

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. Februar 2009 (19.02.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/021831 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B61C 3/00 (2006.01) **B61D 1/06** (2006.01)
B61C 17/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/059888

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Juli 2008 (28.07.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 038 255.5 13. August 2007 (13.08.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BOMBARDIER TRANSPORTATION GMBH** [DE/DE]; Schöneberger Ufer 1, 10785 Berlin (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHARF, Steffen** [DE/DE]; Wichgrafstrasse 18a, 14482 Potsdam (DE).

(74) Anwalt: **COHAUSZ & FLORACK**; Bleichstrasse 14, 40211 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: RAIL VEHICLE WITH A DRIVE DEVICE

(54) Bezeichnung: SCHIENENFAHRZEUG MIT EINER ANTRIEBSEINRICHTUNG

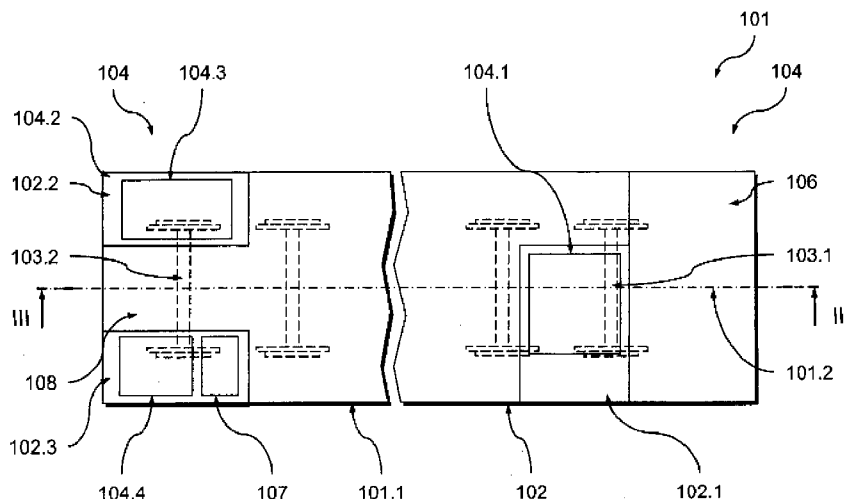


Fig. 2

(57) Abstract: Rail vehicle with at least one first wagon body (102) which is supported on a non-driven first wheel unit (103.1) and a driven second wheel unit (103.2) which is spaced apart in the longitudinal direction of the at least one first wagon body (102), and an electric drive device (104) which drives the second wheel unit (103.2) and which comprises a transformer unit (104.1) and at least one first power inverter unit (104.2), wherein the transformer unit (104.1) is arranged in the region of the first wheel unit (103.1), and wherein the first wheel unit (103.1) is arranged at a first end of the first wagon body (102), in the region of which a driver's stand (106) for a driver of a vehicle is arranged.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/021831 A1



MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

(57) Zusammenfassung: Schienenfahrzeug mit wenigstens einem ersten Wagenkasten (102), der auf einer nicht angetriebenen ersten Radeinheit (103.1) und einer in Längsrichtung des wenigstens einen ersten Wagenkastens (102) beabstandeten angetriebenen zweiten Radeinheit (103.2) abgestützt ist, und einer die zweite Radeinheit (103.2) antreibenden elektrischen Antriebseinrichtung (104), welche eine Transformatoreinheit (104.1) und wenigstens eine erste Stromrichtereinheit (104.2) umfasst, wobei die Transformatoreinheit (104.1) im Bereich der ersten Radeinheit (103.1) angeordnet ist und wobei die erste Radeinheit (103.1) an einem ersten Ende des ersten Wagenkastens (102) angeordnet ist, in dessen Bereich ein Führerstand (106) für einen Fahrzeugführer angeordnet ist.

Schienenfahrzeug mit einer Antriebseinrichtung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug mit wenigstens einem ersten Wagenkasten, der auf einer nicht angetriebenen ersten Radeinheit und einer in Längsrichtung des wenigstens einen ersten Wagenkastens beabstandeten angetriebenen zweiten Radeinheit abgestützt ist, und einer die zweite Radeinheit antreibenden elektrischen Antriebseinrichtung, welche eine Transformatoreinheit und wenigstens eine erste Stromrichtereinheit umfasst, wobei die Transformatoreinheit im Bereich der ersten Radeinheit angeordnet ist.

Bei herkömmlichen Schienenfahrzeugen ist es bekannt, die beiden Radeinheiten (Radsätze, Radpaare bzw. Drehgestelle) über eine Antriebseinrichtung anzutreiben, deren Komponenten verteilt im bzw. am Wagenkasten angeordnet sind. So ist beispielsweise beim Schienenfahrzeug der Baureihe BR 445 der Deutsche Bahn AG ein gemeinsamer Transformator für beide Triebdrehgestelle am hinteren Wagenende mittig angeordnet. Weiterhin ist bei den Fahrzeugen der 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 TER 2 NG / X 40 der Fa. Alstom SA, FR, eine Anordnung mit ein oder zwei Transformatoren an einem Wagenende und einem Stromrichtermodul im Dachraum am anderen Wagenende vorgesehen.

Nachteilig ist bei allen diesen bekannten Fahrzeugen, dass wegen der in einem Wagen konzentrierten Antriebsanlage wegen des hohen Eigengewichts der Triebdrehgestelle gegebenenfalls nur entsprechend leichte Antriebskomponenten mit vergleichsweise geringer Antriebsleistung installiert werden können, um die zulässigen Achslasten nicht zu überschreiten. Sollen darüber hinaus Züge mit mehreren Wagen gebildet werden, so besteht das Problem, dass in der Regel nur nicht angetriebenen Wagen verwendet werden können, sodass die relative Antriebsleistung sinkt. Zur Überwindung dieses Nachteils werden manchmal weitere Antriebsanlagen (Transformatoren, Antriebsstromrichter, Triebdrehgestelle im Zug angeordnet (TER 2 NG). Nachteilig sind hier das hohe Gewicht durch die Anordnung weiterer Transformatoren und die damit verbundenen Kosten. Mithin besteht bei diesen bekannten Fahrzeugen also das Problem einer schlechten Skalierbarkeit der Antriebsleistung bzw. eines hohen Aufwandes (Kosten, Gewicht) bei Anordnung weiterer Antriebsanlagen im Zug.

Um diesem Problem abzuhelpfen, wird in der EP 1 024 070 B1 ein gattungsgemäßes Schienenfahrzeug vorgeschlagen, bei dem der Antrieb auf mehrere Wagen verteilt wird. Die Wagen umfassen an gekoppelten Enden unter anderem nicht angetriebene Drehgestelle (so genannte Laufdrehgestelle), in deren Bereich schwere Komponenten, wie

5 beispielsweise die Transformatoren der Antriebseinrichtung und weitere schwere Komponenten (Stromabnehmer, Akkumulatoren, Drosseln etc.) angeordnet sind, sodass eine günstigere Massenverteilung im Zug erzielt wird.

