michael, Dipl.-Ing. Dr.techn.
2102 Bisamberg (AT)**

(74) Vertreter: **Itze, Peter, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte
Casati, Wilhelm, Dipl.-Ing.
Itze, Peter, Dipl.-Ing.
Amerlingstrasse 8
1061 Wien (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 347 334 EP-A- 0 507 146
CH-A- 154 012 DE-C- 4 446 282
FR-A- 2 348 092**

EP 0 915 000 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Zug bestehend aus zwei endständigen Wagenkasten (A bzw. B) und einem mittleren Wagenkasten (C) mit einer Einrichtung zum Verbinden von je zwei benachbarten Wagenkasten, nämlich jedes endständigen Wagenkastens (A bzw. B) mit dem mittleren Wagenkasten (C), wobei der mittlere Wagenkasten (C) über ein Gelenk mit dem benachbarten, endständigen Wagenkasten (B bzw. A) verbunden ist und die benachbarten Wagenkasten (B, C; A, C) an einem, ihnen gemeinsamen, zweiachsigen Drehgestell (17; 18) abgestützt sind. Sind die Wagenkasten bei derartigen Zügen in Niederflurbauart ausgeführt, so war bis nun der niederflurige Raum des mittleren Wagenkastens, bedingt durch die Kurvengeometrie (Hüllkurve) beschränkt, wie überhaupt der Raum im mittleren Wagenkasten beschränkt war, auch wenn es sich nicht um niederflurige Konstruktionen handelt.

[0002] Durch die EP 507 146 A1 wurde ein Schienenfahrzeug, insbesondere ein Niederflurfahrzeug bekannt, das mindestens zwei durch ein Gelenk gekuppelte Wagenkästen und ein neben dem Gelenk unterhalb eines Wagenkastens angeordnetes einachsiges Fahrwerk aufweist. Das Fahrwerk und der Wagenkasten sind über eine senkrechte Drehachse miteinander verbunden, die in der Fahrzeuglängsmittte und mit einem Längsabstand zur Mittenachse der beiden Räder angeordnet ist. Dem lag die Aufgabe zugrunde, ein Schienenfahrzeug derart zu gestalten, daß radiale Einstellungen der Räder und ein tiefliegender Fußboden auch bei Verwendung eines einfachen Radsatzes erreicht werden können.

[0003] Bei Zügen der eingangs erwähnten Gattung geht das Bestreben jedoch danach, bei vorliegender Hüllkurve, den mittleren Wagenkasten zu vergrößern (zu verlängern), wodurch bei Niederflurkonstruktionen auch der niederflurige Abschnitt im mittleren Wagenkasten verlängert werden könnte.

[0004] Erreicht wird dies bei einem Zug der eingangs erwähnten Art mit in Niederflurbauweise gestalteten Wagenkästen, wenn gemäß der Erfindung, die Achse des Gelenks des mittleren Wagenkastens in Richtung der Längsachse des benachbarten Wagenkastens gegenüber der Drehachse des Drehgestells in Richtung gegen den mittleren Wagenkasten versetzt angeordnet ist. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung ergibt sich der Effekt, daß bei vorgegebener Hüllkurve und vorgegebener Länge der mit dem Mittelteil verbundenen endständigen Wagenkästen der Mittelteil mit größerer Länge ausgebildet werden kann und damit ein längerer Niederflurteil im mittleren Wagenkasten geschaffen wird.

[0005] Eine besondere Ausbildung des Gelenkes, die das Befahren von Kuppen und Wannen erleichtert, zeichnet sich dadurch aus, daß in Weiterbildung der Erfindung, die Gelenksachse des mittleren Wagenkastens auf einer Querspange angeordnet ist, die unverschieb-

lich, bevorzugt jedoch um eine horizontale Achse schwenkbar mit dem, dem mittleren Wagenkasten benachbarten Wagenkasten verbunden ist.

[0006] Bei einer mit Querspange versehenen Einrichtung, wie zuvor erwähnt, ist es von Vorteil, wenn in besonderer Ausgestaltung der Erfindung, die Querspange zwischen zwei, die Schwenklager der Querspange aufweisenden Fäusten angeordnet ist, die an einer Tragplatte fixiert sind, die unterhalb des Bodenniveaus des endständigen Wagenkastens angeordnet ist, gegebenenfalls an einem, eine Verlängerung des endständigen Wagenkastens bildenden, mit diesem fest verbundenen Adapter. Diese Konstruktion stellt sicher, daß das Bodenniveau durch den Einbau der Schwenklagerung keine Änderung erfährt. Ist die Tragplatte der Fäuste Bestandteil eines Adapters, ist es möglich, bereits vorhandene (endständige) Wagenkasten besonders einfach umzurüsten, gegebenenfalls ohne Schweißarbeiten, weil der Adapter lediglich am bereits vorhandenen Wagenkasten zu montieren ist, z.B. mittels Verschraubung.

[0007] Eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß die die Schwenklager der Querspange aufweisenden beiden Fäuste, bevorzugt im Abstand vom Schwenklager der Querspange, je mit einem parallel zur Schwenkachse der Querspange verlaufenden Zapfen versehen sind, in deren jeden ein an dem dem mittleren Wagenkasten benachbarten Wagenkasten fixierter Arm eingreift. Diese Ausgestaltung erlaubt eine weitere Verbesserung der Anpaßbarkeit der Schwenklagerung an die Trassierung, insbesondere Kuppen und Wannen

[0008] Die Verbindung der Schwenklagerkonstruktion mit dem benachbarten Wagenkasten kann in konstruktiv einfacher Weise dadurch erfolgen, daß gemäß einer besonderen Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Einrichtung an der Tragplatte seitlich von den die Schwenklager der Querspange aufweisenden Fäusten, insbes. abgekröpfte Kragarme des dem mittleren Wagenkasten benachbarten Wagenkastens, z.B. mittels Schrauben, fixiert sind.

