

(19)



(11)

**EP 1 963 157 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**10.06.2009 Patentblatt 2009/24**

(51) Int Cl.:  
**B61C 3/00 (2006.01) B61C 17/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **07803552.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2007/059860**

(22) Anmeldetag: **18.09.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2008/034830 (27.03.2008 Gazette 2008/13)**

(84) **SCHIENENFAHRZEUG MIT EINER ANTRIEBSEINRICHTUNG**

RAIL VEHICLE WITH A DRIVE UNIT

VÉHICULE FERROVIAIRE AVEC UN DISPOSITIF D'ENTRAÎNEMENT

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR**

- **SCHARF, Steffen**  
14482 Potsdam (DE)
- **GEIPEL, Michael**  
02625 Bautzen (DE)

(30) Priorität: **18.09.2006 DE 102006044396**

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Bleichstraße 14**  
**40211 Düsseldorf (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**03.09.2008 Patentblatt 2008/36**

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 1 024 070 WO-A-20/04035366**

- (72) Erfinder:
- **DIENING, Marc**  
CH-8803 Rüschlikon (CH)
  - **MOSCHNER, Lothar**  
02708 Löbau (DE)
  - **NISCHWITZ, Georg**  
12357 Berlin (DE)

- **SATO Y:**  
"HOCHGESCHWINDIGKEITSTRIEBZUEGE  
SERIE E4 DER EAST JAPAN RAILWAY  
COMPANY" ELEKTRISCHE BAHNEN,  
OLDENBOURG INDUSTRIEVERLAG, MUNCHEN,  
DE, Bd. 96, Nr. 6, Juni 1998 (1998-06), Seiten  
173-178, XP000766043 ISSN: 0013-5437

**EP 1 963 157 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 vorliegende Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug mit einem Wagenkasten, der auf einer ersten Radeinheit und einer in Längsrichtung des Wagenkastens beabstandeten zweiten Radeinheit abgestützt ist, und einer elektrischen Antriebseinrichtung, welche die erste Radeinheit und die zweite Radeinheit antreibt, wobei die Antriebseinrichtung wenigstens eine erste Transformatoreinheit und eine zugeordnete erste Stromrichtereinheit umfasst, die in dem Wagenkasten angeordnet sind.

**[0002]** Bei herkömmlichen derartigen Schienenfahrzeugen ist das bekannt, die beiden Radeinheiten (Radsätze, Radpaare bzw. Drehgestelle) über eine Antriebseinrichtung anzutreiben, während Komponenten verteilt im bzw. am Wagenkasten angeordnet sind. So ist beispielsweise bei Schienenfahrzeugen der Baureihe BR 445 der Deutsche Bahn AG ein gemeinsamer Transformator für beide Triebdrehgestelle am hinteren Wagenende mittig angeordnet. Ähnliche Gestaltungen mit zentralem Transformator für mehrere Radeinheiten sind aus der WO 2004/035366 A2 und dem Artikel Sato Y: "Hochgeschwindigkeitstriebzüge Serie E4 der East Japan Railway Company" (Elektrische Bahnen, Oldenbourg Industrieverlag, München, DE, Bd. 96, Nr. 6, Juni 1998, Seiten 173-178), bekannt. Weiterhin ist bei den Doppelstocktriebzügen des Typs "Desiro" der Fa. Siemens (Baureihe RABe 514 der SBB) eine Anordnung mit zwei Transformatoren an einem Wagenende und einer Anordnung zweier Stromrichter am anderen Wagenende vorgesehen. Schließlich ist bei den Fahrzeugen TER2W NG (Typ "Coradia" Duplex der Fa. Alstom SA, FR), eine Anordnung mit ein oder zwei Transformatoren an einem Wagenende und einem Stromrichtermodul im Dachraum am anderen Wagenende vorgesehen. Eine ähnliche Gestaltung ist auch aus der EP 1 024 070 A1 bekannt.

**[0003]** Nachteilig ist bei den allen diesen bekannten Fahrzeugen, dass ein vergleichsweise großer Aufwand für Verkabelung, also die elektrische Verbindung, zwischen den Transformatoren und den Stromrichtern sowie zwischen den Stromrichtern und den die Radeinheiten antreibenden Fahrmotoren erforderlich ist.