Ein Problem bei diesem gattungsgemäßen Schienenfahrzeug besteht jedoch darin, dass aufgrund der vergleichsweise großen Anzahl von schweren Komponenten über dem

10 Laufdrehgestell wegen der maximal zulässigen Achslasten und des begrenzten Bauraums nur ein vergleichsweise kleiner Haupttransformator entsprechend geringer Leistung verwendet werden kann. Folglich ist auch hier mit dem Haupttransformator nur eine vergleichsweise geringe Antriebsleistung realisierbar. Um die Antriebsleistung zu erhöhen, müssten wie bei den eingangs genannten Fahrzeugen weitere Transformatoren

15 vorgesehen werden, wodurch sich der Aufwand für das Schienenfahrzeug wieder erhöht.

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, einfach skalierbare Antriebsleistung

20 ermöglicht.

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.

Der vorliegenden Erfindung liegt die technische Lehre zu Grunde, dass man bei einfacher und kostengünstiger Herstellbarkeit eine hohe, einfach skalierbare Antriebsleistung erzielt,

25 wenn die erste Radeinheit am freien Ende des Schienenfahrzeugs angeordnet ist, also an einem ersten Ende des ersten Wagenkastens, in dessen Bereich ein Führerstand für einen Fahrzeugführer angeordnet ist. Diese Anordnung am freien Ende im Bereich des Führerstandes hat den Vorteil, dass dort in der Regel kein Durchgang für Passagiere

30 vorzusehen ist und keine weiteren schweren Komponenten (wie beispielsweise der Stromabnehmer) anzuordnen sind, sodass die Transformatoreinrichtung entsprechend groß und demgemäß mit einer entsprechend hohen Leistung gestaltet werden kann, ohne die

zulässigen Achslasten des Laufdrehgestells zu überschreiten, in dessen Bereich die Transformatoreinrichtung angeordnet ist.

Dies hat den Vorteil, dass die Antriebsleistung des Schienenfahrzeugs einfach skalierbar ist, da dank der hohen Leistung der Transformatoreinrichtung ohne Weiteres zusätzliche
5 Wagen mit weiteren Triebdrehgestellen in den Zugverbund eingefügt werden können, die von der Transformatoreinrichtung versorgt werden können. Das Hinzufügen weiterer Transformatoren erübrigt sich hierbei.

Die Transformatoreinheit kann grundsätzlich in beliebiger geeigneter Weise im Bereich der ersten Radeinheit angeordnet sein. Bevorzugt ist die Transformatoreinheit derart
10 angeordnet, dass der Schwerpunkt der Transformatoreinheit zumindest nahe der Längsmittenebene des ersten Wagenkastens angeordnet ist. Hierdurch wird eine günstige Lastverteilung im Fahrzeug bzw. Trimmung des Fahrzeugs erzielt. Zusätzlich oder alternativ ist der Schwerpunkt der Transformatoreinheit zumindest annähernd mittig oberhalb der ersten Radeinheit angeordnet, um eine günstige Lastverteilung auf die erste Radeinheit zu
15 erzielen.

Die der zweiten Radeinheit zugeordnete erste Stromrichtereinheit kann grundsätzlich an beliebiger geeigneter Stelle im Fahrzeug angeordnet sein. Vorzugsweise ist die erste Stromrichtereinheit im Bereich der zweiten Radeinheit angeordnet, um wiederum eine günstige Lastverteilung bzw. Trimmung zu erzielen.

Die erste Stromrichtereinheit kann als geschlossene Baugruppe im Fahrzeug angeordnet
20 werden. Vorzugsweise ist zumindest ein Teil der ersten Stromrichtereinheit seitlich, also im Bereich einer ersten Längsseite des ersten Wagenkastens angeordnet. Hiermit ist es möglich, im Fahrzeug einen günstigen Fahrgastfluss zu erzielen, indem dank der seitlichen Anordnung beispielsweise ein diesbezüglich vorteilhafter Mittelgang für die Fahrgäste
25 realisiert werden kann.

Bei weiteren vorteilhaften Varianten des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs ist ein zweiter Teil der ersten Stromrichtereinheit im Bereich einer gegenüberliegenden zweiten Längsseite des ersten Wagenkastens angeordnet. Durch diese verteilte Anordnung der ersten Stromrichtereinheit kann eine günstige Lastverteilung bzw. Trimmung und zudem
30 gegebenenfalls ein besonders breiter Mittelgang erzielt werden.

Weitere besonders günstige Varianten des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs zeichnen sich dadurch aus, dass wenigstens eine weitere Zusatzausrüstung, insbesondere eine elektrische Zusatzausrüstung, vorgesehen ist, die im Bereich des zweiten Teils der ersten Stromrichtereinheit angeordnet ist. Hierdurch kann die Lastverteilung bzw. Trimmung optimiert werden. Bei besonders vorteilhaften Varianten erfolgt die Trennung in den ersten und zweiten Teil der ersten Stromrichtereinheit in Abhängigkeit von der erforderlichen Kühlung für die jeweiligen Komponenten. Hierdurch ist es in vorteilhafter Weise möglich, den Aufwand für die Kühlung zu optimieren. Insbesondere kann wenigstens ein erster Kühlkreislauf zum Kühlen des ersten Teils der ersten Stromrichtereinheit vorgesehen sein und wenigstens ein zweiter Kühlkreislauf zum gemeinsamen Kühlen des zweiten Teils der ersten Stromrichtereinheit und der Zusatzausrüstung vorgesehen sein. Der jeweilige Kühlkreislauf kann dann beispielsweise optimal auf das jeweilige Temperaturniveau abgestimmt sein, sodass sich insgesamt eine optimierte Kühlung ergibt.

Bei bevorzugten Varianten des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs ist weiterhin wenigstens eine dritte Radeinheit vorgesehen und die Antriebseinrichtung zum Antrieb der wenigstens einen dritten Radeinheit ausgebildet. Dabei kann vorgesehen sein, dass die erste Stromrichtereinheit auch zum Antrieb der wenigstens einen dritten Radeinheit vorgesehen ist. Bei anderen Varianten der Erfindung ist vorgesehen, dass die Antriebseinrichtung zum Antrieb der wenigstens einen dritten Radeinheit eine zweite Stromrichtereinheit umfasst, wobei die zweite Stromrichtereinheit zum Antrieb der dritten Radeinheit von der Transformatoreinheit gespeist wird, sodass auch hier eine einfache Skalierung der Antriebsleistung erzielt wird. Bevorzugt sind die zweite Radeinheit und die dritte Radeinheit einander benachbart angeordnet, um den Aufwand für die Verkabelung möglichst gering zu halten. Vorzugsweise ist die dritte Radeinheit im Bereich eines zweiten Wagenkastens angeordnet, der auf dieser dritten Radeinheit abgestützt ist, da hierdurch eine günstige Verteilung der Antriebsleistung über das Fahrzeug erzielt wird.