[0009] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen werden, daß die Tragplatte, die unter dem und im Abstand vom Bodenniveau des dem mittleren Wagenkasten benachbarten Wagenkastens angeordnet ist, an einem Kugeldrehkranz des, bevorzugt als Jacobs-Gestell ausgebildeten Drehgestells aufruhrt, wobei der Kugeldrehkranz bevorzugt auf einer die Seitenwangen des Drehgestells verbindenden Wiege befestigt ist. Gemäß dieser Ausgestaltung der Erfindung kommt der Tragplatte auch die Abstützfunktion des Adapters und des diesem zugeordneten Wagenkastens am Drehgestell zu. Besonders zweckmäßig ist es hierbei, wenn Jacobs-Fahrwerke zur Verfügung stehen, da diese bereits mit zwei zueinander konzentrischen Kugeldrehkränzen ausgestattet sind, die auf einer die gegenüberliegenden Drehgestellwangen verbindenden Wiege montiert sind. Solche Jacobsdrehgestelle erlauben ein kinematisch einwandfreies Durchfahren der

Gleisbögen. Bei der erfindungsgemäßen Konstruktion wird einer der Kugeldrehkränze, bevorzugt der größere, weggelassen.

[0010] In der erfindungsgemäßen Einrichtung ist zumindest der mittlere Wagenkasten zumindest auf einem Teil seiner Länge als Niederflurwagenkasten ausgebildet. Hier erweist sich bei gleichbleibender Hüllkurve die Verlängerungsmöglichkeit des mittleren Wagenkastens im Vergleich zu einer Konstruktion, bei der Schwenklager des mittleren Wagenkastens und Schwenklager des Drehgestells zusammenfallen bzw. coaxial zueinander sind, als besonders vorteilhaft.

[0011] Zwischen dem mittleren Wagenkasten und jedem der ihm benachbarten Wagenkästen kann eine Wankabstützung vorgesehen werden.

[0012] Die Erfindung wird nachstehend beispielsweise an Hand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen,

Fig. 1 schematisch ein in einem Gleisbogen befindliches, aus drei Wagenkasten üblicher Bauart bestehendes schienengebundenes Fahrzeug in Draufsicht, wobei die Hüllkurven eingezeichnet sind,

Fig. 2 in einer Darstellung analog wie Fig. 1, ein erfindungsgemäß ausgestaltetes Fahrzeug, wobei die Hüllkurven gleich wie in Fig. 1 sind,

Fig. 3 in einer Seitenansicht, einen Endbereich des mittleren Wagenkastens und die Verbindung mit dem ihm benachbarten Wagenkasten, bei entfernten Seitenwandungen des Balges,

Fig. 4 eine der Fig. 3 zugeordnete Draufsicht bei entfernter Deckfläche des Balges und im Spalt zwischen den benachbarten Wagenkästen entferntem Boden,

Fig. 5 in einer Darstellung analog zu Fig. 3 den anderen Endbereich des mittleren Wagenkastens und die Verbindung mit dem ihm benachbarten Wagenkasten,

Fig. 6 die der Fig. 5 zugeordnete Draufsicht, dargestellt analog zu Fig. 4, die

Fig. 7 bis 9 ein Detail (Adapter) aus Fig. 3, wobei Fig. 7 eine Stirnansicht, Fig. 8 einen Schnitt entlang der Linie VIII-VIII in Fig. 7 und Fig. 9 einen Schnitt entlang der Linie IX-IX in Fig. 8 wiedergibt.

[0013] In der Zeichnung sind mit A, B und C drei miteinander verbundene Wagenkasten bezeichnet. Der Wagenkasten C bildet dabei den mittleren Wagenkasten und die Wagenkästen A und B sind endständig. Der mittlere Wagenkasten C ist über je ein Gelenk, dessen Achse mit 10 bezeichnet ist, mit den benachbarten Wagenkästen A und B gelenkig verbunden. Die einander benachbarten Wagenkasten B und C bzw. C und A sind jeweils an einem Drehgestell 17 bzw. 18 (Fig. 3 bis 6) abgestützt. In der veranschaulichten Ausführungsform handelt es sich um zweiachsige Drehgestelle.

[0014] Bei der hinsichtlich der Anordnung der Achse 10 der Gelenke herkömmlichen Ausführungsform der

Fig. 1 fällt die Achse 10 mit der Drehachse 200 bzw. 210 des Drehgestells zusammen. In Fig. 1 ist die Lage der Wagenkasten eines Zuges, dessen endständige Wagenkasten B und A gleiche Länge (L_B bzw. L_A) von 9730 mm und dessen mittlerer Wagenkasten C eine Länge L_C von 7000 mm besitzt, im engsten zulässigen Gleisbogen dargestellt, dessen mittlerer Krümmungsradius in diesem Bereich $R_m = 10\,000$ mm beträgt. Die Hüllkurvenradien betragen dann außen $R_A = 12\,141,5$ mm und innen $R_i = 8280,5$ mm. Als Winkel zwischen den endständigen Wagenkästen B, A und dem mittleren Wagenkasten C stellt sich ein Wert von $52,05^\circ$ ein. In dieser Ausführung kann im mittleren Wagenkasten C ein Niederflurraum einer Länge L_{C1} von 3160 mm erreicht werden.