**[0004]** Zudem ergibt sich zum Teil eine ungünstige Massenverteilung im Fahrzeug, welche gegebenenfalls durch eine entsprechende Trimmung des Fahrzeugs über zusätzlichen Ballast ausgeglichen werden muss. Hierdurch wird das Fahrzeug zum einen schwerer und teurer, zum anderen wird unter Umständen auch seine Transportkapazität eingeschränkt.

**[0005]** Insbesondere bei Doppelstock-Fahrzeugen mit der Anordnung von Komponenten der Antriebseinrichtung im Dachbereich ergibt sich zudem eine Verringerung der Sitzplatzkapazität infolge eines durch die Komponenten im Dachbereich bedingten ungünstigeren Treppenkonzepts.

**[0006]** Schließlich ergibt sich bei Fahrzeugen mit in Querrichtung des Fahrzeugs mittig angeordneten Trans-

formatoren (siehe beispielsweise die oben genannte Baureihe BR 445) ein eingeschränkter Fahrgastfluss und Fahrgastkomfort.

**[0007]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, ein Schienenfahrzeug der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, welches die oben genannten Nachteile nicht oder zumindest in deutlich geringerem Maße aufweist und insbesondere bei einfacher und kostengünstiger Herstellbarkeit eine hohe Transportkapazität und hohen Passagierkomfort ermöglicht.

**[0008]** Die vorliegende Erfindung löst diese Aufgabe ausgehend von einem Schienenfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale.

**[0009]** Der vorliegenden Erfindung liegt die technische Lehre zu Grunde, dass man bei einfacher und kostengünstiger Herstellbarkeit eine hohe Transportkapazität rund hohen Passagierkomfort des Schienenfahrzeugs erzielt, wenn die erste Transformatoreinheit und die erste Stromrichtereinheit der ersten Radeinheit funktional und räumlich zugeordnet sind, indem sie im Bereich der ersten Radeinheit angeordnet sind und diese antreiben, und die Antriebseinrichtung eine zweite Transformatoreinheit und eine zugeordnete zweite Stromrichtereinheit umfasst, die der zweiten Radeinheit funktional und räumlich zugeordnet sind, indem sie im Bereich der zweiten Radeinheit angeordnet sind und diese antreiben.

**[0010]** Durch die funktionale und räumliche Zuordnung der jeweiligen Transformatoreinheit und der zugehörigen Stromrichtereinheit zur betreffenden anzutreibenden Radeinheit kann zum einen eine besonders einfache und kostengünstige elektrische Verbindung der einander zugeordneten Komponenten mit kurzen Leitungswegen, insbesondere der Hochleistungsleitungen, realisiert werden. Zudem kann durch die paarweise räumliche Zuordnung der Transformatoreinheiten und der Stromrichtereinheiten zu den anzutreibenden Radeinheiten eine günstige, ausgeglichene Massenverteilung im Fahrzeug erzielt werden, ohne dass zusätzlicher Ballast für eine Trimmung erforderlich wäre. Die Transformatoreinheit und die zugehörige Stromrichtereinheit können weiterhin problemlos und so angeordnet werden, dass sie die Transportkapazität, den Fahrgastkomfort und insbesondere den Fahrgastfluss vergleichsweise wenig beeinträchtigen.

**[0011]** Die Transformatoreinheiten und die jeweils zugeordnete Stromrichtereinheit können grundsätzlich in beliebiger geeigneter Weise im Wagenkasten angeordnet sein. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Wagenkasten eine erste Längsseite und eine zweite Längsseite aufweist, und die erste Transformatoreinheit im Bereich der ersten Längsseite des Wagenkastens und die erste Stromrichtereinheit im Bereich der zweiten Längsseite des Wagenkastens angeordnet ist, während die zweite Transformatoreinheit im Bereich der zweiten Längsseite des Wagenkastens und die zweite Stromrichtereinheit im Bereich der ersten Längsseite des Wagenkastens angeordnet ist. Durch diese diagonal gegenüberliegende

bzw. kreuzweise Anordnung der Transformatoreinheiten und der Stromrichtereinheiten lässt sich auf besonders einfache Weise eine günstige gleichmäßige Massenverteilung im Fahrzeug erzielen.

