



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.10.2010 Patentblatt 2010/40

(51) Int Cl.:
B61D 3/10 (2006.01) B61F 3/12 (2006.01)
B61D 1/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10168952.9**

(22) Anmeldetag: **22.12.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(30) Priorität: **20.12.2007 DE 102007062517**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
08864201.2 / 2 229 305

(71) Anmelder: **Bombardier Transportation GmbH**
10785 Berlin (DE)

(72) Erfinder:
• **Scharf, Steffen**
14482, Potsdam (DE)
• **Pfeiffer, Thomas**
16556, Borgsdorf (DE)

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

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 08-07-2010 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Mehrgliedriges Schienenfahrzeug**

(57) Schienenfahrzeug mit einem ersten Wagenkasten (102), der auf wenigstens einem ersten Fahrwerk (105) abgestützt ist, einem zweiten Wagenkasten (103), der auf wenigstens einem zweiten Fahrwerk (106) abgestützt ist, und einem dritten Wagenkasten (104), der dem ersten Wagenkasten (102) und dem zweiten Wagenkasten (103) benachbart angeordnet ist. Der dritte Wagenkasten (104) ist im Verhältnis zu dem ersten Wagenkasten (102) und dem zweiten Wagenkasten (103) in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs kurz ausgebildet

und nimmt wenigstens einen Großteil einer Antriebsausrüstung (107) des Schienenfahrzeugs auf. Das erste Fahrwerk (105) ist im Anschlussbereich (101.5) zwischen dem ersten Wagenkasten (102) und dem dritten Wagenkasten (104) angeordnet, während das zweite Fahrwerk (106) im Anschlussbereich (101.6) zwischen dem zweiten Wagenkasten (103) und dem dritten Wagenkasten (104) angeordnet ist. Das erste Fahrwerk (105) und/oder das zweite Fahrwerk (106) weist wenigstens zwei Radeinheiten (105.1, 106.1) auf.

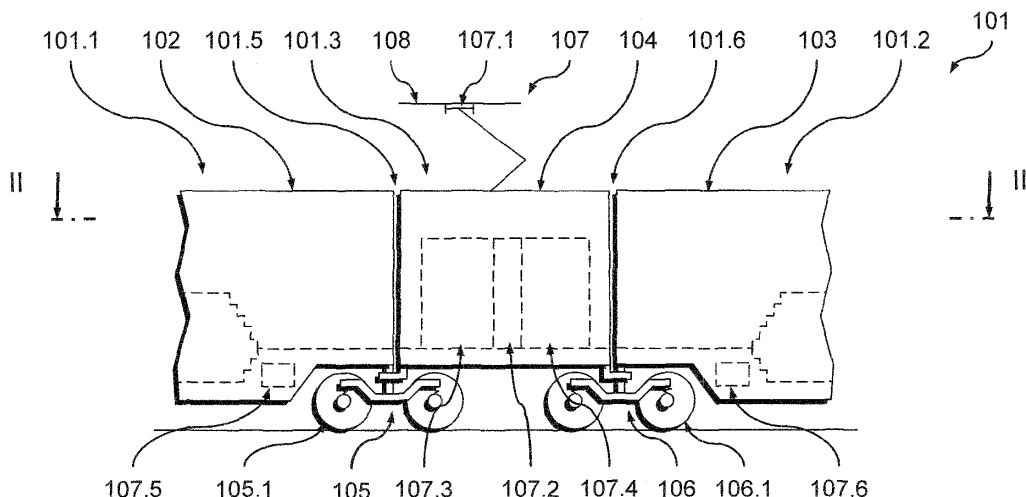


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug mit einem ersten Wagenkasten, der auf wenigstens einem ersten Fahrwerk abgestützt ist, einem zweiten Wagenkasten, der auf wenigstens einem zweiten Fahrwerk abgestützt ist, und einem dritten Wagenkasten, der dem ersten Wagenkasten und dem zweiten Wagenkasten benachbart angeordnet ist, wobei der dritte Wagenkasten im Verhältnis zu dem ersten Wagenkasten und dem zweiten Wagenkasten in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs kurz ausgebildet ist und wenigstens einen Großteil einer Antriebsausrüstung des Schienenfahrzeugs aufnimmt.

[0002] Ein derartiges Fahrzeug ist beispielsweise aus der EP 0 631 917 A1 bekannt. Bei diesem Fahrzeug ist mit Ausnahme der Traktionswechselrichter die gesamte Antriebsausrüstung in einem zentralen, im Verhältnis zu den beiden angrenzenden Passagiermodule kurzen Antriebsmodul untergebracht. Der Wagenkasten des Antriebsmoduls ist auf einem zentralen Drehgestell abgestützt. Weiterhin sind auch die Wagenkästen der beiden angrenzenden Passagiermodule über den Wagenkasten des Antriebsmoduls auf dem zentralen Drehgestell abgestützt, während sie an ihrem jeweiligen anderen Ende auf einem weiteren Drehgestell abgestützt sind.

[0003] Eine solche Konzentration der schweren Komponenten der Antriebsausrüstung in dem kurzen Antriebsmodul hat zwar den Vorteil, dass mit einem solchen konzentrierten Antrieb in einfacher Weise eine günstige Massenverteilung im Fahrzeug möglich ist. Insbesondere bei der Verwendung eines Triebdrehgestells unter dem Antriebsmodul kann eine hohe Traktionsleistung auf die Schienen übertragen werden. Diese Konfiguration hat jedoch den Nachteil, dass insbesondere bei Doppelstockfahrzeugen die Wagenkästen der beiden benachbarten Passagiermodule ebenfalls vergleichsweise kurz gestaltet sein müssen, um die zulässigen Radlasten im Bereich des Drehgestells des Antriebsmoduls nicht zu überschreiten. Dies führt zu einer unerwünschten Reduktion der Transportkapazität der Passagiermodule.

[0004] Alternativ hierzu sind beispielsweise aus der WO 2005/049400 A1 Fahrzeugkonzepte mit kurzen Einstiegsmodulen zwischen langen Passagiermodulen, bei denen die Antriebsausrüstung über das Fahrzeug verteilt angeordnet ist. Zwar lassen sich bei dieser verteilten Anordnung der Antriebsausrüstung die einzelnen Radlasten im Fahrzeug vergleichsweise einfach innerhalb vorgegebener Grenzwerte halten. Die verteilte Anordnung der Antriebsausrüstung hat jedoch den Nachteil, dass sie einem deutlich erhöhten Aufwand im Hinblick auf die Montage, die Verkabelung, die Kühlung, den Schall- und Brandschutz sowie einen hohen Instandhaltungsaufwand mit sich bringt.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, ein Schienenfahrzeug der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, welches die oben genannten Nachteile überwindet und insbesondere bei

einfachem Aufbau und hoher Transportkapazität des Schienenfahrzeugs eine verbesserte Massenverteilung im Hinblick sowohl auf die zulässigen Radlasten als auch auf die zu übertragende Traktionsleistung ermöglicht.

[0006] 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.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die technische Lehre zu Grunde, dass man bei einfachem Aufbau und hoher Transportkapazität des Schienenfahrzeugs eine verbesserte Massenverteilung erzielen kann, wenn im Bereich des kurzen Zwischenmoduls zwei Fahrwerke angeordnet sind, wobei wenigstens eines der beiden Fahrwerke wenigstens zwei Radeinheiten (also Radsätze und/oder Radpaare) umfasst. Durch diese Gestaltung ist es zum einen möglich, trotz der Konzentration der Antriebsausrüstung im Bereich des kurzen Zwischenmoduls die Radlasten ausreichend gering zu halten, sodass dennoch längere Passagiermodule verwendet werden können als bei den bisherigen Fahrzeugen mit einer solchen Konzentration der Antriebsausrüstung. Ein weiterer Vorteil dieser Gestaltung liegt darin, dass sich mit der Konzentration der Antriebsausrüstung eine Massenverteilung erzielen lässt, die bei Einhaltung der maximalen Radlasten eine Maximierung der auf die Schiene übertragbaren Traktionsleistung ermöglicht.