Bei weiteren vorteilhaften Varianten des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs mit einer einfachen Skalierung der Antriebsleistung ist wenigstens eine vierte Radeinheit vorgesehen und die Antriebseinrichtung umfasst zum Antrieb der wenigstens einen vierten Radeinheit wenigstens eine dritte Stromrichtereinheit, wobei die dritte Stromrichtereinheit zum Antrieb der vierten Radeinheit wiederum von der Transformatoreinheit gespeist wird. Vorzugsweise ist die vierte Radeinheit im Bereich eines dritten Wagenkastens angeordnet, der auf dieser vierten Radeinheit abgestützt ist, da hierdurch eine günstige Verteilung der Antriebsleistung über das Fahrzeug erzielt wird. Vorzugsweise ist die vierte Radeinheit im Bereich des

Endes des dritten Wagenkastens angeordnet ist, welches der Transformatoreinheit näher liegt, um den Aufwand für die Verkabelung möglichst gering zu halten.

Bei bevorzugten Varianten des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs ist eine mit der Antriebseinrichtung verbundene Stromabnehmereinrichtung vorgesehen, die im Bereich der zweiten Radeinheit angeordnet ist, da hiermit eine besonders günstige Lastverteilung im Fahrzeug erzielt werden kann.

Die Radeinheiten können grundsätzlich beliebig gestaltet sein. Insbesondere können Radsätze oder Radpaare verwendet werden. Vorzugsweise ist wenigstens eine angetriebene Radeinheit nach Art eines Drehgestells ausgebildet.

Die Erfindung kann weiterhin für beliebige Typen von Schienenfahrzeugen eingesetzt werden. Besonders vorteilhaft lässt sie sich im Zusammenhang mit Doppelstockfahrzeugen zur Anwendung bringen. Bevorzugt ist daher wenigstens einer der Wagenkästen als Doppelstock-Wagenkasten ausgebildet.

Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin einen Zugverbund mit wenigstens zwei der vorstehend beschriebenen Schienenfahrzeuge. Hierbei können identisch konfigurierte erfindungsgemäße Schienenfahrzeuge kombiniert werden. Es versteht sich jedoch, dass natürlich auch wenigstens zwei erfindungsgemäße Schienenfahrzeugen beliebiger unterschiedlicher Konfiguration miteinander gekoppelt werden können.

Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen bzw. der nachstehenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele, welche auf die beigefügten 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 Linie II-II;

Figur 3 einen schematischen Schnitt durch das Schienenfahrzeug aus Figur 2 entlang der Linie III-III;

Figur 4 einen schematischen Schnitt durch eine weitere bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs;

Figur 5 einen schematischen Schnitt durch eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Zugverbunds;

5 Figur 6 einen schematischen Schnitt durch eine weitere bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Zugverbunds;

Figur 7 einen schematischen Schnitt durch eine weitere bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Zugverbunds.

Erstes Ausführungsbeispiel

10 Die Figuren 1 und 2 zeigen schematische Darstellungen eines erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs 101. Das Schienenfahrzeug 101 umfasst einen ersten Endwagen 101.1 mit einem Doppelstock-Wagenkasten 102, der im Bereich seiner beiden Enden auf einer ersten Radeinheit in Form eines ersten Drehgestells 103.1 und einer zweiten Radeinheit in Form eines zweiten Drehgestells 103.2 abgestützt ist. Das erste Drehgestell ist als nicht
15 angetriebenes Laufdrehgestell 103.1 ausgebildet, während das zweite Drehgestell als angetriebenes Triebdrehgestell 103.2 ausgebildet ist.

Die Triebbradsätze des Triebdrehgestells 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 –

20 Fahrmotoren des zweiten Drehgestells 103.2 eine Transformatoreinheit in Form eines Haupttransformators 104.1 und eine von dem Haupttransformator 104.1 gespeiste erste Stromrichtereinheit 104.2. Die erste Stromrichtereinheit 104.2 ist dem zweiten Drehgestell 103.2 funktional zugeordnet, versorgt also mithin die Fahrmotoren des zweiten Drehgestells 103.2 mit Energie. Die Antriebseinrichtung 104 wird ihrerseits über einen Stromabnehmer
25 105 aus einem – nicht dargestellten – Leitungsnetz mit Energie versorgt.

Der Haupttransformator 104.1 ist in dem Bereich des Laufdrehgestells 103.1 angeordnet, welches seinerseits an dem vorlaufenden Ende des Wagenkastens 102 angeordnet ist, in dessen Bereich ein Führerstand 105 für den Fahrzeugführer vorgesehen ist. Die erste Stromrichtereinheit 104.2 ist ebenso wie der Stromabnehmer 105 und weitere elektrische

Zusatzeinrichtungen 107 (beispielsweise die Stromrichter für die Hilfsenergie etc.) am anderen Ende des Wagenkastens 102 im Bereich des Triebdrehgestells 103.2 angeordnet.

Durch die Anordnung des Haupttransformators 104.1 als einzige schwere Komponente der elektrischen Ausrüstung des Fahrzeugs 101 über dem vorlaufenden (selbst vergleichsweise leichten) Laufdrehgestell 103.1 ist es möglich, den Haupttransformator 104.1 mit einer vergleichsweise hohen Leistung auszustatten, also den Haupttransformator 104.1 vergleichsweise groß und schwer zu gestalten, ohne die zulässigen Achslasten des Laufdrehgestells 103.1 zu überschreiten. Zudem befinden sich an dieser Stelle im Bereich des Führerstands 105 in der Regel keine (im Hinblick auf einen reibungslosen Fahrgastfluss breit zu gestaltenden) Durchgänge für die Fahrgäste, sodass auch insoweit keine weitere Einschränkung des für den Haupttransformator 104.1 zur Verfügung stehenden Bauraumes besteht.

Ein weiterer Vorteil eines solchen mit einer hohen Leistung ausgestatteten Haupttransformators 104.1 liegt darin, dass er bei gleicher Leistung im Vergleich zu mehreren kleineren Transformatoren aufweist (mithin also ein kleineres Leistungsgewicht aufweist). Mithin weist der Haupttransformator 104.1 also bei einer durch die maximal zulässigen Achslasten des Laufdrehgestells 103.1 vorgegebenen Gewicht im Vergleich zu mehreren kleineren Transformatoren eine höhere Leistung auf.

Schließlich besteht ein weiterer Vorteil eines solchen großen Haupttransformators 104.1 darin, dass er in seiner Herstellung und im Betrieb kostengünstiger ist als mehrere kleinere Transformatoren.