**[0012]** Vorzugsweise sind wenigstens eine der Transformatoreinheiten und die ihr zugeordnete Stromrichtereinheit in getrennten Räumen des Wagenkastens angeordnet, wodurch eine größere Gestaltungsfreiheit für den Innenausbau des Wagenkastens, insbesondere die Anordnung von Gängen, Treppen, Rampen, Sitzplätzen etc. erzielt wird. Hierdurch ist es möglich, eine Erhöhung des Fahrgastkomforts und eine Verbesserung des Fahrgastflusses im Fahrzeug zu erzielen.

**[0013]** Bevorzugt sind der Stromrichtereinheit weitere Zusatzausrüstungen, insbesondere elektrische Zusatzausrüstungen, räumlich zugeordnet, wobei die weiteren Zusatzausrüstungen vorzugsweise in dem Raum der Stromrichtereinheit angeordnet sind. Hierdurch lässt sich eine besonders vorteilhafte Massenverteilung im Fahrzeug erzielen. So weist die Stromrichtereinheit in der Regel eine geringere Masse auf als die Transformatoreinheit. Diese Differenz kann durch die Zusatzausrüstungen zumindest weit gehend ausgeglichen werden.

**[0014]** Die Transformatoreinheiten und die ihnen zugeordneten Stromrichtereinheiten können grundsätzlich an beliebiger geeigneter Stelle im Bereich der jeweils zugeordneten anzutreibenden Radeinheit angeordnet werden. Bevorzugt sind wenigstens eine der Transformatoreinheiten und die ihr zugeordnete Stromrichtereinheit in einem Endbereich des Wagenkastens angeordnet. Dies ist insbesondere bei Doppelstock-Fahrzeugen von Vorteil, da hiermit eine günstige Anordnung der Zugänge zu den beiden Stockwerken möglich ist.

**[0015]** Ein besonders guter Fahrgastfluss ergibt sich, wenn wenigstens eine der Transformatoreinheiten und die ihr zugeordnete Stromrichtereinheit durch einen für Passagiere vorgesehenen Durchgang des Wagenkastens getrennt sind. Insbesondere bei Doppelstock-Fahrzeugen ergeben sich mit dieser Anordnung nur sehr geringe Einschränkungen für die Anordnung der Zugänge zum Fahrgastbereich des Wagenkastens.

**[0016]** Die vorliegende Erfindung lässt sich zum Zusammenhang mit beliebigen Wagenkastentypen einsetzen. Besonders vorteilhaft ist sie wie erwähnt, wenn der Wagenkasten als Doppelstock-Wagenkasten ausgebildet ist.

**[0017]** Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen bzw. der nachstehenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele, welche auf die beigelegten Zeichnungen Bezug nimmt. Es zeigt:

Figur 1 eine schematische Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs;

Figur 2 einen schematischen Schnitt durch das Schienenfahrzeug aus Figur 1 entlang der Li-

nie II-II.

**[0018]** Die Figuren 1 und 2 zeigen schematische Darstellungen eines erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs 101. Das Schienenfahrzeug 101 umfasst einen Doppelstock-Wagenkasten 102, der im Bereich seiner beiden Enden auf zwei Radeinheiten in Form von Triebdrehgestellen 103.1 und 103.2 abgestützt ist.

**[0019]** Die Triebradsätze der Drehgestelle 103.1 und 103.2 werden über eine elektrische Antriebseinrichtung 104 angetrieben. Die Antriebseinrichtung 104 umfasst hierzu neben den in den Figuren aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit nicht dargestellten - Fahrmotoren der Drehgestelle 103.1 und 103.2 eine erste Transformatoreinheit 105.1 und eine zugeordnete erste Stromrichtereinheit 106.1, die dem ersten Drehgestell 103.1 räumlich und funktional zugeordnet sind, mithin also die Fahrmotoren des ersten Drehgestells 103.1 mit Energie versorgen.