[0015] Wie bereits eingangs erwähnt, ist eine Vergrößerung des mittleren Wagenkastens C anzustreben unter Beibehaltung der Bogengängigkeit des Zuges, in welchem Fall auch eine Verlängerung des Niederflurraumes im mittleren Wagenkasten C zu erreichen ist. Erfindungsgemäß wird hierfür eine Konstruktion vorgeschlagen bei der die Achse 10 des Gelenks des mittleren Wagenkastens C in Richtung der Längsachse 19 des benachbarten Wagenkastens B bzw. A gegenüber der Drehachse 200, 210 des Drehgestells 17, 18 in Richtung gegen den mittleren Wagenkasten C versetzt angeordnet ist. Der durch diese Konstruktion erzielte Effekt ist aus Fig. 2 im Vergleich mit Fig. 1 erkennbar. In Fig. 2 ist der Bogen und die Hüllkurve gleich wie in Fig. 1. Es ist ersichtlich, daß durch die Verschiebung der Achse 10 des Gelenkes zwischen dem mittleren Wagenkasten C und den endständigen Wagenkästen B und A in Richtung von deren Längsachse 19 um den Betrag L_V (im Beispiel 1000 mm) gegenüber der Drehachse 200 bzw. 210 des Drehgestells, eine Verlängerung des mittleren Wagenkastens C auf den Wert L'_C (im Beispiel 8775 mm) ermöglicht wird, was bedeutet, daß auch der Niederflurraum des mittleren Wagenkastens C eine Verlängerung auf das Maß L'_{C1} (im Beispiel 4935 mm) erfahren kann.

[0016] Die konstruktiven Mitteln zur Verlängerung der drei Wagenkasten B, C und A sind aus den Fig. 3 - 9 näher ersichtlich. Die Gelenksachse 10 des mittleren Wagenkastens C ist dabei auf einer Querspange 9 angeordnet. Diese Querspange ist unverschieblich mit dem dem mittleren Wagenkasten C benachbarten Wagenkasten B bzw. A verbunden. Bevorzugt ist die Querspange 9 um eine horizontale Achse 21 schwenkbar angeordnet. Die Schwenklager 22 der Querspange 9 sind dabei in Fäusten 8 angeordnet, zwischen welchen die Querspange 9 schwenkbar ist. Die Fäuste 8 sind an einer Tragplatte 1 fixiert, die unterhalb des Bodenniveaus 14 des endständigen Wagenkastens A bzw. B angeordnet ist. Zweckmäßig ist es hierbei, die Tragplatte an einem eine Verlängerung des endständigen Wagenkastens A bzw. B bildenden, mit diesem fest verbundenen Adapter 7 anzuordnen. Die Länge des Adapters ist in Fig. 2 mit L_V bezeichnet und beträgt 1000 mm. Die Ver-

bindung des Adapters 7 mit dem jeweiligen endständigen Wagenkasten A bzw. B kann durch Verschrauben erfolgen. Zur Entlastung des Adapters 7 von Zugkräften können die die Schwenklager 22 der Querspange 9 aufweisenden beiden Fäuste 8 je mit einem parallel zur Schwenkachse 21 der Querspange 9 verlaufenden Zapfen 2 versehen sein. In jeden dieser Zapfen 2 greift dann ein an dem dem mittleren Wagenkasten C benachbarten Wagen B fixierter Arm 23 ein, wie dies die Fig. 3 und 4 näher veranschaulichen. Hierbei werden Zugkräfte vom Wagen B über die Arme 23 und die Zapfen 2 direkt auf die Fäuste 8 und von diesen dann auf die Querspange 9 und auf die in der Querspange 9 gelagerte Schwenkachse 10 übertragen.

[0017] Wie die Fig. 5 und 6 zeigen, können an der Tragplatte 1 seitlich von den die Schwenklager 22 der Querspange 9 aufweisenden Fäusten 8 Tragarme 24 des den mittleren Wagenkasten C benachbarten Wagenkastens fixiert sein. Die Fixierung kann dabei beispielsweise mittels Schrauben erfolgen.

[0018] Die Tragplatte 1 ruht an einem Kugeldrehkranz 4 des als Jacobs-Gestell ausgebildeten Drehgestells 17, 18 auf, wobei der Kugeldrehkranz 4 auf einer die Seitenwangen des Drehgestells verbindenden Wiege 5 befestigt ist. Der in einem Jacobs-Drehgestell weiters vorhandene äußere Kugeldrehkranz ist bei dieser Ausführungsform weggelassen. In der Zeichnung ist mit 13 eine Wankabstützung gezeichnet, mittels welcher der mittlere Wagenkasten C dachseitig mit dem Adapter 7 verbunden ist.

Patentansprüche

1. Zug bestehend aus zwei endständigen Wagenkasten (A bzw. B) und einem mittleren Wagenkasten (C) mit einer Einrichtung zum Verbinden von je zwei benachbarten Wagenkasten, nämlich jedes endständigen Wagenkastens (A bzw. B) mit dem mittleren Wagenkasten (C), wobei der mittlere Wagenkasten (C) über ein Gelenk mit dem benachbarten, endständigen Wagenkasten (B bzw. A) verbunden ist und die benachbarten Wagenkasten (B, C; A, C) an einem, ihnen gemeinsamen, zweiachsigen Drehgestell (17; 18) abgestützt sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die senkrechte Achse (10) des Gelenks des mittleren Wagenkastens (C) in Richtung der Längsachse (19) des benachbarten Wagenkastens (B bzw. A) gegenüber der Drehachse (200, 210) des Drehgestells (17; 18) in Richtung gegen den mittleren Wagenkasten (C) versetzt angeordnet ist.
2. Zug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gelenksachse (10) des mittleren Wagenkastens (C) auf einer Querspange (9) angeordnet ist, die unverschieblich mit dem, dem mittleren Wagenkasten (C) benachbarten Wagenkasten (B bzw.

A) verbunden ist.