[0008] Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist hierzu ein Schienenfahrzeug mit einem ersten Wagenkasten, der auf wenigstens einem ersten Fahrwerk abgestützt ist, einem zweiten Wagenkasten, der auf wenigstens einem zweiten Fahrwerk abgestützt ist, und einem dritten Wagenkasten vorgesehen, der dem ersten Wagenkasten und dem zweiten Wagenkasten benachbart angeordnet ist. Der dritte Wagenkasten ist im Verhältnis zu dem ersten Wagenkasten und dem zweiten Wagenkasten in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs kurz ausgebildet und nimmt wenigstens einen Großteil einer Antriebsausrüstung des Schienenfahrzeugs auf. Das erste Fahrwerk ist im Anschlussbereich zwischen dem ersten Wagenkasten und dem dritten Wagenkasten angeordnet, während das zweite Fahrwerk im Anschlussbereich zwischen dem zweiten Wagenkasten und dem dritten Wagenkasten angeordnet ist. Das erste Fahrwerk und/oder das zweite Fahrwerk umfasst wenigstens zwei Radeinheiten.

[0009] Die Anzahl der Radeinheiten sowie die Abmessungen der Wagenkästen können grundsätzlich in beliebiger geeigneter Weise gewählt sein, um eine Optimierung hinsichtlich der Radlasten und der Transportkapazität des Fahrzeugs zu erzielen. Bevorzugt ist jedoch auch eine Optimierung hinsichtlich der übertragbaren Traktionsleistung vorgesehen. Vorzugsweise umfasst das erste Fahrwerk hierzu wenigstens eine angetriebene Radeinheit und es ist ein Nennbetrieb mit einer Nennbelastung der Wagenkästen vorgesehen. Die Abmessungen des ersten Wagenkastens und des dritten Wagenkastens sowie die Massenverteilung des durch den drit-

ten Wagenkasten aufgenommenen Teils der Antriebsausrüstung ist dann derart gewählt, dass die Radlast der angetriebenen Radeinheit bei 92% bis 99% der maximal zulässigen Radlast liegt. Vorzugsweise liegt die Radlast der angetriebenen Radeinheit bei 95% bis 98% der maximal zulässigen Radlast. Die auf diese Weise erzielte hohe Radlast an der angetriebenen Radeinheit ermöglicht in vorteilhafter Weise die Übertragung einer hohen Traktionsleistung auf die Schienen.

[0010] Es versteht sich hierbei, dass gegebenenfalls je nach Art der Festlegung der maximal zulässigen Radlast (typischerweise durch den späteren Betreiber des Schienenfahrzeugs oder eine staatliche Einrichtung) sogar bis zur maximal zulässigen Radlast gegangen werden kann, wenn beispielsweise schon bei der Ermittlung der maximalen Radlast eventuelle Sicherheitsfaktoren für eine über den Nennbetrieb hinausgehende Beladung des Schienenfahrzeugs berücksichtigt werden.

[0011] Die beiden Fahrwerke können grundsätzlich in beliebiger geeigneter Weise gestaltet sein. Insbesondere können beliebige Fahrwerkstypen verwendet werden. Vorzugsweise werden Drehgestelle verwendet. Mithin ist bei bevorzugten Varianten der Erfindung vorgesehen, dass das erste Fahrwerk und/oder das zweite Fahrwerk als Drehgestell ausgebildet. Weiterhin können beliebige Drehgestelltypen verwendet werden. So können beispielsweise unter dem ersten Wagenkasten und den zweiten Wagenkasten in dem jeweiligen Anschlussbereich zum dritten Wagenkasten herkömmliche Enddrehgestelle verwendet werden, während der dritte Wagenkasten lediglich über die beiden angrenzenden Wagenkästen auf diesen Drehgestellen abgestützt ist. Bei anderen bevorzugten Varianten der Erfindung ist das erste Fahrwerk und/oder das zweite Fahrwerk als Jacobs-Drehgestell ausgebildet.

[0012] Die Variante mit Enddrehgestellen hat neben der einfachen Gestaltung des Drehgestells den Vorteil, dass bei einer vorgegebenen Länge (d.h. Abmessung in Längsrichtung des Fahrzeugs) des ersten Wagenkastens bzw. des zweiten Wagenkastens gegenüber einem Jacobs-Drehgestell erhöhte Radlasten erzielt werden, welche unter dem Gesichtspunkt der Erhöhung in der übertragbaren Traktionsleistung günstig sein können. Bei der Verwendung eines Jacobs-Drehgestells besteht demgegenüber der Vorteil, dass bei gleichen zulässigen Radlasten längere (erste bzw. zweite) Wagenkästen möglich sind.

[0013] Wie bereits erwähnt wurde, kann die Abstützung der jeweiligen Wagenkästen auf dem zugehörigen Fahrwerk in beliebiger geeigneter Weise erfolgen. So können beispielsweise sämtliche Wagenkästen unmittelbar auf dem zugehörigen Fahrwerk abgestützt sein. Es versteht sich jedoch, dass alle anderen Varianten der Erfindung auch eine indirekte Abstützung eines der Wagenkästen auf dem entsprechenden Fahrwerk über einen angrenzenden Wagenkasten erfolgen kann.

[0014] Bei bevorzugten Varianten der Erfindung ist daher vorgesehen, dass der dritte Wagenkasten in wenig-

stens einem Anschlussbereich über den in diesem Anschlussbereich benachbarten Wagenkasten auf dem diesem Anschlussbereich zugeordneten Fahrwerk abgestützt ist. Hierdurch vereinfacht sich die Anbindung des Fahrwerks an dem betreffenden (ersten bzw. zweiten) Wagenkasten. Bei weiteren bevorzugten Varianten der Erfindung kann aber auch vorgesehen sein, dass der erste Wagenkasten und/oder der zweite Wagenkasten über den dritten Wagenkasten auf dem dem zugehörigen Anschlussbereich zugeordneten Fahrwerk abgestützt ist.

[0015] Bei dem ersten Fahrwerk und/oder dem zweiten Fahrwerk kann es sich um ein nicht angetriebenes Fahrwerk handeln. Dies hat den Vorteil, dass wegen der fehlenden Motoren und Getriebe geringere durch das Fahrwerk selbst bedingte Radlasten wirken, welche im Hinblick auf die Einhaltung maximal zulässiger Radlasten von Vorteil sein können.

[0016] Bei anderen bevorzugten Varianten des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs ist vorgesehen, dass das erste Fahrwerk und/oder das zweite Fahrwerk wenigstens eine angetriebene Radeinheit umfasst. Dies hat den bereits oben ausführlich dargelegten Vorteil, dass im Bereich des ersten und/oder zweiten Fahrwerks aufgrund der Konzentration der Antriebsausrüstung vergleichsweise hohe Radlasten erzielt werden, welche im Hinblick auf die auf die Schienen übertragbare Traktionsleistung von Vorteil sind. Hierbei kann es sich als besonders günstig erweisen, wenn die jeweilige Radeinheit durch einen separaten Antrieb angetrieben wird. Weiterhin kann es im Hinblick auf eine gleichmäßige und günstige Verteilung der Traktionsleistung von Vorteil sein, wenn das erste Fahrwerk und das zweite Fahrwerk jeweils genau eine angetriebene Radeinheit umfassen.