**[0020]** Die erste Transformatoreinheit 105.1 und die ihr zugeordnete erste Stromrichtereinheit 106.1 sind an einem Ende des Wagenkastens 102 in zwei separaten Schränken 102.1 und 102.2 des Wagenkastens 102 untergebracht. Die beiden Schränke 102.1 und 102.2 sind dabei durch einen Mittelgang 107.1 getrennt, über welchen den Fahrzeugpassagieren gegebenenfalls der Übergang in einen benachbarten Wagen im Fahrzeugverbund möglich ist.

**[0021]** Die beiden Schränke 102.1 und 102.2 weisen annähernd dieselbe Größe auf. Da die erste Stromrichtereinheit 106.1 weniger Bauraum beansprucht als die erste Transformatoreinheit 105.1, sind in dem Schrank 102.2 weitere Zusatzausrüstungen 104.1 angeordnet.

**[0022]** Die Antriebseinrichtung 104 umfasst weiterhin eine zweite Transformatoreinheit 105.2 und eine zugeordnete zweite Stromrichtereinheit 106.2, die dem zweiten Drehgestell 103.2 räumlich und funktional zugeordnet sind, mithin also die Fahrmotoren des zweiten Drehgestells 103.2 mit Energie versorgen.

**[0023]** Die zweite Transformatoreinheit 105.2 und die ihr zugeordnete zweite Stromrichtereinheit 106.2 sind an dem anderen Ende des Wagenkastens 102 ebenfalls in zwei separaten Schränke 102.3 und 102.4 des Wagenkastens 102 untergebracht. Die beiden Schränke 102.3 und 102.4 sind dabei ebenfalls durch einen Mittelgang 107.2 getrennt, über welchen den Fahrzeugpassagieren gegebenenfalls der Übergang in einen benachbarten Wagen im Fahrzeugverbund möglich ist.

**[0024]** Die beiden Schränke 102.3 und 102.4 weisen ebenfalls annähernd dieselbe Größe auf, sodass in dem Schrank 102.4 der zweiten Stromrichtereinheit 106.2 weitere Zusatzausrüstungen 104.2 angeordnet sein können.

**[0025]** Durch die funktionale und räumliche Zuordnung der jeweiligen Transformatoreinheit 105.1 bzw. 105.2 und der zugehörigen Stromrichtereinheit 106.1 bzw. 106.2 zur betreffenden anzutreibenden Radeinheit 103.1 bzw. 103.2 kann zum einen eine besonders einfache und

kostengünstige elektrische Verbindung der einander zugeordneten Komponenten 105.1 und 106.1 bzw. 105.2 und 106.2 mit kurzen Leitungswegen erzielt werden.

**[0026]** Zudem wird durch die paarweise räumliche Zuordnung der Transformatoreinheiten 105.1 bzw. 105.2 und der Stromrichtereinheiten 106.1 bzw. 106.2 zu den anzutreibenden Radeinheiten 103.1 bzw. 103.2 eine günstige, ausgeglichene Massenverteilung im Fahrzeug erzielt, ohne dass zusätzlicher Ballast für eine Trimmung erforderlich wäre. Die Unterbringung der Transformatoreinheiten 105.1, 105.2 und der Stromrichtereinheiten 106.1, 106.2 in den seitlichen Schränken 102.1 bis 102.4 ist platzsparend und ermöglicht eine vergleichsweise hohe Flexibilität bei der Gestaltung des Passagierraums 102.5 des Wagenkastens 102. Insbesondere wird eine größere Gestaltungsfreiheit für den Innenausbau des Wagenkastens, insbesondere die Anordnung der Treppen 108.1, 108.2 zu den beiden Stockwerken, erzielt. Die Transportkapazität, der Fahrgastkomfort und insbesondere der Fahrgastfluss werden hierdurch vergleichsweise wenig beeinträchtigt.