3. Zug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Querspange (9) um eine horizontale Achse (21) schwenkbar mit dem, dem mittleren Wagenkasten (C) benachbarten Wagenkasten (B bzw. A) verbunden ist.
4. Zug nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Querspange (9) zwischen zwei, die Schwenklager (22) der Querspange (9) aufweisenden Fäusten (8) angeordnet ist, die an einer Tragplatte (1) fixiert sind, die unterhalb des Bodenniveaus (14) des endständigen Wagenkastens (A bzw. B) angeordnet ist.
5. Zug nach einem der Ansprüche 2-4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Querspange (9) an einem, eine Verlängerung des endständigen Wagenkastens (A bzw. B) bildenden, mit diesem fest verbundenen Adapter (7) angeordnet ist.
6. Zug nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die die Schwenklager (22) der Querspange (9) aufweisenden beiden Fäuste (8) je mit einem parallel zur Schwenkachse (21) der Querspange (9) verlaufenden Zapfen (2) versehen sind, in deren jeden ein an dem dem mittleren Wagenkasten (C) benachbarten Wagenkasten (B) fixierter Arm (23) eingreift.
7. Zug nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zapfen (2) der beiden Fäuste (8) im Abstand vom Schwenklager (22) der Querspange (9) angeordnet sind.
8. Zug nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der Tragplatte (1) seitlich von den die Schwenklager (22) der Querspange (9) aufweisenden Fäusten (8) Kragarme (24) des dem mittleren Wagenkasten (C) benachbarten Wagenkastens (A), z.B. mittels Schrauben, fixiert sind.
9. Zug nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kragarme (24) abgekröpft sind.
10. Zug nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Tragplatte (1), die unter dem und im Abstand vom Bodenniveau (14) des dem mittleren Wagenkasten (C) benachbarten Wagenkastens (A bzw. B) angeordnet ist, an einem Kugeldrehkranz (4) des Drehgestells (17; 18) aufliegt.
11. Zug nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Drehgestell (17, 18) als Jacobs-Gestell ausgebildet ist.
12. Zug nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, daß der Kugeldrehkranz (4) auf einer die Seitenwangen (25, 26) des Drehgestells (17; 18) verbindenden Wiege (5) befestigt ist.

13. Zug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest der mittlere Wagenkasten (C) auf einem Teil seiner Länge als Niederflurwagenkasten ausgebildet ist.

14. Zug nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** der mittlere Wagenkasten (C) dachseitig über eine Wankabstützung (13) mit dem Adapter (7) verbunden ist.

Claims

1. Train consisting of two end vehicle bodies (A and B respectively) and a middle body (C) with a device for connecting two adjacent vehicle bodies in each case, namely each end vehicle body (A and B respectively) to the middle vehicle body (C), whereby the middle vehicle body (C) is connected by means of a joint to the adjacent end vehicle body (B and A respectively) and the adjacent vehicle bodies (B, C; A, C) are supported on a two-axle bogie (17; 18) which is common to them, **characterised in that** the perpendicular axis (10) of the joint of the middle vehicle body (C) is arranged offset in the direction of the longitudinal axis (19) of the adjacent vehicle body (B and A respectively) in relation to the axis of rotation (200, 210) of the bogie (17; 18) in the direction towards the middle vehicle body (C).

2. Train according to claim 1, **characterised in that** the joint axis (10) of the middle vehicle body (C) is arranged on a transverse buckle (9), which is connected in a non-displaceable manner to the vehicle body (B and A respectively) adjacent to the middle vehicle body (C).

3. Train according to claim 2, **characterised in that** the transverse buckle (9) is connected in a manner such as to pivot about a horizontal axis (21) to the vehicle body (B and A respectively) adjacent to the middle vehicle body (C).

4. Train according to claim 2 or 3, **characterised in that** the transverse buckle (9) is arranged between two fist elements (8) carrying the swivel bearings (22) of the transverse buckle (9), said fist elements being secured to a carrier plate (1) which is arranged beneath the level of the floor (14) of the end vehicle bodies (A and B respectively).

5. Train according to one of claims 2-4, **characterised in that** the transverse buckle (9) is arranged at an adapter (7) which forms an extension of the end ve-

hicle bodies (A and B respectively) and is connected securely to them.

6. Train according to claim 4 or 5, **characterised in that** the two fist elements (8) which carry the swivel bearings (22) of the transverse buckle (9) are provided in each case with journals (2) running parallel to the pivot axis (21) of the transverse buckle (9), into each of which an arm (23) engages, this arm being secured to the vehicle body (B) adjacent to the middle vehicle body (C).

7. Train according to claim 6, **characterised in that** the journals (2) of the two fist elements (8) are arranged at a distance interval from the swivel bearing (22) of the transverse buckle (9).

8. Train according to claim 4 or 5, **characterised in that** cantilever brackets (24) of the vehicle body (A) adjacent to the middle vehicle body (C) are secured, e.g. by means of bolts, to the carrier plate (1) to the side of the fist elements (8) carrying the swivel bearings (22) of the transverse buckle (9).

9. Train according to claim 8, **characterised in that** the cantilever brackets (24) are offset.

10. Train according to one of claims 4 to 9, **characterised in that** the carrier plate (1), which is arranged beneath and at a distance interval from the floor level (14) of the vehicle body (A and B respectively) adjacent to the middle vehicle body (C), lies on a ball bearing circular track (4) of the bogie (17; 18).

11. Train according to claim 10, **characterised in that** the bogie (17, 18) is designed as a Jacobs bogie.

12. Train according to claim 10 or 11, **characterised in that** the ball bearing circular track (4) is secured on a bogie bolster element (5) connecting the side cheeks (25, 26) of the bogie (17; 18).

13. Train according to one of claims 1 to 12, **characterised in that** at least the middle vehicle body (C) is designed on a part of its length as a low-floor vehicle body.

14. Train according to one of claims 1 to 13, **characterised in that** the middle vehicle body (C) is connected on the roof side to the adapter (7) by means of a roll support (13).