[0017] Bei der Antriebsausrüstung kann es sich um eine beliebige geeignete Antriebsausrüstung handeln. So kann es sich beispielsweise um eine Kombination aus einer Verbrennungskraftmaschine und einem elektrischen Antrieb handeln (beispielsweise ein dieselelektrisches Antriebsaggregat). Bevorzugt handelt es sich bei der Antriebsausrüstung um eine elektrische Antriebsausrüstung, da diese besonders einfach in solchen kurzen Wagenkastenmodulen verteilt bzw. angeordnet werden kann..

[0018] Die Antriebsausrüstung kann grundsätzlich (natürlich mit Ausnahme der unmittelbar am Fahrwerk anzubringenden Komponenten, wie beispielsweise gegebenenfalls den Motoren) im Wesentlichen komplett von dem dritten Wagenkasten aufgenommen werden. Bei vorteilhaften Varianten des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs ist jedoch vorgesehen, dass der erste Wagenkasten und/oder der zweite Wagenkasten in dem Anschlussbereich zu dem dritten Wagenkasten einen Teil der Antriebsausrüstung aufnimmt. Dies hat den Vorteil, dass eine günstigere Massenverteilung im Fahrzeug erzielt werden kann, ohne durch lange Wege zwischen den einzelnen Komponenten der Antriebsausrüstung den Montage- und Wartungsaufwand erheblich zu

erhöhen.

[0019] Der durch den dritten Wagenkasten aufgenommene Teil der Antriebsausrüstung kann grundsätzlich beliebige schwere Komponenten der Antriebsausrüstung umfassen. Vorzugsweise umfasst der durch den dritten Wagenkasten aufgenommene Teil der Antriebsausrüstung (in beliebiger Kombination) einen Stromabnehmer und/oder einen Transformator und/oder einen Gleichrichter und/oder eine Zwischenkreiseinrichtung und/oder einen Traktionswechselrichter.

[0020] Um eine optimale Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Raumes im dritten Wagenkasten zu erzielen, ist dieser vorzugsweise nicht zum dauerhaften Transport von Passagieren ausgestattet. Vorzugsweise ist daher vorgesehen, dass der dritte Wagenkasten höchstens eine Notbestuhlung für Passagiere aufweist, insbesondere frei von einer Reisebestuhlung für Passagiere ist.

[0021] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass der dritte Wagenkasten für Passagiere unzugänglich ist und somit vollständig für die Verteilung der Antriebsausrüstung zur Verfügung steht. Bevorzugt ist jedoch vorgesehen, dass der dritte Wagenkasten einen Durchgang zwischen dem ersten und zweiten Wagenkasten zur Verfügung stellt. Vorzugsweise weist der dritte Wagenkasten daher einen Durchgangsbereich auf, der zum Passieren des dritten Wagenkastens beim Übergang von dem ersten Wagenkasten in den zweiten Wagenkasten vorgesehen ist. Wie bereits erwähnt, können in diesem Bereich dann beispielsweise Notsitze oder dergleichen vorgesehen sein. Ebenso können weitere Einbauten wie beispielsweise Gepäckfächer oder aber auch Toiletten oder sonstige Servicerräume vorgesehen sein.

[0022] Der erste Wagenkasten und der zweite Wagenkasten können beliebig gestaltet sein. Vorzugsweise sind sie als Passagierwagen ausgebildet. Mithin ist also vorgesehen, dass der erste Wagenkasten und/oder der zweite Wagenkasten eine Reisebestuhlung für Passagiere aufweist.

[0023] Hinsichtlich der Längenverhältnisse der Wagenkästen besteht grundsätzlich keine Beschränkung. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs die Länge des ersten Wagenkastens und/oder des zweiten Wagenkastens wenigstens dem Dreifachen der Länge des dritten Wagenkastens entspricht, insbesondere wenigstens dem Vierfachen der Länge des dritten Wagenkastens entspricht. Hierdurch es sich eine vorteilhaft hohe Transportkapazität des Schienenfahrzeugs erzielen.

[0024] Bei weiteren bevorzugten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Fahrzeugs ist ein vierter Wagenkasten, in fünfter Wagenkasten und ein sechster Wagenkasten vorgesehen, wobei der sechste Wagenkasten zum einen an den vierten Wagenkasten angrenzt, der auf einem dritten Fahrwerk abgestützt ist, das im Anschlussbereich zwischen dem vierten Wagenkasten und dem sechsten Wagenkasten angeordnet ist. Weiterhin grenzt der sechste Wagenkasten an den fünften Wagen-

kasten an, der auf einem vierten Fahrwerk abgestützt ist, das im Anschlussbereich zwischen dem fünften Wagenkasten und dem sechsten Wagenkasten angeordnet ist. Dieser sechste Wagenkasten ist im Verhältnis zu dem ersten Wagenkasten und dem zweiten Wagenkasten in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs wiederum kurz ausgebildet. Der sechste Wagenkasten kann wie der dritte Wagenkasten gestaltet und ausgestattet sein, sodass ein längerer Fahrzeugverbund mit derartigen kurzen Zwischenmodulen mit den oben geschilderten Vorteilen gebildet ist. So kann beispielsweise ein fünfteiliger Fahrzeugverbund gebildet sein, wobei dann beispielsweise der zweite Wagenkasten und der vierte Wagenkasten von dem selben Wagenkasten gebildet werden. Ebenso sind natürlich auch längere Fahrzeugverbünde möglich.

[0025] Gerade bei längeren Zugverbünden kann jedoch auch vorgesehen sein, dass der sechste Wagenkasten lediglich in seinen Abmessungen und/oder hinsichtlich der Anordnung der Fahrwerke im Wesentlichen dem dritten Wagenkasten entspricht, während er anderweitig ausgestattet ist. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass in dem sechsten Wagenkasten zumindest im Wesentlichen keine Antriebsausrüstung angeordnet ist und zusätzlich oder alternativ Fahrzeugeinbauten großer Masse angeordnet sind. Hierdurch kann wiederum auch in solchen, nicht angetriebenen Modulen eine günstige Achslastverteilung erzielt werden. Also solche Fahrzeugeinbauten großer Masse eignen sich beispielsweise Toiletteneinrichtungen (gegebenenfalls inklusive ihrer Frisch- bzw. Abwassertanks, die beispielsweise unterflur angeordnet werden können), typischerweise mit entsprechend schweren Gütern oder Einbauten (beispielsweise für ein Bordrestaurant oder dergleichen) bestückte Lagerräume etc.

[0026] Die vorliegende Erfindung lässt sich im Zusammenhang mit beliebigen Schienenfahrzeugen einsetzen. Besonders vorteilhaft ist ihr Einsatz im Zusammenhang mit Doppelstockfahrzeugen, da bei diesen der oben dargelegte Vorteil längerer Passagiermodule aufgrund des für Treppen oder Rampen zur Verfügung zu stellenden Bauraumes besonders stark zum Tragen kommt. Vorzugsweise ist daher vorgesehen, dass der erste Wagenkasten und/oder der zweite Wagenkasten doppelstöckig ausgebildet ist.

[0027] Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen bzw. der nachstehenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele, welche auf die beigefügten Zeichnungen Bezug nimmt. Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische Seitenansicht eines Teils einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs;
- Figur 2 ein schematischer Schnitt durch die Ausführung aus Figur 1 (entlang Linie II-II aus Figur 1)
- Figur 3 eine schematische Seitenansicht eines Teils

- einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs;
- Figur 4 eine schematische Seitenansicht eines Teils einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs;
- Figur 5 eine schematische Seitenansicht eines Teils einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs;
- Figur 6 eine schematische Seitenansicht eines Teils einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs;
- Figur 7 eine schematische Seitenansicht eines Teils einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs;
- Figur 8 ein schematischer Schnitt durch die Ausführung aus Figur 1 (entlang Linie VIII-VIII aus Figur 7).