Weiterhin kann ein solcher mit einer hohen Leistung ausgestatteter Haupttransformator 104.1 ohne Weiteres so dimensioniert werden, dass er die Antriebe einer Reihe weiterer Triebdrehgestelle versorgen kann. Hierdurch wird die Skalierung der Antriebsleistung des Schienenfahrzeugs 101 erheblich vereinfacht, da einfach weitere Wagen mit Triebdrehgestellen hinzugefügt werden können, deren Energieversorgung über den großen Haupttransformator 104.1 erfolgen kann.

Die Anordnung über dem vorlaufenden Drehgestell hat den Vorteil, dass anders als beim nachlaufenden zweiten Drehgestell 103.2 dort in der Regel kein Zwang besteht, schwere Komponenten anzuordnen. So ist beispielsweise zumindest der Stromabnehmer 105 in der Regel über den nachlaufenden zweiten Drehgestell 103.2 angeordnet, um bei einem Betrieb mit zwei gekoppelten Fahrzeugen einen möglichst großen Abstand zwischen den

Stromabnehmern zu gewährleisten und damit eine gegenseitige mechanische Beeinflussung der Stromabnehmer (beispielsweise über eine Schwingungsanregung der Oberleitung durch den vorlaufenden Stromabnehmer) zu vermeiden.

Der Haupttransformator 104.1 ist in einem Raum 102.1 hinter dem Führerstand 106 angeordnet, der an einer Längsseite des Fahrzeugs 101 einen seitlichen Zugang zum Führerstand 106 freilässt. Der Haupttransformator 104.1 ist dabei so gestaltet und platziert, dass sein Schwerpunkt zumindest nahe, vorzugsweise in der (vertikalen) Längsmittenebene 101.2 des Fahrzeugs 101 und weiterhin vorzugsweise zumindest nahe, bevorzugt direkt über dem Mittelpunkt des Laufdrehgestells 103.1 liegt. Hiermit wird eine besonders günstige Lastverteilung und damit eine günstige Trimmung des Fahrzeugs 101 erzielt.

Die erste Stromrichtereinheit 104.2 ist in zwei Teile (einen größeren ersten Teil 104.3 und einen kleineren zweiten Teil 104.4) aufgeteilt. Die beiden Teile 104.3 und 104.4 der ersten Stromrichtereinheit 104.2 sind separaten Schränken 102.2 und 102.3 an beiden Längsseiten des Wagenkastens 102 untergebracht. Die beiden Schränke 102.2 und 102.3 sind dabei durch einen Mittelgang 108 getrennt, über welchen den Fahrzeugpassagieren gegebenenfalls der Übergang in einen benachbarten Wagen im Fahrzeugverbund möglich ist. Diese Anordnung hat zum einen den Vorteil, dass der Mittelgang 108 einen günstigen Fahrgastfluss ermöglicht.

Die beiden Schränke 102.1 und 102.2 weisen annähernd dieselbe Größe auf. Da die der zweite Teil 104.4 der ersten Stromrichtereinheit 104.2 weniger Bauraum beansprucht als der erste Teil 104.3 der ersten Stromrichtereinheit 104.2, sind in dem Schrank 102.3 weitere Zusatzausrüstungen 107 angeordnet. Hierdurch wird auch im Bereich des zweiten Drehgestells 103.2 eine besonders günstige Lastverteilung bzw. Trimmung.

Die Aufteilung der ersten Stromrichtereinheit 104.2 in den ersten Teil 104.3 und den zweiten Teil 104.4 ist dabei so gewählt, dass die Komponenten des zweiten Teils 104.4 im Hinblick auf ihre Kühlung durch eine (nicht näher dargestellte) Kühleinrichtung auf die Zusatzausrüstung in 107 abgestimmt sind. Hierdurch ist es in vorteilhafter Weise möglich, den Aufwand für die Kühlung der ersten Stromrichtereinheit 104.2 und der Zusatzausrüstung 107 zu optimieren. Insbesondere kann wenigstens ein erster Kühlkreislauf zum Kühlen des ersten Teils 104.3 der ersten Stromrichtereinheit 104.2 vorgesehen sein und wenigstens ein zweiter Kühlkreislauf zum gemeinsamen Kühlen des zweiten Teils 104.4 der ersten Stromrichtereinheit 104.2 und der Zusatzausrüstung 107

vorgesehen sein. Der jeweilige Kühlkreislauf kann dann beispielsweise optimal auf das jeweilige zur Kühlung der betreffenden Komponenten erforderliche Temperaturniveau abgestimmt sein, sodass sich insgesamt eine optimierte Kühlung ergibt.

Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass die soeben beschriebene unter dem Aspekt einer Optimierung der Kühlung erfolgende Aufteilung der Komponenten der Stromrichtereinheit in Abhängigkeit von weiteren zu kühlenden Komponenten für sich einen (unabhängig von der Anordnung des Haupttransformators) eigenständig schutzfähigen Erfindungsgedanken darstellt.

Wie Figur 3 zu entnehmen ist umfasst das Fahrzeug 101 einen weiteren Endwagen 101.3 mit einem zweiten Wagenkasten 109, der mit dem ersten Wagenkasten 102 gekoppelt ist und auf einem dritten Drehgestell in Form eines zweiten Triebdrehgestells 110 und einem Laufdrehgestell 111 abgestützt ist.

Die Fahrmotoren des zweiten Triebdrehgestells 110 werden über eine zweite Stromrichtereinheit 104.5 mit Energie versorgt wobei die zweite Stromrichtereinheit 104.5 wiederum von dem Haupttransformator 104.1 mit Energie versorgt wird. Dies ist möglich, da der Haupttransformator 104.1 (wie bereits erwähnt wurde) eine ausreichend große Leistung zur Verfügung stellen kann. Das zweite Triebdrehgestell 110 ist dem ersten Triebdrehgestell 103.2 benachbart angeordnet, um den Verkabelungsaufwand möglichst gering zu halten.

Es versteht sich hierbei, dass bei anderen Varianten der Erfindung allerdings auch vorgesehen sein kann, dass auch die Fahrmotoren des zweiten Triebdrehgestells durch die erste Stromrichtereinheit mit Energie versorgt werden.

Zweites Ausführungsbeispiel

Die Figur 4 zeigt (in einer der Figur 3 entsprechenden Ansicht) ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs 201. Das Schienenfahrzeug 201 entspricht in seiner grundsätzlichen Gestaltung und Funktionsweise dem Schienenfahrzeug 101, sodass hier lediglich auf die Unterschiede eingegangen werden soll. Insbesondere sind identische Bauteile mit identischen Bezugsziffern versehen, während gleichartige Bauteile mit um den Wert 100 erhöhten Bezugsziffern versehen sind.