Revendications

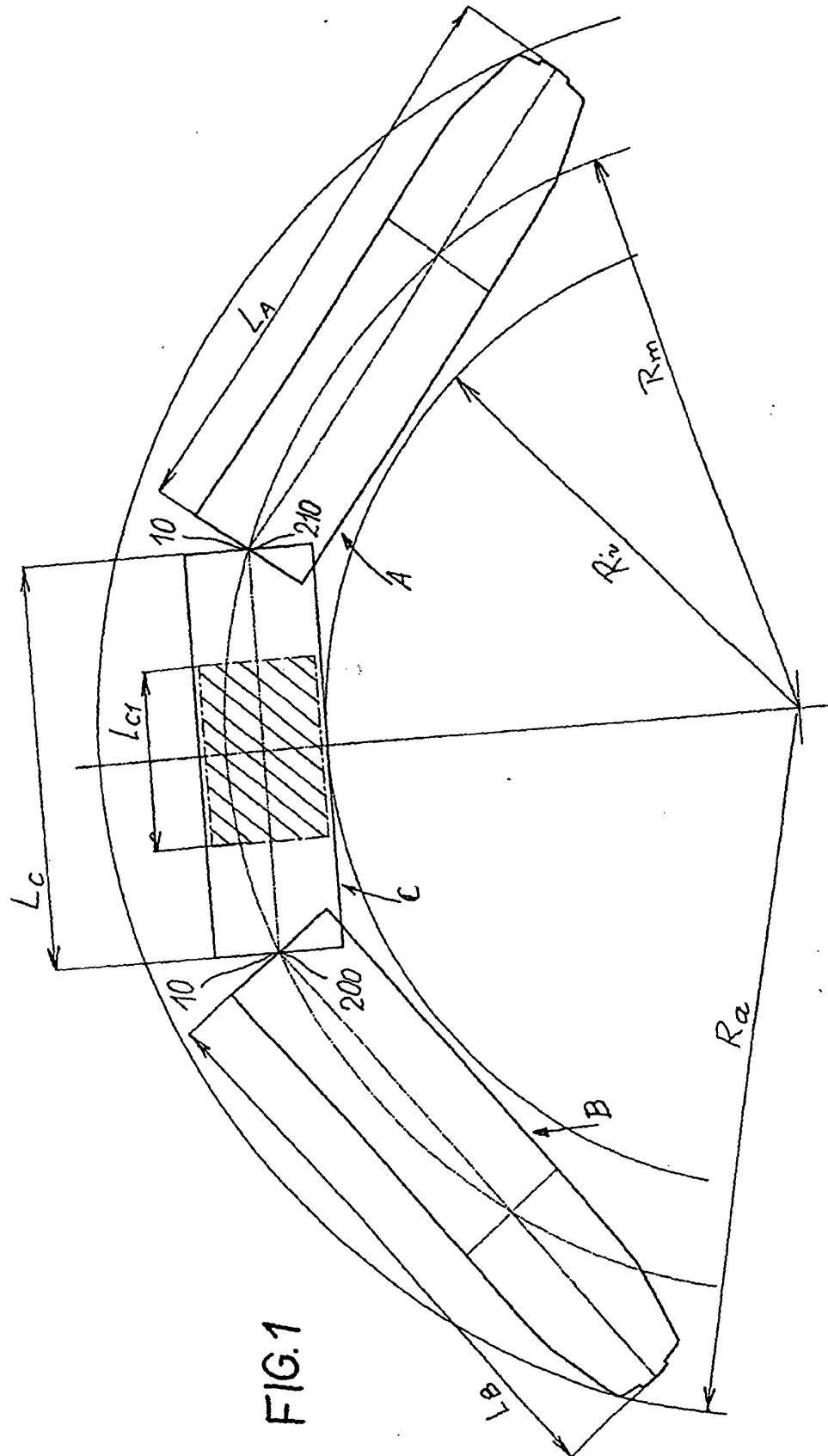
1. Train constitué de deux caisses de wagon d'extrémité (A ou B) et d'une caisse de wagon (C) centrale avec un dispositif pour relier à chaque fois deux