Erstes Ausführungsbeispiel

[0028] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Figuren 1 und 2 zunächst eine erste bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs 101 mit einem ersten Fahrgastmodul 101.1, einem zweiten Fahrgastmodul 101.2 und einem Zwischenmodul 101.3 beschrieben. Die Figur 1 zeigt eine schematische Seitenansicht, während die Figur 2 einen schematischen Schnitt entlang der Linie II-II aus Figur 1 zeigt.

[0029] Das Schienenfahrzeug 101 umfasst einen ersten Wagenkasten 102 des ersten Fahrgastmoduls 101.1, einen zweiten Wagenkasten 103 des zweiten Fahrgastmoduls 101.2 und einen dritten Wagenkasten 104 des Zwischenmoduls 101.3. Der dritte Wagenkasten 104 ist in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs 101 (also in Richtung der Längsachse 101.1 des Schienenfahrzeugs 101) unmittelbar zwischen dem ersten Wagenkasten 102 und dem zweiten Wagenkasten 103 angeordnet.

[0030] Der dritte Wagenkasten 104 ist im Vergleich zu dem ersten Wagenkasten 102 und dem zweiten Wagenkasten 103 kurz ausgebildet. Die Länge (Abmessung in Richtung der Längsachse 101.4) des dritten Wagenkastens 104 beträgt weniger als 25% der Länge des ersten Wagenkastens 102 bzw. des zweiten Wagenkastens 103, welche beide im Wesentlichen die gleiche Länge aufweisen.

[0031] In dem Anschlussbereich 101.5 zwischen dem ersten Wagenkasten 102 und dem dritten Wagenkasten 104 sind der erste Wagenkasten 102 und der dritte Wagenkasten 104 jeweils direkt auf einem ersten Fahrwerk 105 abgestützt. Das erste Fahrwerk 105 ist nach Art eines Jacobs-Drehgestells mit zwei Radeinheiten in Form von Radsätzen 105.1 ausgebildet. Analog sind in dem

Anschlussbereich 101.6 zwischen dem zweiten Wagenkasten 103 und dem dritten Wagenkasten 104 der zweite Wagenkasten 103 und der dritte Wagenkasten 104 jeweils direkt auf einem zweiten Fahrwerk 106 abgestützt. Das zweite Fahrwerk 106 ist ebenfalls nach Art eines Jacobs-Drehgestells mit zwei Radeinheiten in Form von Radsätzen 106.1 ausgebildet.

[0032] Während das erste Fahrgastmodul 101.1 und das zweite Fahrgastmodul 101.2 als doppelstöckige Module mit einer entsprechenden Bestuhlung (nicht dargestellt) ausgebildet sind, ist das Zwischenmodul 101.3 als kompaktes Antriebsmodul ausgebildet, welches einen Großteil einer Antriebsausrüstung 107 des Schienenfahrzeugs 101 aufnimmt. So ist auf dem Dach des dritten Wagenkastens 104 ein Stromabnehmer 107.1 angeordnet, der aus einer Oberleitung 108 elektrische Energie abnimmt. Der Stromabnehmer 107.1 ist mit einem Transformator 107.2 der Antriebsausrüstung 107 verbunden. Der Transformator 107.2 ist ausgangsseitig mit einem Gleichrichter 107.3 der Antriebsausrüstung 107 verbunden, die er ausgangsseitig wiederum mit einer Zwischenkreiseinrichtung 107.4 der Antriebsausrüstung 107 verbunden ist.

[0033] Wie den Figuren 1 und 2 zu entnehmen ist, sind der Transformator 107.2, der Gleichrichter 107.3 und die Zwischenkreiseinrichtung 107.4 in dem dritten Wagenkasten 104 derart verteilt angeordnet, dass sie eine annähernd gleichmäßige Massenverteilung bezüglich der Längsmittenebene des Schienenfahrzeugs 101 aufweisen.

[0034] Im vorliegenden Beispiel sind das erste Drehgestell 105 und das zweite Drehgestell 106 jeweils als Triebdrehgestell mit wenigstens einem über einen (nicht dargestellten) Motor angetriebenen Radsatz 105.1 bzw. 106.1 ausgebildet. Die hierfür erforderlichen (mit der Zwischenkreiseinrichtung 107.4 verbundenen) Traktionswechselrichter 107.5 und 107.6 sind unterflur in dem benachbarten ersten Wagenkasten 102 bzw. dem benachbarten zweiten Wagenkasten 103 angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass eine günstigere Massenverteilung im Fahrzeug 101 erzielt werden kann, ohne durch lange Wege zwischen den einzelnen Komponenten der Antriebsausrüstung 107 den Montage- und Wartungsaufwand erheblich zu erhöhen.

[0035] Durch die soeben beschriebene Gestaltung ist es zum einen möglich, trotz der Konzentration der Antriebsausrüstung im Bereich des kurzen Zwischenmoduls 101.3 die Radlasten der Fahrwerke 105 und 106 ausreichend gering zu halten, sodass das erste Fahrgastmodul 101.1 und das zweite Fahrgastmodul 101.2 eine größere Länge aufweisen können als dies bei den bisher bekannten Fahrzeugen mit einer solchen Konzentration der Antriebsausrüstung in einem kurzen Antriebsmodul möglich war. Ein weiterer Vorteil dieser Gestaltung liegt darin, dass sich mit der Konzentration der Antriebsausrüstung eine Massenverteilung erzielen lässt, die bei Einhaltung der maximalen Radlasten der Fahrwerke 105 und 106 eine Maximierung der auf die Schiene übertrag-

baren Traktionsleistung ermöglicht.

[0036] Im vorliegenden Beispiel sind beide Fahrwerke 105 und 106 mit zwei Radeinheiten versehen. Es versteht sich jedoch, dass bei anderen Varianten der Erfindung auch vorgesehen sein kann, dass lediglich eines der beiden Fahrwerke mit zwei oder mehr Radeinheiten versehen ist, während eines lediglich eine einzige Radeinheit aufweist.

[0037] Die Abmessungen der Wagenkästen 102 bis 104 sind im vorliegenden Beispiel so gewählt, dass eine Optimierung hinsichtlich der Radlasten und der Transportkapazität des Fahrzeugs erzielt wird. Zudem erfolgt eine Optimierung hinsichtlich der übertragbaren Traktionsleistung. Hierzu sind die Abmessungen des ersten Wagenkastens 102, des zweiten Wagenkastens 103 und des dritten Wagenkastens 104 sowie die Massenverteilung des durch den dritten Wagenkasten 104 aufgenommenen Teils der Antriebsausrüstung 107 derart gewählt, dass die Radlast der angetriebenen Radsätze 105.1 bzw. 106.1 bei etwa 95% bis 98% der maximal zulässigen Radlast liegt. Die auf diese Weise erzielte hohe Radlast an der angetriebenen Radeinheit 105.1 bzw. 106.1 ermöglicht in vorteilhafter Weise die Übertragung einer hohen Traktionsleistung auf die Schienen.

[0038] Der Transformator 107.2, der Gleichrichter 107.3 und die Zwischenkreiseinrichtung 107.4 sind in dem dritten Wagenkasten 104 derart in seitlichen Abteilen angeordnet, dass in der Mitte des dritten Wagenkastens ein Durchgang 104.1 gebildet ist, der es den Passagieren ermöglicht, durch den dritten Wagenkasten 104 hindurch von dem ersten Wagenkasten 102 in den zweiten Wagenkasten 103 zu gelangen.