Der Unterschied zu dem Schienenfahrzeug 101 besteht darin, dass zwischen die beiden Endwagen 101.1 und 101.3 ein Mittelwagen 201.4 eingefügt wurde. Der Mittelwagen 201.4 weist einen dritten Wagenkasten 212 auf, der auf einem vierten Drehgestell in Form eines dritten Triebdrehgestells 213 und einem weiteren Laufdrehgestell 214 abgestützt ist.

- 5 Die Fahrmotoren des Triebdrehgestells 213 werden über eine dritte Stromrichtereinheit 204.6 mit Energie versorgt, wobei die dritte Stromrichtereinheit 204.6 ebenso wie die zweite Stromrichtereinheit 104.5 von dem Haupttransformator 104.1 mit Energie versorgt wird. Dies ist möglich, da der Haupttransformator 104.1 (wie bereits erwähnt wurde) eine ausreichend große Leistung zur Verfügung stellen kann. Das dritte Triebdrehgestell 213 ist
10 dem ersten Triebdrehgestell 103.2 benachbart angeordnet, um den Verkabelungsaufwand möglichst gering zu halten.

Drittes Ausführungsbeispiel

- Die Figur 5 zeigt (in einer der Figur 3 entsprechenden Ansicht) ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Zugverbunds 301 mit vier Wagen, bei dem zwei identische
15 erfindungsgemäße die Schienenfahrzeuge miteinander gekoppelt sind, die jeweils einen Endwagen 101.1 und einen Mittelwagen 201.4 wie sie oben beschrieben wurden umfasst.

Viertes Ausführungsbeispiel

- Die Figur 6 zeigt (in einer der Figur 3 entsprechenden Ansicht) ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Zugverbunds 401 mit fünf Wagen, bei dem zwei
20 erfindungsgemäße Schienenfahrzeuge miteinander gekoppelt sind. Das auf der rechten Seite angeordnete Schienenfahrzeug umfasst einen Endwagen 101.1 und zwei Mittelwagen 201.4 (wie sie oben beschrieben wurden), die jeweils aus dem Haupttransformator 104.1 des rechten Endwagens 101.1 mit Energie versorgt werden. Das auf der linken Seite angeordnete Schienenfahrzeug umfasst einen Endwagen 101.1 und einen Mittelwagen
25 201.4 (wie sie oben beschrieben wurden), der aus dem Haupttransformator 104.1 des linken Endwagens 101.1 mit Energie versorgt wird.

Fünftes Ausführungsbeispiel

- Die Figur 7 zeigt (in einer der Figur 3 entsprechenden Ansicht) ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Zugverbunds 501 mit sechs Wagen, bei dem zwei identische
30 erfindungsgemäße Schienenfahrzeuge miteinander gekoppelt sind. Das auf der rechten

Seite angeordnete Schienenfahrzeug umfasst einen Endwagen 101.1 und zwei Mittelwagen 201.4 (wie sie oben beschrieben wurden), die jeweils aus dem Haupttransformator 104.1 des rechten Endwagens 101.1 mit Energie versorgt werden. Das auf der linken Seite angeordnete Schienenfahrzeug umfasst einen Endwagen 101.1 und zwei Mittelwagen 201.4 (wie sie oben beschrieben wurden), die jeweils aus dem Haupttransformator 104.1 des linken Endwagens 101.1 mit Energie versorgt werden.

Aus den vorstehenden Ausführungsbeispielen wird deutlich, dass mit der vorliegenden Erfindung dank der entsprechend großen erzielbaren Leistung des Haupttransformators 104.1 eine einfache Skalierung der Antriebsleistung des Schienenfahrzeugs bzw. eines daraus gebildeten Zugverbunds möglich ist, sodass eine einfache Anpassung des Fahrzeugs bzw. Zugverbunds an unterschiedliche erforderliche Transportkapazitäten erfolgen kann. Letztlich sind nur drei unterschiedliche Wagentypen, die Endwagen 101.1, 101.3 und der Mittelwagen 201.4 erforderlich, um stets eine Konfiguration mit einem günstigen Motorisierungsgrad (Verhältnis der Anzahl der angetriebenen Achsen zu der Gesamtzahl der Achsen) von 50% zu erzielen. Hiermit kann also auf einfache Weise eine besonders hohe Flexibilität bei der Anpassung des Fahrzeugs an die gerade erforderlichen Kapazitäten erzielt werden.

Es versteht sich, dass bei den oben beschriebenen Fahrzeugkonfigurationen gegebenenfalls auch noch ein oder mehrere weitere Mittelwagen 201.4 hinzugefügt werden können. Deren Stromrichtereinheit 204.6 kann dann wiederum jeweils von dem Haupttransformator 104.1 des Endwagens 101.1 mit Energie versorgt werden. Dabei kann es zwar je nach Maximalleistung des Haupttransformators 104.1 ab einer bestimmten Anzahl von zusätzlichen Mittelwagen 201.4 zu einer Verschlechterung der Beschleunigungswerte des Fahrzeugs kommen. Dies kann jedoch gegebenenfalls angesichts der erzielten hohen Transportkapazität akzeptabel sein.

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.

* * * * *

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug mit

- wenigstens einem ersten Wagenkasten (102), der auf einer nicht angetriebenen ersten Radeinheit (103.1) und einer in Längsrichtung des wenigstens einen ersten Wagenkastens (102) beabstandeten angetriebenen zweiten Radeinheit (103.2) abgestützt ist, und
- einer die zweite Radeinheit (103.2) antreibenden elektrischen Antriebseinrichtung (104), welche eine Transformatoreinheit (104.1) und wenigstens eine erste Stromrichtereinheit (104.2) umfasst, wobei
- die Transformatoreinheit (104.1) im Bereich der ersten Radeinheit (103.1) angeordnet ist.

dadurch gekennzeichnet, dass

- die erste Radeinheit (103.1) an einem ersten Ende des ersten Wagenkastens (102) angeordnet ist, in dessen Bereich ein Führerstand (106) für einen Fahrzeugführer angeordnet ist.

2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Transformatoreinheit (104.1) derart angeordnet ist, dass der Schwerpunkt der Transformatoreinheit (104.1)

- zumindest nahe der Längsmittenebene (101.2) des ersten Wagenkastens (102) angeordnet ist

und/oder

- zumindest annähernd mittig oberhalb der ersten Radeinheit (103.1) angeordnet ist.

3. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Stromrichtereinheit (104.2) im Bereich der zweiten Radeinheit (103.2) angeordnet ist.

4. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein erster Teil (104.3) der ersten Stromrichtereinheit (104.2) im Bereich einer ersten Längsseite des ersten Wagenkastens (102) angeordnet ist.
5. Schienenfahrzeug nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweiter Teil (104.4) der ersten Stromrichtereinheit (104.2) im Bereich einer zweiten Längsseite des ersten Wagenkastens (102) angeordnet ist.
6. Schienenfahrzeug nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass
- wenigstens eine weitere Zusatzausrüstung (107), insbesondere eine elektrische Zusatzausrüstung, vorgesehen ist, wobei
 - die Zusatzausrüstung (107) im Bereich des zweiten Teils (104.4) der ersten Stromrichtereinheit (104.2) angeordnet ist.
7. Schienenfahrzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass
- wenigstens ein erster Kühlkreislauf zum Kühlen des ersten Teils (104.3) der ersten Stromrichtereinheit (104.2) vorgesehen ist und
 - wenigstens ein zweiter Kühlkreislauf zum gemeinsamen Kühlen des zweiten Teils (104.4) der ersten Stromrichtereinheit (104.2) und der Zusatzausrüstung (107) vorgesehen ist
8. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
- wenigstens eine dritte Radeinheit (110) vorgesehen ist und
 - die Antriebseinrichtung (104) zum Antrieb der wenigstens einen dritten Radeinheit (110) ausgebildet ist.
9. Schienenfahrzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Stromrichtereinheit (104.2) zum Antrieb der wenigstens einen dritten Radeinheit vorgesehen ist.

10. Schienenfahrzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass
- die Antriebseinrichtung (104) zum Antrieb der wenigstens einen dritten Radeinheit (110) eine zweite Stromrichtereinheit (104.5) umfasst, wobei
 - die zweite Stromrichtereinheit (104.5) zum Antrieb der dritten Radeinheit (110) von der Transformatoreinheit (104.1) gespeist wird.
11. Schienenfahrzeug nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Radeinheit (103.2) und die dritte Radeinheit (110) einander benachbart angeordnet sind.
12. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweiter Wagenkasten (109) vorgesehen ist, der auf der dritten Radeinheit (110) abgestützt ist.
13. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass
- wenigstens eine vierte Radeinheit (213) vorgesehen ist und
 - die Antriebseinrichtung (104) zum Antrieb der wenigstens einen vierten Radeinheit (213) wenigstens eine dritte Stromrichtereinheit (204.6) umfasst, wobei
 - die dritte Stromrichtereinheit (204.6) zum Antrieb der vierten Radeinheit (213) von der Transformatoreinheit (104.1) gespeist wird.
14. Schienenfahrzeug nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass ein dritter Wagenkasten (212) vorgesehen ist, der auf der vierten Radeinheit (213) abgestützt ist.
15. Schienenfahrzeug nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die vierte Radeinheit (213) im Bereich des Endes des dritten Wagenkastens (212) angeordnet ist, welches der Transformatoreinheit (104.1) näher liegt.

16. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
- eine mit der Antriebseinrichtung (104) verbundene Stromabnehmereinrichtung (105) vorgesehen ist, wobei
 - 5 - die Stromabnehmereinrichtung (105) im Bereich der zweiten Radeinheit (103.2) angeordnet ist.

17. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine angetriebene Radeinheit (103.2; 110; 213) nach Art eines Drehgestells ausgebildet ist.

- 10 18. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Wagenkasten (102, 109) als Doppelstock-Wagenkasten ausgebildet ist.