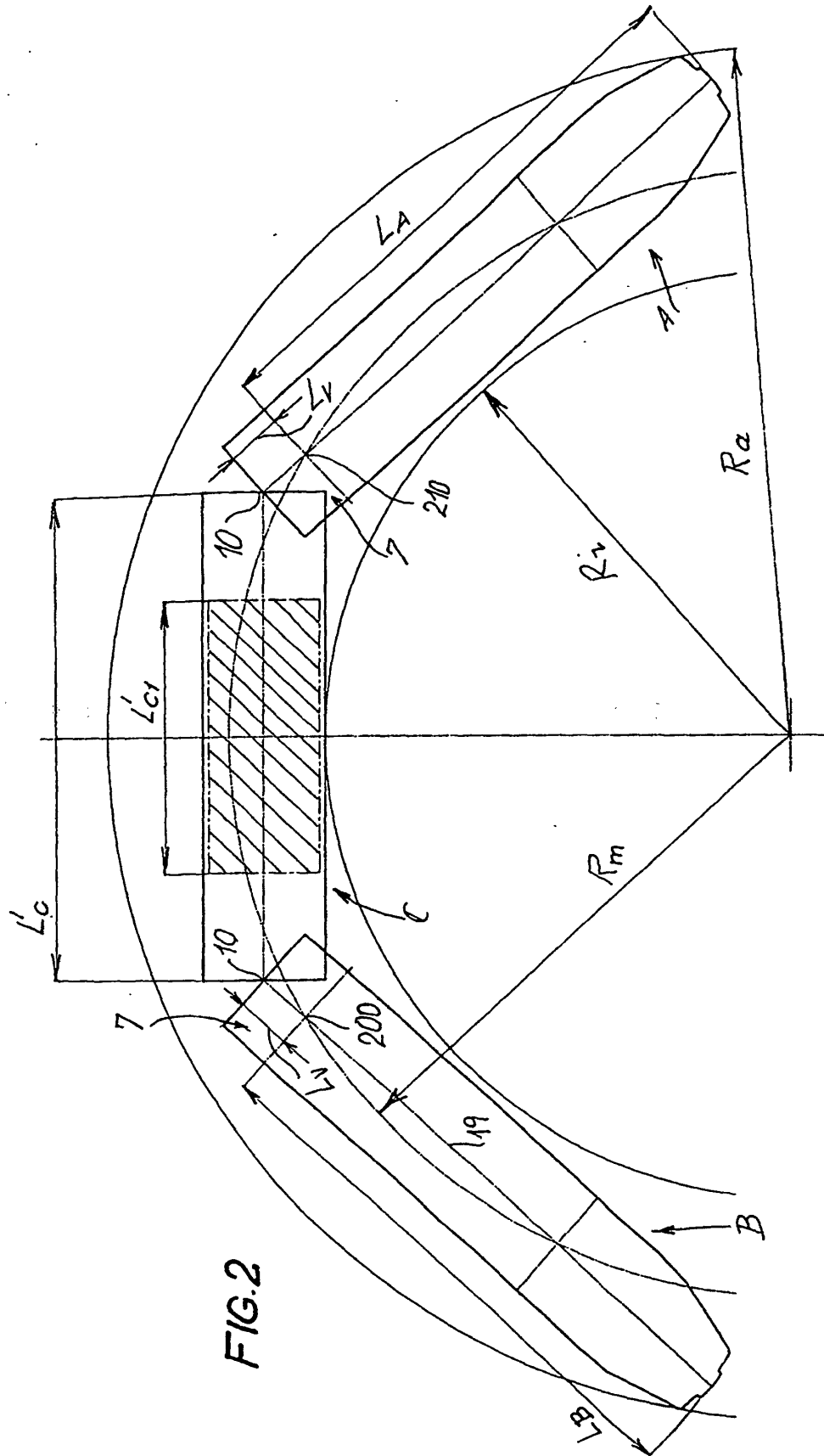
caisses de wagon voisines, à savoir chaque caisse de wagon d'extrémité (A ou B) à la caisse de wagon (C) centrale, la caisse de wagon (C) centrale étant reliée par une articulation à la caisse de wagon d'extrémité (B ou A) voisine et les caisses de wagon (B, C ; A, C) voisines étant supportées sur un bogie (17 ; 18) à deux axes et commun à celles-ci, **caractérisé en ce que** l'axe vertical (10) de l'articulation de la caisse de wagon (C) centrale est disposé en direction de l'axe longitudinal (19) de la caisse de wagon (B ou A) voisine décalé par rapport à l'axe de rotation (200, 210) du bogie (17 ; 18) en direction de la caisse de wagon (C) centrale.

2. Train selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'axe d'articulation (10) de la caisse de wagon (C) central est disposé sur une barre transversale (9) qui est reliée fixement à la caisse de wagon (B ou A) voisine de la caisse de wagon (C) transversale.
3. Train selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la barre transversale (9) est reliée à la caisse de wagon (B ou A) voisine de la caisse de wagon (C) centrale de manière pivotante autour d'un axe horizontal (21).
4. Train selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** la barre transversale (9) est disposée entre deux chapes fermées (8) présentant les paliers pivotants (22) de la barre transversale (9) qui sont fixés sur une plaque d'appui (1) disposée en dessous du niveau de fond (14) de la caisse de wagon d'extrémité (A ou B).
5. Train selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** la barre transversale (9) est disposée sur un adaptateur (7) formant un prolongement de la caisse de wagon d'extrémité (A ou B) et relié fixement à celle-ci.
6. Train selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** les deux chapes fermées (8) présentant les paliers d'articulation (22) de la barre transversale (9) sont munies chacune d'un tourillon (2) s'étendant parallèlement à l'axe de pivotement (21) de la barre transversale (9), dans chacun desquels s'engrène un bras (23) fixé à la caisse de wagon (B) voisine de la caisse de wagon (C) centrale.
7. Train selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les tourillons (2) des deux chapes fermées (8) sont disposés à distance du palier pivotant (22) de la barre transversale (9).
8. Train selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** des bras en porte-à-faux (24) de la caisse de wagon (A) voisine de la caisse de wagon (C)

centrale sont fixés, par exemple au moyen de vis, sur la plaque d'appui (1) sur le côté des chapes fermées (8) présentant les paliers pivotants (22) de la barre transversale (9).

9. Train selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les bras en porte-à-faux (24) sont coudés.
10. Train selon l'une quelconque des revendications 4 à 9, **caractérisé en ce que** la plaque d'appui (1), qui est disposée au-dessous et à distance du niveau du sol (14) de la caisse de wagon (A ou B) voisine de la caisse de wagon (C) centrale, repose sur une couronne pivotante à billes (4) du bogie (17 ; 18).
11. Train selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le bogie (17 ; 18) est configuré comme un Jacobs bogie.
12. Train selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** la couronne pivotante à billes (4) est fixée sur une traverse danseuse (5) reliant les joues latérales (25, 26) du bogie (17 ; 18).
13. Train selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en qu'au moins la caisse de wagon (C) centrale est réalisée comme une caisse de wagon à plateforme surbaissée sur une partie de sa longueur.
14. Train selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en que la caisse de wagon centrale (C) est reliée, du côté du toit, à l'adaptateur (7) par l'intermédiaire d'un support de roulis (13).