[0039] Der Durchgang 104.1 kann gegebenenfalls mit einer Notbestuhlung in Form von Klappsitzen oder dergleichen versehen sein. Grundsätzlich ist der dritte Wagenkasten 104 aber nicht zum dauerhaften Transport von Passagieren ausgestattet. Lediglich kann bei entsprechendem verbleibendem Platzangebot vorgesehen sein, dass in dem dritten Wagenkasten weitere Einbauten wie beispielsweise Gepäckfächer oder aber auch Toiletten oder sonstige Servicräume angeordnet sind.

[0040] In diesem Zusammenhang versteht es sich weiterhin, dass die Antriebsausrüstung 107 die einzige Antriebsausrüstung im gesamten Fahrzeug 101 sein kann. Ebenso ist es aber natürlich auch möglich, mehrere kurze Antriebsmodule 101.3 im Fahrzeug 101 verteilt anzuordnen.

[0041] Weiterhin versteht es sich, dass die Triebdrehgestelle 105 und 106 die einzigen angetriebenen Fahrwerke im Fahrzeug 101 sein können. Ebenso ist es aber auch möglich, dass der Antriebsausrüstung 107 weitere angetriebenen Radeinheiten im Fahrzeug versorgt. Insbesondere können am anderen Ende des jeweiligen Fahrgastmoduls 101.1 bzw. 101.2 ebenfalls Triebdrehgestelle vorgesehen sein.

Zweites Ausführungsbeispiel

[0042] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Figur 3 ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Fahrzeugs 201 beschrieben. Das Fahrzeug 201 entspricht in seinem Aufbau und seiner Funktionsweise weitgehend dem Fahrzeug 101, so dass hier lediglich auf die Unterschiede eingegangen werden soll. Insbesondere sind gleichartige Komponenten mit um den Wert 100 erhöhten Bezugszeichen versehen. Sofern nachfolgend keine anderweitige Beschreibung erfolgt, wird hinsichtlich dieser Komponenten auf die obigen Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel verwiesen.

[0043] Ein Unterschied zu dem Fahrzeug 101 aus Figur 1 besteht darin, dass bei dem Fahrzeug 201 anstelle von Jacobs-Drehgestellen herkömmliche Enddrehgestelle 205 und 206 verwendet werden, die in herkömmlicher Weise im Wesentlichen vollständig unterhalb des Endbereichs eines der Wagenkästen angeordnet sind.

[0044] So ist der erste Wagenkasten 202 in dem Anschlussbereich 201.5 zum dritten Wagenkasten 204 direkt auf dem ersten Enddrehgestell 205 abgestützt, während der dritte Wagenkasten 204 indirekt über den ersten Wagenkasten 202 auf dem ersten Enddrehgestell 205 abgestützt ist. Hierzu ist der dritte Wagenkasten 204 über eine geeignete erste Gelenkverbindung 209 mit dem ersten Wagenkasten 202 verbunden.

[0045] Weiterhin ist der dritte Wagenkasten 204 in dem Anschlussbereich 201.6 zum zweiten Wagenkasten 203 direkt auf dem zweiten Enddrehgestell 206 abgestützt, während der zweite Wagenkasten 203 indirekt über den dritten Wagenkasten 204 auf dem zweiten Enddrehgestell 206 abgestützt ist. Hierzu ist der zweite Wagenkasten 203 über eine geeignete zweite Gelenkverbindung 210 mit dem dritten Wagenkasten 204 verbunden. Ein Vorteil dieser Variante mit Enddrehgestellen liegt neben der einfachen Gestaltung des Drehgestells 205 bzw. 206 auch darin, dass bei einer vorgegebenen Länge des ersten Wagenkastens 202 gegenüber der Variante mit dem Jacobs-Drehgestell 105 aus Figur 1 erhöhte Radlasten erzielt werden, welche unter dem Gesichtspunkt der Erhöhung in der übertragbaren Traktionsleistung günstig sein können.

[0046] Ein weiterer Unterschied zu dem Fahrzeug 101 aus Figur 1 besteht darin, dass bei dem Fahrzeug 201 der (dem ersten Triebdrehgestell 205 zugeordnete) erste Traktionsstromrichter 207.5 der Antriebsausrüstung 207 in dem dritten Wagenkasten 204 angeordnet ist. Hierdurch kann der unterflur im ersten Wagenkasten 202 frei werdende Bauraum für die Unterbringung des Enddrehgestells 205 genutzt werden, sodass die Transportkapazität des ersten Fahrgastmoduls 201.1 (im Vergleich zu den ersten Fahrgastmodul 101.1 aus Figur 1) zumindest nahezu unverändert bleiben kann.

[0047] Weiterhin ist der (dem zweiten Triebdrehgestell 206 zugeordnete) zweite Traktionsstromrichter 207.6 der Antriebsausrüstung 207 zwar weiterhin in dem

zweiten Wagenkasten 203 angeordnet. Da in dem zweiten Anschlussbereich 201.6 unter dem zweiten Wagenkasten 203 aber kein Drehgestell mehr untergebracht werden muss, kann der zweite Traktionsstromrichter 207.5 näher an das Ende des Wagenkastens heran rücken, sodass der im zweiten Wagenkasten 203 frei werdende Bauraum dazu genutzt werden kann, die Transportkapazität des zweiten Fahrgastmoduls 201.2 (im Vergleich zu den zweiten Fahrgastmodul 101.2 aus Figur 1) zu erhöhen.

Drittes Ausführungsbeispiel

[0048] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Figur 4 ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Fahrzeugs 301 beschrieben. Das Fahrzeug 301 entspricht in seinem Aufbau und seiner Funktionsweise weit gehend dem Fahrzeug 101, so dass hier lediglich auf die Unterschiede eingegangen werden soll. Insbesondere sind gleichartige Komponenten mit um den Wert 200 erhöhten Bezugszeichen versehen. Sofern nachfolgend keine anderweitige Beschreibung erfolgt, wird hinsichtlich dieser Komponenten auf die obigen Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel verwiesen.

[0049] Ein Unterschied zu dem Fahrzeug 101 aus Figur 1 besteht darin, dass bei dem Fahrzeug 301 anstelle von Jacobs-Drehgestellen herkömmliche Enddrehgestelle 305 und 306 verwendet werden, die in herkömmlicher Weise im Wesentlichen vollständig unterhalb des Endbereichs eines der Wagenkästen angeordnet sind.

[0050] So ist der erste Wagenkasten 302 in dem Anschlussbereich 301.5 zum dritten Wagenkasten 304 direkt auf dem ersten Enddrehgestell 305 abgestützt, während der dritte Wagenkasten 304 indirekt über den ersten Wagenkasten 302 auf dem ersten Enddrehgestell 305 abgestützt ist. Hierzu ist der dritte Wagenkasten 304 über eine geeignete erste Gelenkverbindung 309 mit dem ersten Wagenkasten 302 verbunden.

[0051] Weiterhin ist der zweite Wagenkasten 303 in dem Anschlussbereich 301.6 zum dritten Wagenkasten 304 direkt auf dem zweiten Enddrehgestell 306 abgestützt, während der dritte Wagenkasten 304 indirekt über den zweiten Wagenkasten 303 auf dem zweiten Enddrehgestell 306 abgestützt ist. Hierzu ist der dritte Wagenkasten 304 über eine geeignete zweite Gelenkverbindung 310 mit dem zweiten Wagenkasten 303 verbunden.