**[0027]** Wie Figur 2 zu entnehmen ist, ist die erste Transformatoreinheit 105.1 im Bereich der ersten Längsseite 102.6 des Wagenkastens 102 und die erste Stromrichtereinheit 106.1 im Bereich der zweiten Längsseite 102.7 des Wagenkastens 102 angeordnet. Demgegenüber ist die zweite Transformatoreinheit 105.2 im Bereich der zweiten Längsseite 102.7 des Wagenkastens 102 und die zweite Stromrichtereinheit 106.2 im Bereich der ersten Längsseite 102.6 des Wagenkastens 102 angeordnet. Durch diese diagonal gegenüberliegende bzw. kreuzweise Anordnung der Transformatoreinheiten 105.1, 105.2 und der Stromrichtereinheiten 106.1, 106.2 wird sich auf besonders einfache Weise eine günstige gleichmäßige Massenverteilung im Fahrzeug 101 erzielen. So ergeben sich schon durch diese Anordnung ausgeglichene Momentenverhältnisse um die Längsachse und die Querachse des Wagenkastens 102.

**[0028]** Ein weiterer Momentenausgleich im Hinblick auf die Verwindung des Wagenkastens 102 wird über die Zusatzausrüstungen 104.1 und 104.2 erzielt, welche die Massendifferenz zwischen der leichteren Stromrichtereinheit 106.1 bzw. 106.2 und der schwereren Transformatoreinheit 105.1 bzw. 105.2 zumindest weitgehend ausgleichen kann.

**[0029]** Die vorliegende Erfindung wurde vorstehend ausschließlich anhand eines Beispiels für ein Doppelstock-Fahrzeug beschrieben. Es versteht sich jedoch, dass die Erfindung auch in Verbindung mit einstöckigen Fahrzeugen zum Einsatz kommen kann. Weiterhin versteht es sich, dass die Erfindung unabhängig von der Art der Energiezufuhr zum Fahrzeug, also sowohl bei rein elektrisch betriebenen Fahrzeugen (Speisung über einen Fahrdrat oder dergleichen) oder bei Fahrzeugen mit einem kombinierten Antriebskonzept (beispielsweise einem dieselelektrischen Antrieb) zum Einsatz kommen kann.

## Patentansprüche

### 1. Schienenfahrzeug

- mit einem Wagenkasten (102), der auf einer ersten Radeinheit (103.1) und einer in Längsrichtung des Wagenkastens (102) beabstandeten zweiten Radeinheit (103.2) abgestützt ist, und
- einer elektrischen Antriebseinrichtung (104), welche die erste Radeinheit (103.1) und die zweite Radeinheit (103.2) antreibt, wobei
- die Antriebseinrichtung (104) wenigstens eine erste Transformatoreinheit (105.1) und eine zugeordnete erste Stromrichtereinheit (106.1) umfasst, die in dem Wagenkasten (102) angeordnet sind,

### dadurch gekennzeichnet, dass

- die erste Transformatoreinheit (105.1) und die erste Stromrichtereinheit (106.1) im Bereich der ersten Radeinheit (103.1) angeordnet sind und die erste Radeinheit (103.1) antreiben und
- die Antriebseinrichtung (104) eine zweite Transformatoreinheit (105.2) und eine zugeordnete zweite Stromrichtereinheit (106.2) umfasst, die im Bereich der zweiten Radeinheit (103.2) angeordnet sind und die zweite Radeinheit (103.2) antreiben.

### 2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

- der Wagenkasten (102) eine erste Längsseite (102.6) und eine zweite Längsseite (102.7) aufweist, und
- die erste Transformatoreinheit (105.1) im Bereich der ersten Längsseite (102.6) des Wagenkastens (102) und die erste Stromrichtereinheit (106.1) im Bereich der zweiten Längsseite (102.7) des Wagenkastens (102) angeordnet ist, während
- die zweite Transformatoreinheit (105.2) im Bereich der zweiten Längsseite (102.7) des Wagenkastens (102) und die zweite Stromrichtereinheit (106.2) im Bereich der ersten Längsseite (102.6) des Wagenkastens (102) angeordnet ist.

### 3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine der Transformatoreinheiten (105.1, 105.2) und die ihr zugeordnete Stromrichtereinheit (106.1, 106.2) in getrennten Räumen (102.1, 102.2, 102.3, 102.4) des Wagenkastens (102) angeordnet sind.