19. Zugverbund mit wenigstens zwei Schienenfahrzeugen (101; 201) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

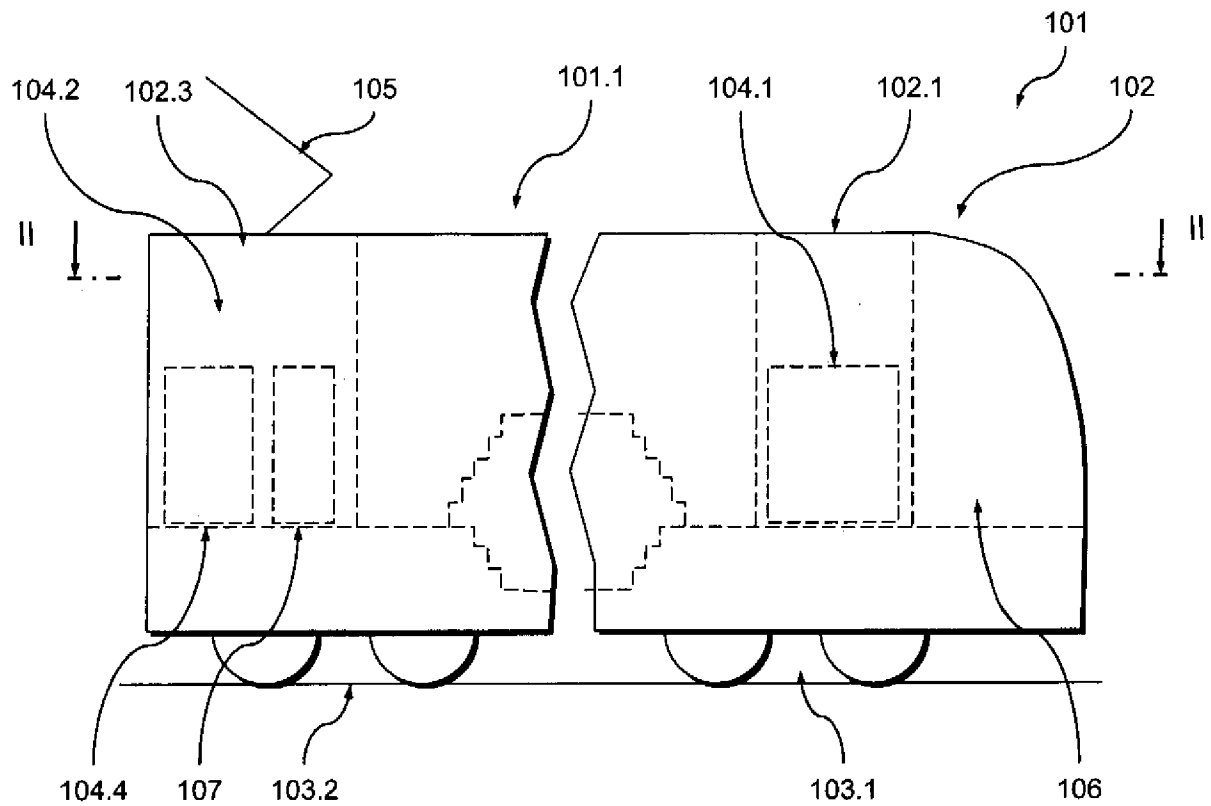


Fig. 1

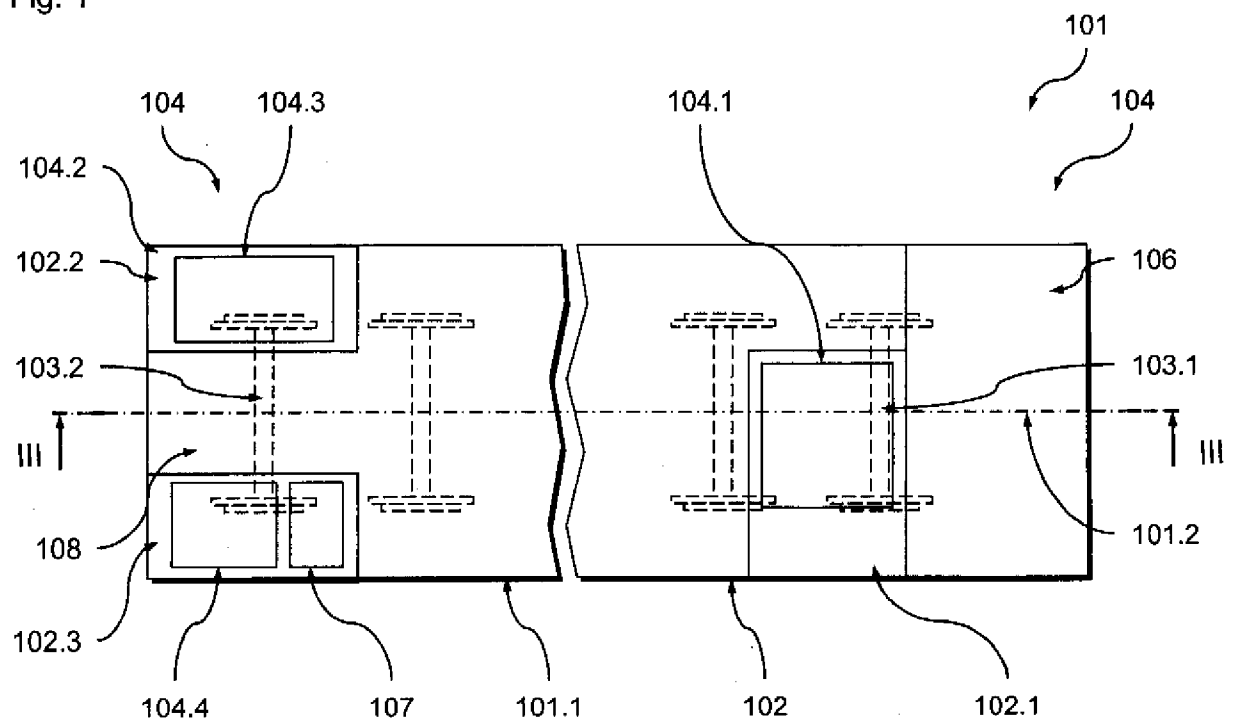


Fig. 2

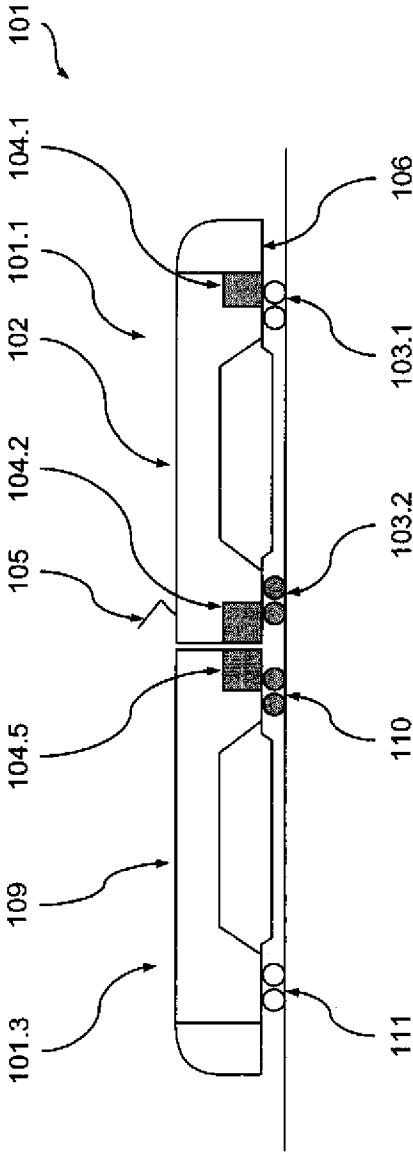


Fig. 3

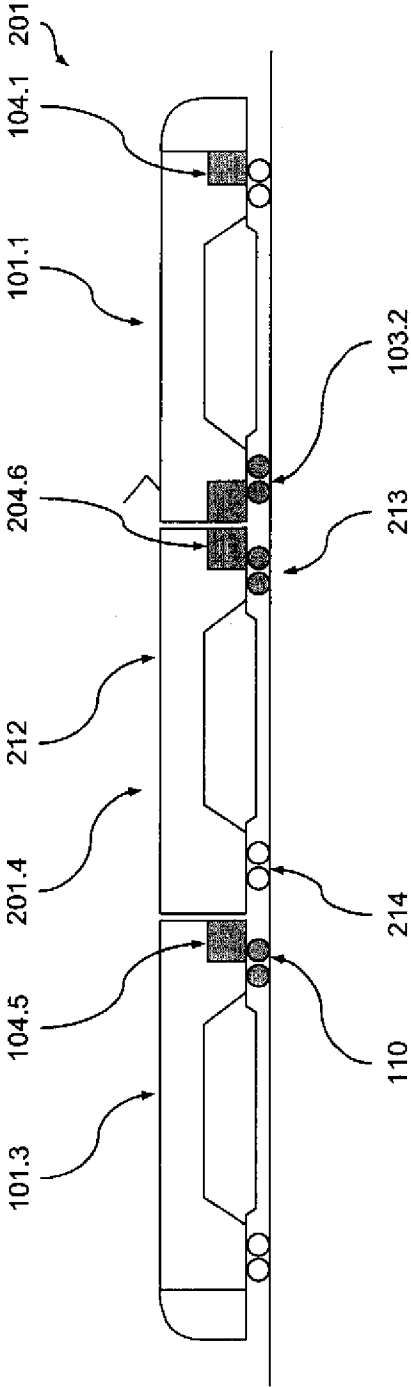


Fig. 4

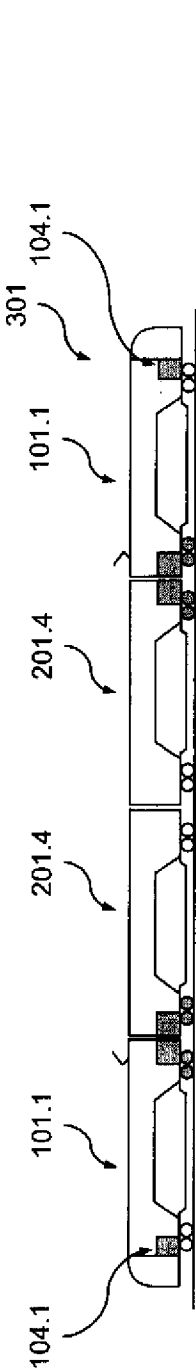


Fig. 5

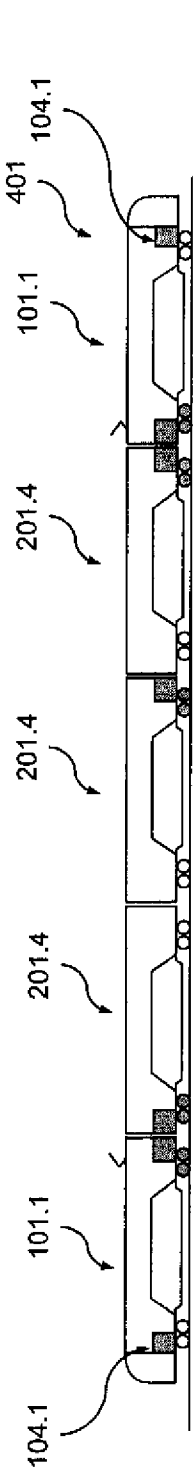


Fig. 6

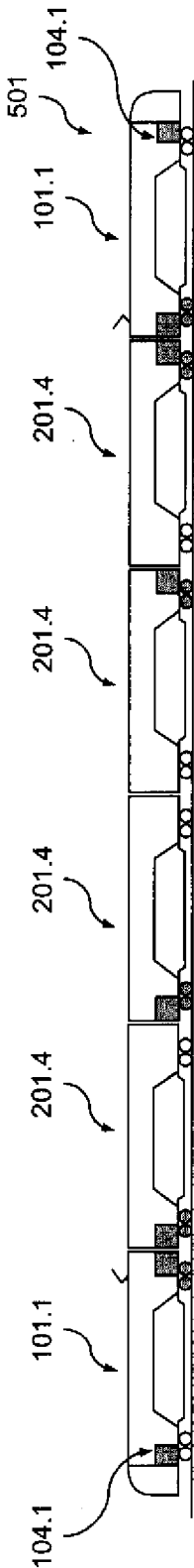


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/059888

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B61C3/00 B61C17/04 B61D1/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B61C B61D B60L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102 48 438 A1 (DWA DEUTSCHE WAGGONBAU GMBH [DE]) 29 April 2004 (2004-04-29)	1-3, 8-19
Y	the whole document	4-7
E	EP 1 958 844 A (ALSTOM TRANSPORT SA [FR]) 20 August 2008 (2008-08-20) paragraphs [0082] - [0101]; figures 17-19	1-3, 8
Y	EP 1 024 070 B (ALSTOM [FR]) 3 December 2003 (2003-12-03) cited in the application	4-7
A	the whole document	1
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

8 document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 Oktober 2008

Date of mailing of the international search report

19/11/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fuchs, Aloïse

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/059888

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	IHLE G ET AL: "NEUE MRT-FAHRZEUGE FUER DIE WOODLANDS LINE EXTENSION IN SINGAPUR" ZEITSCHRIFT FUR EISENBAHNWESEN UND VERKEHRSTECHNIK. DIE EISENBAHNTECHNIK + GLASERS ANNALEN, GEORG SIEMENS VERLAGSBUCHHANDLUNG. BERLIN, DE, vol. 120, no. 9, 1 September 1996 (1996-09-01), pages 356-367, XP000634770 ISSN: 0941-0589 paragraphs [0001], [0003]; figure 10	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/059888

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10248438	A1	29-04-2004	AU 2003283267 A1 WO 2004035366 A2 EP 1572515 A2	04-05-2004 29-04-2004 14-09-2005
EP 1958844	A	20-08-2008	FR 2912717 A1	22-08-2008