[0052] Ein Vorteil dieser Variante mit Enddrehgestellen liegt neben der einfachen Gestaltung des jeweiligen Drehgestells 305 bzw. 306 wiederum darin, dass bei einer vorgegebenen Länge des ersten Wagenkastens 302 bzw. des zweiten Wagenkastens 303 gegenüber der Variante mit den Jacobs-Drehgestellen 105 und 106 aus Figur 1 erhöhte Radlasten erzielt werden, welche unter dem Gesichtspunkt der Erhöhung in der übertragbaren Traktionsleistung günstig sein können.

[0053] Ein weiterer Unterschied zu dem Fahrzeug 101

aus Figur 1 besteht darin, dass bei dem Fahrzeug 301 die Traktionsstromrichter 307.5 und 307.6 der Antriebsausrüstung 307 in dem dritten Wagenkasten 304 angeordnet sind. Hierdurch kann der unterflur im ersten Wagenkasten 302 bzw. im zweiten Wagenkasten 303 frei werdende Bauraum für die Unterbringung des Enddrehgestells 305 bzw. 306 genutzt werden, sodass die Transportkapazität des jeweiligen Fahrgastmoduls 301.1 bzw. 301.2 (im Vergleich zu den Fahrgastmodulen 101.1 und 101.2 aus Figur 1) zumindest nahezu unverändert bleiben kann.

[0054] Ein Vorteil dieser Gestaltung liegt darin, dass die beiden Fahrgastmodule 301.1 und 301.2 identisch gestaltet sein können, was sowohl ihre Herstellung als auch ihren späteren Einsatz vereinfacht. Zudem können sie besonders einfach gestaltet sein, da sie (abgesehen von den am jeweiligen Triebdrehgestell 305 bzw. 306 angeordneten Komponenten) keine weiteren Komponenten der Antriebsausrüstung 307 aufnehmen müssen.

[0055] Ein weiterer Vorteil dieser Gestaltung liegt darin, dass auch größere Teile der Antriebsausrüstung 307 (wie etwa der Transformator 307.2) in dem dritten Wagenkasten 304 gegebenenfalls unterflur angeordnet werden können, da sich unter dem dritten Wagenkasten 304 kein Fahrwerk befindet. Hierdurch kann der dritte Wagenkasten 304 kürzer und einfacher gestaltet sein. Zudem verlagert sich sein Schwerpunkt in Richtung der Schienen, was unter anderem unter fahrdynamischen Gesichtspunkten von Vorteil ist.

Viertes Ausführungsbeispiel

[0056] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Figur 5 ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Fahrzeugs 401 beschrieben. Das Fahrzeug 401 entspricht in seinem Aufbau und seiner Funktionsweise weit gehend dem Fahrzeug 101, so dass hier lediglich auf die Unterschiede eingegangen werden soll. Insbesondere sind gleichartige Komponenten mit um den Wert 300 erhöhten Bezugszeichen versehen. Sofern nachfolgend keine anderweitige Beschreibung erfolgt, wird hinsichtlich dieser Komponenten auf die obigen Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel verwiesen.

[0057] Ein Unterschied zu dem Fahrzeug 101 aus Figur 1 besteht darin, dass bei dem Fahrzeug 401 anstelle von Jacobs-Drehgestellen herkömmliche Enddrehgestelle 405 und 406 verwendet werden, die allerdings nicht in herkömmlicher Weise im Wesentlichen vollständig unterhalb des Endbereichs eines der Wagenkästen angeordnet sind, sondern sich jeweils auch unter den angrenzenden dritten Wagenkasten 404 erstrecken.

[0058] Hierdurch ergibt sich zwar eine räumliche Anordnung der Drehgestelle 405 und 406, welche der Anordnung der Jacobs-Drehgestelle aus dem ersten Ausführungsbeispiel gleicht, sodass diese Gestaltung die oben dargelegten Vorteile des Fahrzeugs 101 hinsichtlich der erzielbaren Länge des ersten und zweiten Wa-

genkastens aufweist.

[0059] Auch bei dieser Ausführung ist der erste Wagenkasten 402 in dem Anschlussbereich 401.5 zum dritten Wagenkasten 404 direkt auf dem ersten Enddrehgestell 405 abgestützt. Anders als bei dem Fahrzeug 101 aus Figur 1 ist der dritte Wagenkasten 404 jedoch indirekt über den ersten Wagenkasten 402 auf dem ersten Enddrehgestell 405 abgestützt. Hierzu ist der dritte Wagenkasten 404 über eine geeignete erste Gelenkverbindung 409 mit dem ersten Wagenkasten 402 verbunden.

[0060] Weiterhin ist auch der zweite Wagenkasten 403 in dem Anschlussbereich 401.6 zum dritten Wagenkasten 404 direkt auf dem zweiten Enddrehgestell 406 abgestützt, während der dritte Wagenkasten 404 indirekt über den zweiten Wagenkasten 403 auf dem zweiten Enddrehgestell 406 abgestützt ist. Hierzu ist der dritte Wagenkasten 404 über eine geeignete zweite Gelenkverbindung 410 mit dem zweiten Wagenkasten 403 verbunden.

[0061] Ein Vorteil dieser Variante mit Enddrehgestellen liegt in der einfacheren und weniger bauraumintensiven Gestaltung des jeweiligen Drehgestells 405 bzw. 406 (gegenüber einem Jacobs-Drehgestell).

[0062] Ein weiterer Unterschied zu dem Fahrzeug 101 aus Figur 1 besteht darin, dass bei dem Fahrzeug 401 die im dritten Wagenkasten 404 angeordneten Komponenten der Antriebsausrüstung 407 (Transformator 407.2, Gleichrichter 407.3, Zwischenkreiseinrichtung 407.4, Traktionsstromrichter 407.5 und 407.6) unterhalb des Oberstockniveaus angeordnet sind. Hierdurch ist es möglich, den Durchgang 404.1 als freien Durchgang auf dem Oberstockniveau zu gestalten. Gegebenenfalls kann dieser Bereich sogar mit einer Reisebestuhlung und/oder Serviceeinrichtungen für die Passagiere versehen werden.

[0063] Ein weiterer Unterschied zu dem Fahrzeug 101 aus Figur 1 besteht darin, dass die Treppen 402.1 und 403.1 zum Oberstock des ersten Wagenkastens 402 bzw. des zweiten Wagenkastens 403 möglichst nahe an dem Anschlussbereich 401.5 bzw. 401.6 zum dritten Wagenkasten 404 angeordnet sind. Hierdurch ergibt sich auch die Möglichkeit, in dem Raum unterhalb der Treppen 402.1 bzw. 403.1 für die Unterbringung weiterer Einrichtungen 411, 412 des Fahrzeugs 401 zu nutzen (beispielsweise für Hilfeinrichtungen wie Klimaanlage etc.). Ebenso können dort aber auch bei anderen Varianten der Erfindung wiederum Komponenten der Antriebsausrüstung angeordnet sein. Diese Gestaltung ermöglicht eine optimale Raumausnutzung, wodurch sich unter anderem die Transportkapazität des Fahrzeugs 401 erhöht.

[0064] Ein weiterer Vorteil auch dieser Gestaltung liegt darin, dass die beiden Fahrgastmodule 401.1 und 401.2 identisch gestaltet sein können, was sowohl ihre Herstellung als auch ihren späteren Einsatz vereinfacht. Zudem können sie besonders einfach gestaltet sein, da sie (abgesehen von den am jeweiligen Triebdrehgestell 405 bzw. 406 angeordneten Komponenten) keine weiteren

Komponenten der Antriebsausrüstung 407 aufnehmen müssen.

[0065] Ein weiterer Vorteil dieser Gestaltung liegt darin, dass sich der Schwerpunkt des Zwischenmoduls 401.3 in Richtung der Schienen verlagert, was unter anderem unter fahrdynamischen Gesichtspunkten von Vorteil ist.