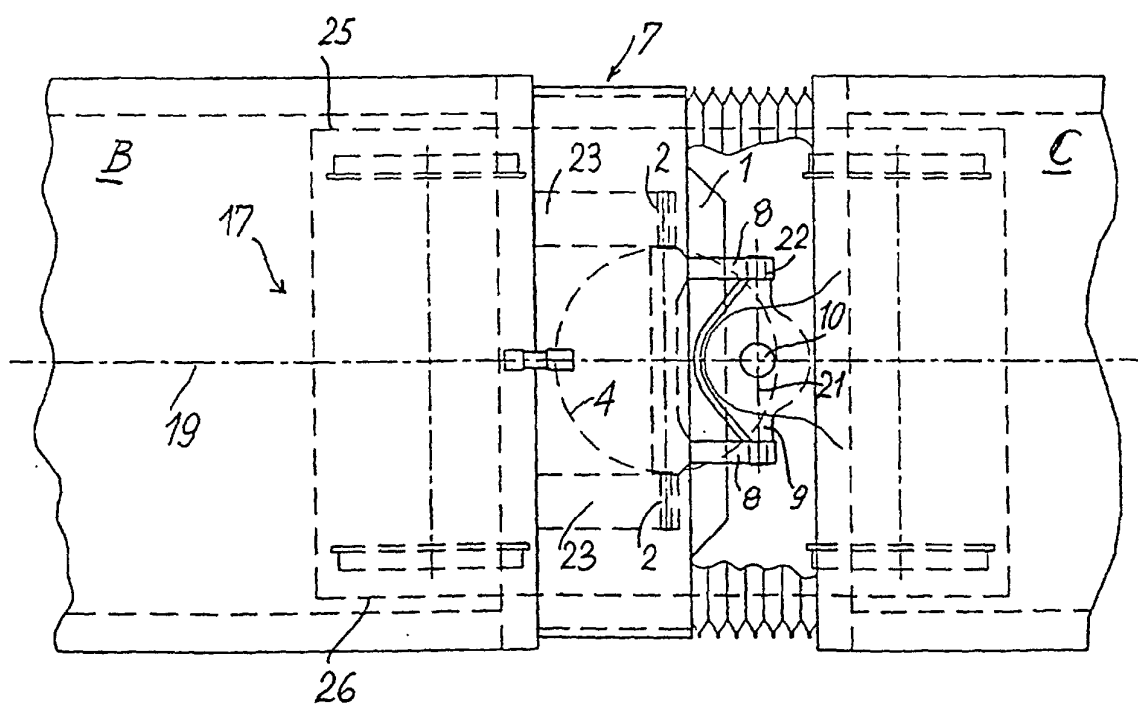
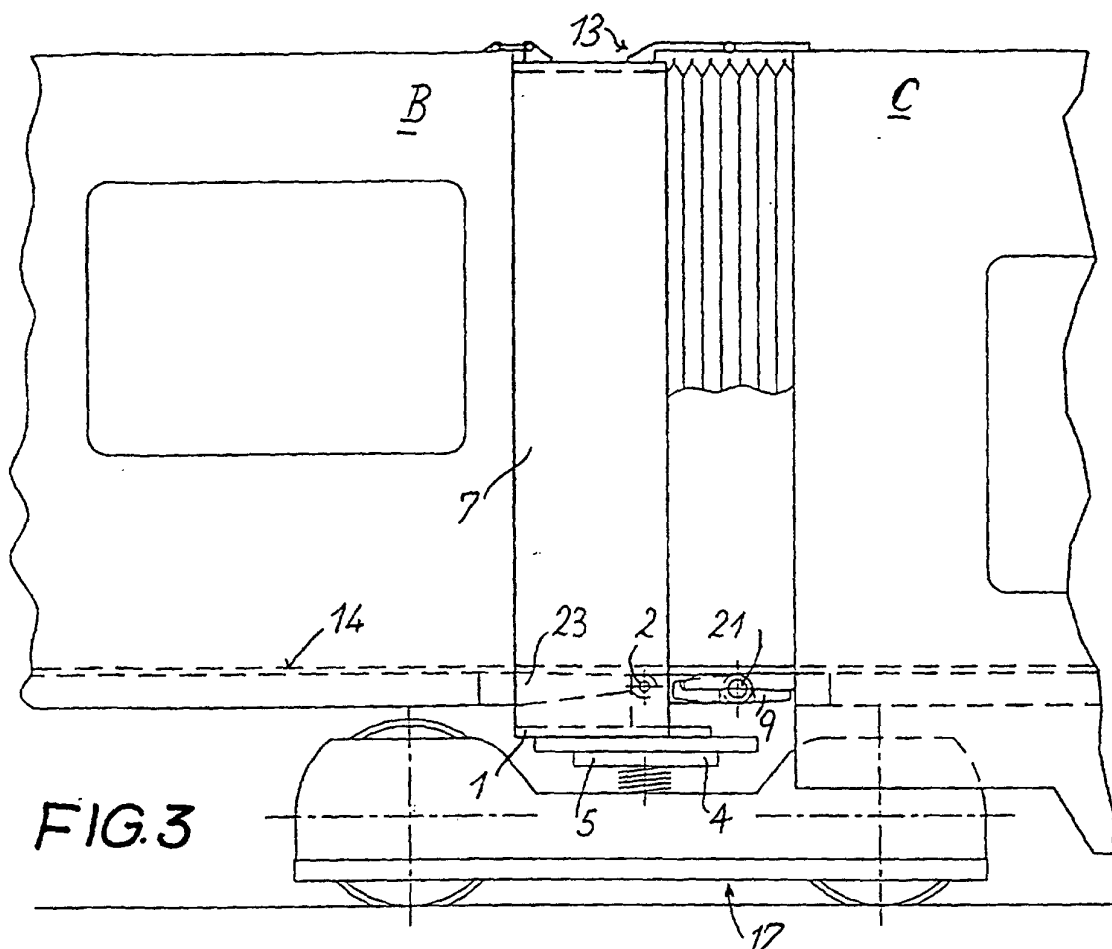