### 4. Schienenfahrzeug nach Anspruch 3, dadurch ge-

**kennzeichnet, dass**

- der Stromrichtereinheit (106.1, 106.2) weitere Zusatzausrüstungen (104.1, 104.2), insbesondere elektrische Zusatzausrüstungen, räumlich zugeordnet sind, wobei
  - die weiteren Zusatzausrüstungen (104.1, 104.2) insbesondere in dem Raum (102.2, 102.4) der Stromrichtereinheit (106.1, 106.2) angeordnet sind.
5. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Transformatoreinheiten (105.1, 105.2) und die ihr zugeordnete Stromrichtereinheit (106.1, 106.2) in einem Endbereich des Wagenkastens (102) angeordnet sind.
6. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Transformatoreinheiten (105.1, 105.2) und die ihr zugeordnete Stromrichtereinheit (106.1, 106.2) durch einen für Passagiere vorgesehenen Durchgang (107.1, 107.2) des Wagenkastens (102) getrennt sind.
7. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wagenkasten (102) als Doppelstock-Wagenkasten ausgebildet ist.

**Claims****1. Rail vehicle**

- with a body (102) which is supported on a first wheel unit (103.1) and a second wheel unit (103.2) located a distance away in the longitudinal direction of the body (102), and
- an electrical drive device (104), which drives the first wheel unit (103.1) and the second wheel unit (103.2), wherein
- the drive device (104) comprises at least one first transformer unit (105.1) and a first power converter unit (106.1) allocated to it, which are arranged in the body (102),

**characterised in that**

- the first transformer unit (105.1) and the first power converter unit (106.1) are arranged in the area of the first wheel unit (103.1) and drive the first wheel unit (103.1), and
- the drive device (104) comprises a second transformer unit (105.2) and a second power converter unit (106.2) allocated to it, which are arranged in the area of the second wheel unit

(103.2) and drive the second wheel unit (103.2)

**2. Rail vehicle according to Claim 1, characterised in that**

- the body (102) has a first longitudinal side (102.6) and a second longitudinal side (102.7), and
- the first transformer unit (105.1) is arranged in the area of the first longitudinal side (102.6) of the body (102) and the first power converter unit (106.1) is arranged in the area of the second longitudinal side (102.7) of the body (102), while
- the second transformer unit (105.2) is arranged in the area of the second longitudinal side (102.7) of the body (102) and the second power converter unit (106.2) is arranged in the area of the first longitudinal side (102.6) of the body (102).

**3. Rail vehicle according to Claim 1 or 2, characterised in that** at least one of the transformer units (105.1, 105.2) and the power converter unit (106.1, 106.2) allocated to it are arranged in separate spaces (102.1, 102.2, 102.3, 102.4) of the body (102).**4. Rail vehicle according to Claim 3, characterised in that**

- further additional equipment units (104.1, 104.2), in particular additional electrical equipment units, are spatially allocated to the power converter unit (106.1, 106.2), wherein
- the further additional equipment units (104.1, 104.2) are arranged in particular in the space (102.2, 102.4) of the power converter unit (106.1, 106.2).

**5. Rail vehicle according to any one of the preceding claims, characterised in that** at least one of the transformer units (105.1, 105.2) and the power converter unit (106.1, 106.2) allocated to it are arranged in an end area of the body (102).**6. Rail vehicle according to any one of the preceding claims, characterised in that** at least one of the transformer units (105.1, 105.2) and the power converter unit (106.1, 106.2) allocated to it are separated by a passageway (107.1, 107.2), provided for passengers, in the body (102).**7. Rail vehicle according to any one of the preceding claims, characterised in that** the body (102) is designed as a double-deck body.