Fünftes Ausführungsbeispiel

[0066] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Figur 6 ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Fahrzeugs 501 beschrieben. Das Fahrzeug 501 entspricht in seinem Aufbau und seiner Funktionsweise weit gehend dem Fahrzeug 101, so dass hier lediglich auf die Unterschiede eingegangen werden soll. Insbesondere sind gleichartige Komponenten mit um den Wert 400 erhöhten Bezugszeichen versehen. Sofern nachfolgend keine anderweitige Beschreibung erfolgt, wird hinsichtlich dieser Komponenten auf die obigen Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel verwiesen.

[0067] Ein Unterschied zu dem Fahrzeug 101 aus Figur 1 besteht darin, dass bei dem Fahrzeug 501 die im dritten Wagenkasten 504 angeordneten Komponenten der Antriebsausrüstung 507 (Transformator 507.2, Gleichrichter 507.3, Zwischenkreiseinrichtung 507.4) auf dem Oberstockniveau oder sogar oberhalb des Oberstockniveaus angeordnet sind. Hierdurch ist es möglich, den Durchgang 504.1 als freien Durchgang zu gestalten, der gegebenenfalls zumindest teilweise auf einem Zwischenniveau zwischen dem Oberstockniveau und dem Unterstockniveau liegt. Gegebenenfalls kann dieser Bereich sogar mit einer Reisebestuhlung und/oder Serviceeinrichtungen für die Passagiere versehen werden.

[0068] Ein weiterer Vorteil auch dieser Gestaltung liegt darin, dass die beiden Fahrgastmodule 501.1 und 501.2 identisch gestaltet sein können, was sowohl ihre Herstellung als auch ihren späteren Einsatz vereinfacht. Zudem können sie besonders einfach gestaltet sein, da sie (abgesehen von den am jeweiligen Triebdrehgestell 505 bzw. 506 angeordneten Komponenten) keine weiteren Komponenten der Antriebsausrüstung 507 aufnehmen müssen.

[0069] Ein weiterer Vorteil dieser Gestaltung liegt darin, dass sich der Schwerpunkt des Zwischenmoduls 501.3 in Richtung der Schienen verlagert, was unter anderem unter fahrdynamischen Gesichtspunkten von Vorteil ist.

Sechstes Ausführungsbeispiel

[0070] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Figuren 1, 7 und 8 ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Fahrzeugs 601 beschrieben. Das Fahrzeug 601 entspricht in seinem Aufbau und seiner Funktionsweise weit gehend dem Fahrzeug 101, sodass hier lediglich auf die Unterschiede

eingegangen werden soll. Insbesondere sind gleichartige Komponenten mit um den Wert 500 erhöhten Bezugszeichen versehen.

[0071] Sofern nachfolgend keine anderweitige Beschreibung erfolgt, wird hinsichtlich dieser Komponenten auf die obigen Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel verwiesen.

[0072] Bei dem Fahrzeug 601 ist zusätzlich zu den oben im Zusammenhang mit dem ersten Ausführungsbeispiel beschriebenen Komponenten des Fahrzeugs 101 ein drittes Fahrgastmodul 501.7, ein viertes Fahrgastmodul 601.8 und ein weiteres Zwischenmodul 601.9 vorgesehen. Die Figur 7 zeigt eine schematische Seitenansicht des Fahrzeugs 601, während die Figur 8 einen schematischen Schnitt entlang der Linie VIII-VIII aus Figur 7 zeigt.

[0073] Das dritte Fahrgastmodul 601.7 umfasst einen vierten Wagenkasten 613, das vierte Fahrgastmodul 601.8 einen fünften Wagenkasten 614 und das Zwischenmodul 601.9 einen sechsten Wagenkasten 615. Der sechste Wagenkasten 615 ist in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs 601 (also in Richtung der Längsachse des Schienenfahrzeugs) unmittelbar zwischen dem vierten Wagenkasten 613 und dem fünften Wagenkasten 614 angeordnet. Hierbei versteht es sich, dass der vierte Wagenkasten 613 identisch mit dem zweiten Wagenkasten 103 sein kann, sodass ein wenigstens fünfteiliger Fahrzeugverbund gebildet ist.

[0074] Der sechste Wagenkasten 615 ist im Vergleich zu dem ersten Wagenkasten 102 und dem zweiten Wagenkasten 103 (aus den Figuren 1 und 2) kurz ausgebildet. Die Länge (Abmessung in Richtung der Längsachse 101.4) des sechsten Wagenkastens 615 beträgt weniger als 25% der Länge des ersten Wagenkastens 102 bzw. des zweiten Wagenkastens 103, welche beide im Wesentlichen die gleiche Länge aufweisen.

[0075] In dem Anschlussbereich 601.10 zwischen dem vierten Wagenkasten 613 und dem sechsten Wagenkasten 615 sind der vierte Wagenkasten 613 und der sechste Wagenkasten 615 jeweils direkt auf einem dritten Fahrwerk 616 abgestützt. Das dritte Fahrwerk 616 ist wiederum nach Art eines Jacobs-Drehgestells mit zwei Radeinheiten in Form von Radsätzen 616.1 ausgebildet.

[0076] Analog sind in dem Anschlussbereich 601.11 zwischen dem fünften Wagenkasten 614 und dem sechsten Wagenkasten 615 der fünfte Wagenkasten 614 und der sechste Wagenkasten 615 jeweils direkt auf einem vierten Fahrwerk 617 abgestützt. Das vierte Fahrwerk 617 ist ebenfalls nach Art eines Jacobs-Drehgestells mit zwei Radeinheiten in Form von Radsätzen 617.1 ausgebildet.

[0077] Während das erste Fahrgastmodul 101.1 und das zweite Fahrgastmodul 101.2 als doppelstöckige Modul mit einer entsprechenden Bestuhlung (nicht dargestellt) ausgebildet sind, ist das Zwischenmodul 601.9 wiederum als kompaktes Modul ausgebildet, welches anstelle einer Antriebsausrüstung mehrere Einbauten

größerer Masse aufnimmt. So ist in einem Abteil 618 eine Toiletteneinrichtung 619 angeordnet, deren Frisch- und Abwassertanks 619.1 unterflur in dem Zwischenraum zwischen den beiden Fahrwerken 616 und 617 angeordnet sind. Weiterhin ist ein Lagerraum 620 vorgesehen, in dem typischerweise schwere Güter oder Einbauten installiert sind. Hierbei kann es sich unter anderem um Küchen- bzw. Restauranteinrichtungen eines Bordrestaurants handeln. Wie bei dem Zwischenmodul 101.3 wird auch hier eine entsprechend günstige Achslastverteilung erzielt. Es versteht sich jedoch, dass bei anderen Varianten der Erfindung in diesem Zwischenmodul zusätzlich oder alternativ zu einer Bestuhlung für Passagiere auch weitere Türen sowie weitere Lagerräume etc. vorgesehen sein können.

[0078] Die vorliegende Erfindung wurde vorstehend ausschließlich anhand von Beispielen beschrieben, bei denen der Antrieb ausschließlich über eine elektrische Antriebsausrüstung erfolgt. Es sei hier jedoch nochmals erwähnt, dass bei anderen Varianten der Erfindung auch ein anderes Antriebskonzept, insbesondere ein hybrides Antriebskonzept (beispielsweise eine Kombination aus Verbrennungskraftmaschine und elektrischem Antrieb), zum Einsatz kommen kann.

[0079] Schließlich versteht es sich, dass die Erfindung in Verbindung mit beliebigen Schienenfahrzeugen für beliebige Anwendungen im Nahverkehr und Fernverkehr verwenden lässt.