EP 1024070	B	03-12-2003	AT 255516 T AU 756678 B2 AU 1353900 A CA 2296986 A1 CN 1263839 A CZ 20000321 A3 DE 60006864 D1 DE 60006864 T2 DK 1024070 T3 EP 1024070 A1 ES 2211462 T3 FR 2788739 A1 HK 1029970 A1 JP 2000280893 A KR 20010020620 A PL 338067 A1 PT 1024070 T RU 2222445 C2 US 6336409 B1	15-12-2003 23-01-2003 03-08-2000 27-07-2000 23-08-2000 16-08-2000 15-01-2004 28-10-2004 05-04-2004 02-08-2000 16-07-2004 28-07-2000 08-04-2005 10-10-2000 15-03-2001 31-07-2000 30-04-2004 27-01-2004 08-01-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/059888

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B61C3/00 B61C17/04 B61D1/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B61C B61D B60L

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 102 48 438 A1 (DWA DEUTSCHE WAGGONBAU GMBH [DE]) 29. April 2004 (2004-04-29)	1-3, 8-19
Y	das ganze Dokument	4-7
E	EP 1 958 844 A (ALSTOM TRANSPORT SA [FR]) 20. August 2008 (2008-08-20) Absätze [0082] - [0101]; Abbildungen 17-19	1-3, 8
Y	EP 1 024 070 B (ALSTOM [FR]) 3. Dezember 2003 (2003-12-03) in der Anmeldung erwähnt	4-7
A	das ganze Dokument	1
	----- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. Oktober 2008

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/11/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Fuchs, Aloïse

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/059888

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	IHLE G ET AL: "NEUE MRT-FAHRZEUGE FÜR DIE WOODLANDS LINE EXTENSION IN SINGAPUR". ZEITSCHRIFT FÜR EISENBAHNWESEN UND VERKEHRSTECHNIK. DIE EISENBAHNTECHNIK + GLASERS ANNALEN, GEORG SIEMENS VERLAGSBUCHHANDLUNG. BERLIN, DE, Bd. 120, Nr. 9, 1. September 1996 (1996-09-01), Seiten 356-367, XP000634770 ISSN: 0941-0589 Absätze [0001], [0003]; Abbildung 10	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/059888

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10248438	A1	29-04-2004	AU 2003283267 A1	04-05-2004
			WO 2004035366 A2	29-04-2004
			EP 1572515 A2	14-09-2005
EP 1958844	A	20-08-2008	FR 2912717 A1	22-08-2008
EP 1024070	B	03-12-2003	AT 255516 T	15-12-2003
			AU 756678 B2	23-01-2003
			AU 1353900 A	03-08-2000
			CA 2296986 A1	27-07-2000
			CN 1263839 A	23-08-2000
			CZ 20000321 A3	16-08-2000
			DE 60006864 D1	15-01-2004
			DE 60006864 T2	28-10-2004
			DK 1024070 T3	05-04-2004
			EP 1024070 A1	02-08-2000
			ES 2211462 T3	16-07-2004
			FR 2788739 A1	28-07-2000
			HK 1029970 A1	08-04-2005
			JP 2000280893 A	10-10-2000
			KR 20010020620 A	15-03-2001
			PL 338067 A1	31-07-2000
			PT 1024070 T	30-04-2004
			RU 2222445 C2	27-01-2004
			US 6336409 B1	08-01-2002