## Revendications

### 1. Véhicule sur rails

- dont le corps (102) est soutenu par une première unité de roues (103.1) et une deuxième unité de roues (103.2) qui se trouvent à une distance en direction longitudinale du corps (102), et
- un dispositif de transmission électrique (104), qui actionne la première unité de roues (103.1) et la deuxième unité de roues (103.2), dans lequel
- le dispositif de transmission (104) comprend au moins une première unité de transformateur (105.1) et une première unité de convertisseur de puissance (106.1) allouée à celui-ci, qui se disposent dans le corps (102),

#### caractérisé en ce que

- la première unité de transformateur (105.1) et la première unité de convertisseur de puissance (106.1) sont disposées dans la zone de la première unité de roues (103.1) et actionnent la première unité de roues (103.1), et
- le dispositif de transmission (104) comprend une deuxième unité de transformateur (105.2) et une deuxième unité de convertisseur de puissance (106.2) allouée à celui-ci, qui se disposent dans la zone de la deuxième unité de roues (103.2) et actionnent la deuxième unité de roues (103.2).

### 2. Véhicule sur rails, selon la revendication 1, caractérisé en ce que

- le corps (102) a un premier bord longitudinal (102.6) et un deuxième bord longitudinal (102.7), et
- la première unité de transformateur (105.1) est disposée dans la zone du premier bord longitudinal (102.6) du corps (102), et la première unité de convertisseur de puissance (106.1) est disposée dans la zone du deuxième bord longitudinal (102.7) du corps (102), tandis que
- la deuxième unité de transformateur (105.2) est disposée dans la zone du deuxième bord longitudinal (102.7) du corps (102), et la deuxième unité de convertisseur de puissance (106.2) est disposée dans la zone du premier bord longitudinal (102.6) du corps (102).

### 3. Véhicule sur rails, selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'au moins une des unités de transformateur (105.1, 105.2) et l'unité de convertisseur de puissance (106.1, 106.2) allouée à celui-ci sont disposées dans des endroits séparés (102.1,

102.2, 102.3, 102.4) du corps (102).

### 4. Véhicule sur rails, selon la revendication 3, caractérisé en ce que

- d'autres unités additionnelles d'équipement (104.1, 104.2), en particulier d'unités additionnelles d'équipement électrique, sont spatialement allouées à l'unité de convertisseur de puissance (106.1, 106.2), dans lequel
- les unités additionnelles d'équipement (104.1, 104.2) sont disposées en particulier dans la zone (102.2, 102.4) de l'unité de convertisseur de puissance (106.1, 106.2).

### 5. Véhicule sur rails, selon n'importe laquelle des revendications qui précèdent, caractérisé en ce qu'au moins une des unités de transformateur (105.1, 105.2) et l'unité de convertisseur de puissance (106.1, 106.2) allouée à celui-ci sont disposées dans la partie finale du corps (102).

### 6. Véhicule sur rails, selon n'importe laquelle des revendications qui précèdent, caractérisé en ce qu'au moins une des unités de transformateur (105.1, 105.2) et l'unité de convertisseur de puissance (106.1, 106.2) allouée à celui-ci sont séparées par un couloir de circulation (107.1, 107.2), envisagé pour passagers, dans le corps (102).

### 7. Véhicule sur rails, selon n'importe laquelle des revendications qui précèdent, caractérisé en ce que le corps (102) est conçu comme un corps à deux étages.