FIG. 5

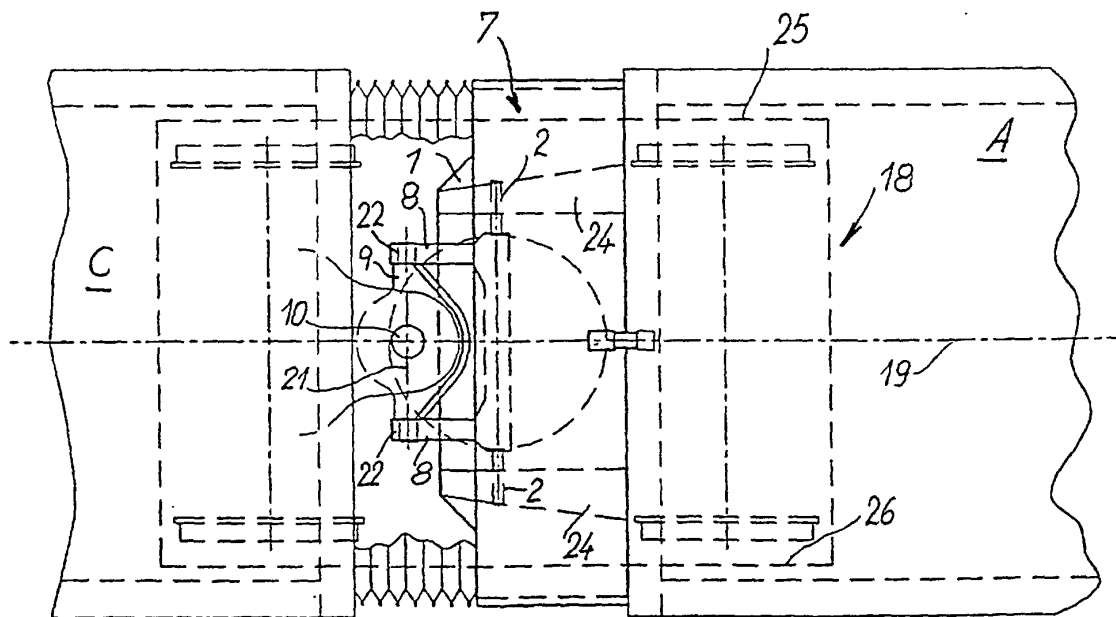
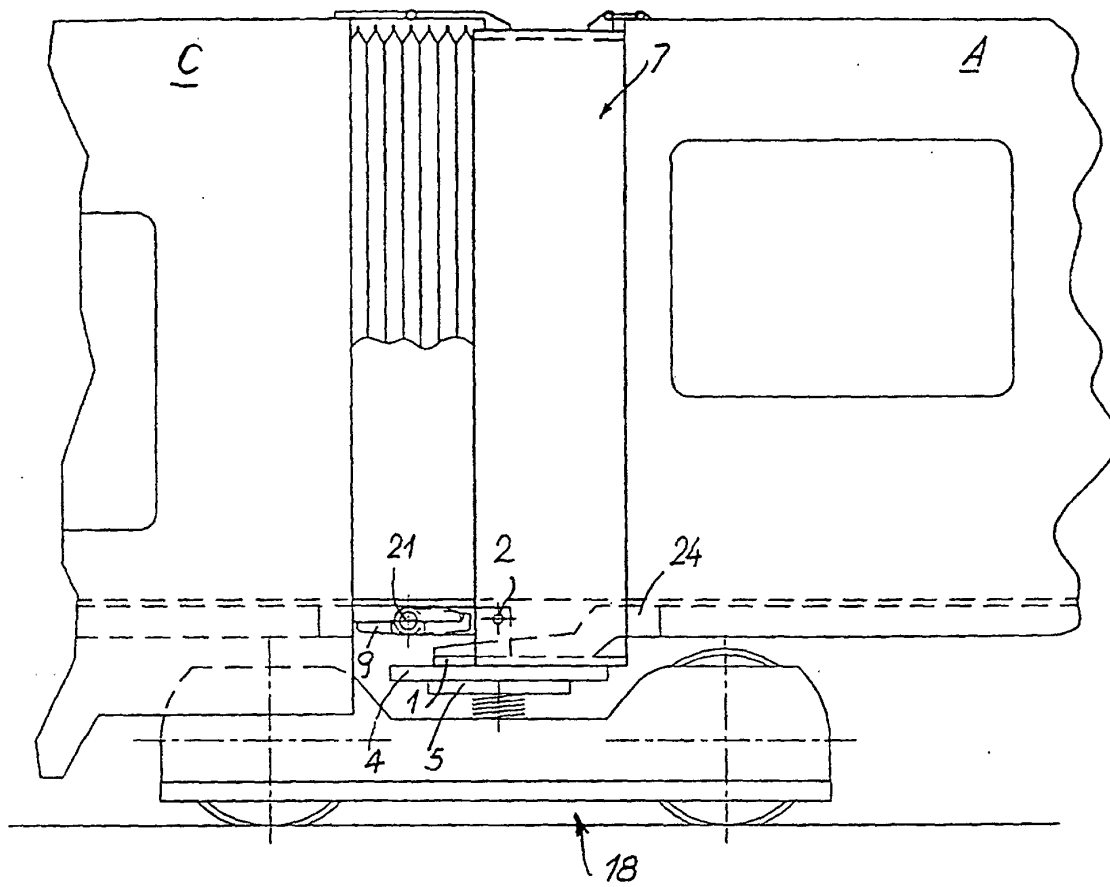


FIG. 6