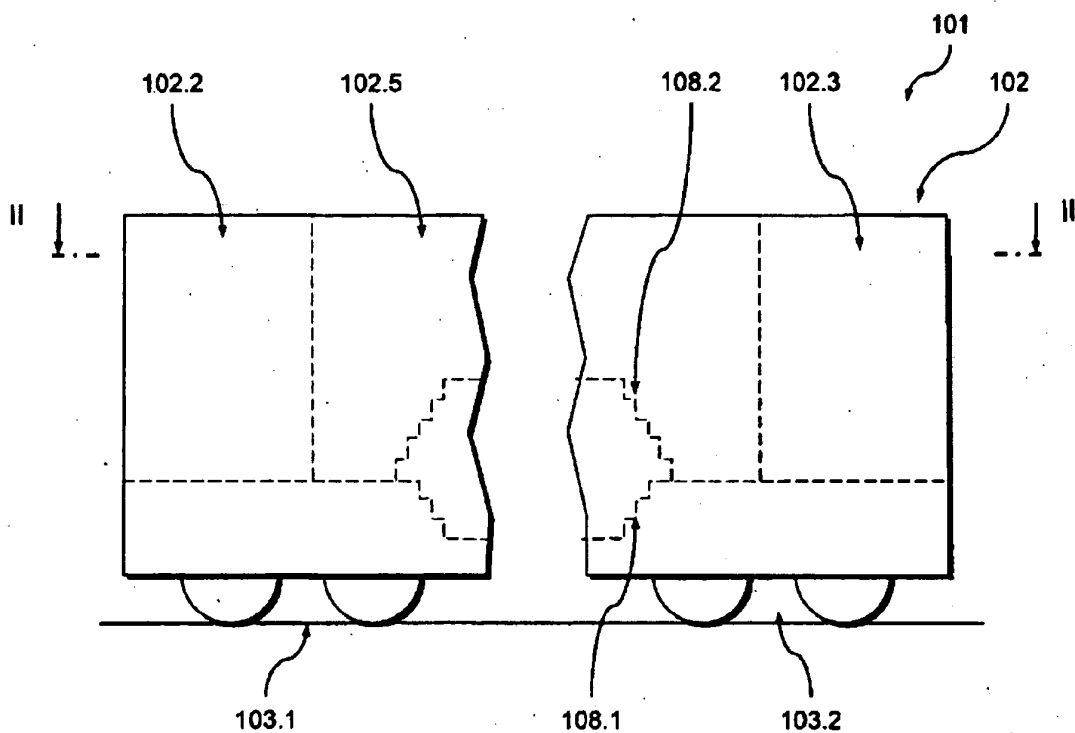


Fig. 1

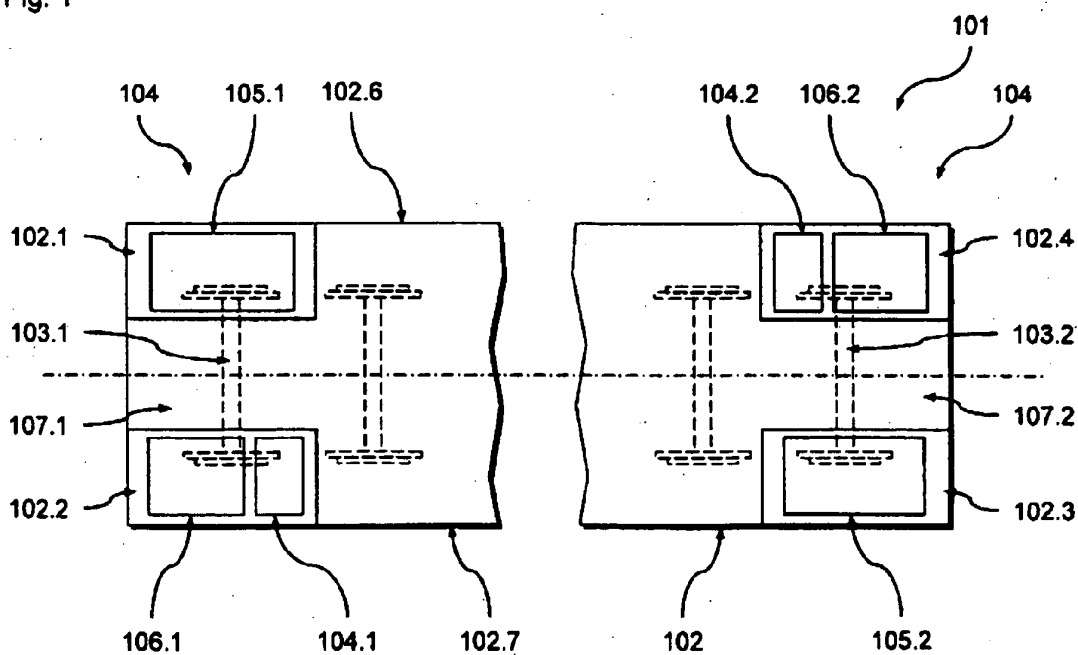


Fig. 2

**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**

- WO 2004035366 A2 [0002]
- EP 1024070 A1 [0002]

**In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur**

- Hochgeschwindigkeitstriebzüge Serie E4 der East Japan Railway Company. **Sato Y.** Elektrische Bahnen. Industrieverlag, Juni 1998, vol. 96, 173-178 [0002]