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug mit

- einem ersten Wagenkasten (102; 202; 302; 402), der auf wenigstens einem ersten Fahrwerk (105; 205; 305; 405) abgestützt ist,
- einem zweiten Wagenkasten (103; 203; 303; 403), der auf wenigstens einem zweiten Fahrwerk (106; 206; 306; 406) abgestützt ist, und
- einem dritten Wagenkasten (104; 204; 304; 404), der dem ersten Wagenkasten (102; 202; 302; 402) und dem zweiten Wagenkasten (103; 203; 303; 403) benachbart angeordnet ist, wobei
- der dritte Wagenkasten (104; 204; 304; 404) im Verhältnis zu dem ersten Wagenkasten (102; 202; 302; 402) und dem zweiten Wagenkasten (103; 203; 303; 403) in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs kurz ausgebildet ist und wenigstens einen Großteil einer Antriebsausrüstung (107; 207; 307; 407) des Schienenfahrzeugs aufnimmt,
- das erste Fahrwerk (105; 205; 305; 405) im Anschlussbereich (101.5; 201.5; 301.5; 401.5) zwischen dem ersten Wagenkasten (102; 202; 302; 402) und dem dritten Wagenkasten (104; 204; 304; 404) angeordnet ist und

- das zweite Fahrwerk (106; 206; 306; 406) im Anschlussbereich (101.6; 201.6; 301.6; 401.6) zwischen dem zweiten Wagenkasten (103; 203; 303; 403) und dem dritten Wagenkasten (104; 204; 304; 404) angeordnet ist, wobei
- das erste Fahrwerk (105; 205; 305; 405) und/oder das zweite Fahrwerk (106; 206; 306; 406) wenigstens zwei Radeinheiten (105.1, 106.1) aufweist,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs die Länge des ersten Wagenkastens (102; 202; 302; 402) und/oder des zweiten Wagenkastens (103; 203; 303; 403) wenigstens dem Dreifachen der Länge des dritten Wagenkastens (104; 204; 304; 404) entspricht, insbesondere wenigstens dem Vierfachen der Länge des dritten Wagenkastens (104; 204; 304; 404) entspricht.
2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- das erste Fahrwerk (105; 205; 305; 405) wenigstens eine angetriebene Radeinheit (105.1) umfasst und
- ein Nennbetrieb mit einer Nennbeladung der Wagenkästen (102, 103, 104; 202, 203, 204; 302, 303, 304; 402, 403, 404) vorgesehen ist, wobei
- die Abmessungen des ersten Wagenkastens (102; 202; 302; 402) und des dritten Wagenkastens (104; 204; 304; 404) sowie die Massenverteilung des durch den dritten Wagenkasten (104; 204; 304; 404) aufgenommenen Teils der Antriebsausrüstung (107; 207; 307; 407) derart gewählt ist, dass die Radlast der angetriebenen Radeinheit (105.1) bei 92% bis 99% der maximal zulässigen Radlast liegt, insbesondere bei 95% bis 98% der maximal zulässigen Radlast liegt.
3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Fahrwerk (105; 205; 305; 405) und/oder das zweite Fahrwerk (106; 206; 306; 406) als Drehgestell, insbesondere als Jacobs-Drehgestell (105, 106), ausgebildet ist.
4. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dritte Wagenkasten (204; 304; 404) in wenigstens einem Anschlussbereich (201.5; 301.5, 301.6; 401.5, 401.6) über den in diesem Anschlussbereich (201.5; 301.5, 301.6; 401.5, 401.6) benachbarten Wagenkasten (202; 302, 303; 402, 403) auf dem diesem Anschlussbereich (201.5; 301.5, 301.6; 401.5, 401.6) zugeordneten Fahrwerk (205; 305, 306; 405, 406) abgestützt ist.
5. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Wagenkasten und/oder der zweite Wagenkasten (203) über den dritten Wagenkasten (204) auf dem dem zugehörigen Anschlussbereich (201.6) zugeordneten Fahrwerk (206) abgestützt ist.
6. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- das erste Fahrwerk (105; 205; 305; 405) und/oder das zweite Fahrwerk (106; 206; 306; 406) wenigstens eine, insbesondere durch einen separaten Antrieb, angetriebene Radeinheit (105.1, 106.1) umfasst, wobei
- insbesondere das erste Fahrwerk (105; 205; 305; 405) und das zweite Fahrwerk (106; 206; 306; 406) jeweils genau eine angetriebene Radeinheit (105.1, 106.1) umfasst.
7. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsausrüstung (107; 207; 307; 407) eine elektrische Antriebsausrüstung ist.
8. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Wagenkasten (102; 202) und/oder der zweite Wagenkasten (103; 203) in dem Anschlussbereich zu dem dritten Wagenkasten (104; 204) einen Teil der Antriebsausrüstung (107; 207) aufnimmt.
9. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der durch den dritten Wagenkasten (104; 204; 304; 404) aufgenommene Teil der Antriebsausrüstung (107; 207; 307; 407) einen Stromabnehmer (107.1; 207.1; 307.1) und/oder einen Transformator (107.2; 207.2; 307.2; 407.2) und/oder einen Gleichrichter (107.3; 207.3; 307.3; 407.3) und/oder eine Zwischenkreiseinrichtung (107.4; 207.4; 307.4; 407.4) und/oder einen Traktionswechselrichter (207.5; 307.5, 307.6; 407.5, 407.6) umfasst.
10. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dritte Wagenkasten (104; 204; 304) höchstens eine Notbestuhlung für Passagiere aufweist, insbesondere frei von einer Reisebestuhlung für Passagiere ist.
11. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dritte Wagenkasten (104; 204; 304; 404) einen Durchgangsbereich (104.1; 404.1) aufweist, der zum Passieren des dritten Wagenkastens (104; 204; 304; 404) beim Übergang von dem ersten Wagenkasten (102; 202; 302; 402) in den zweiten Wagen-

kasten (103; 203; 303; 403) vorgesehen ist.

12. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Wagenkasten (102; 202; 302; 402) und/oder der zweite Wagenkasten (103; 203; 303; 403) eine Reisebestuhlung für Passagiere aufweist. 5
13. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 10
- ein vierter Wagenkasten (613), in fünfter Wagenkasten (614) und ein sechster Wagenkasten (615) vorgesehen ist, wobei
 - der sechste Wagenkasten (615) an den vierten Wagenkasten (613) angrenzt, der auf einem dritten Fahrwerk (616) abgestützt ist, das im Anschlussbereich zwischen dem vierten Wagenkasten (613) und dem sechsten Wagenkasten (615) angeordnet ist, 15 20
 - der sechste Wagenkasten (615) an den fünften Wagenkasten (614) angrenzt, der auf einem vierten Fahrwerk (617) abgestützt ist, das im Anschlussbereich zwischen dem fünften Wagenkasten (614) und dem sechsten Wagenkasten (615) angeordnet ist, und 25
 - der sechste Wagenkasten (615) im Verhältnis zu dem ersten Wagenkasten (102; 202; 302; 402) und dem zweiten Wagenkasten (103; 203; 303; 403) in Längsrichtung des Schienenfahrzeugs kurz ausgebildet ist, wobei 30
 - in dem sechsten Wagenkasten (615) insbesondere zumindest im Wesentlichen keine Antriebsausrüstung angeordnet ist und/oder insbesondere Fahrzeugeinbauten großer Masse, insbesondere eine Toiletteneinrichtung (619), angeordnet sind. 35
14. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Wagenkasten (102; 202; 302; 402) und/oder der zweite Wagenkasten (103; 203; 303; 403) doppelstöckige ausgebildet ist. 40

45

50

55

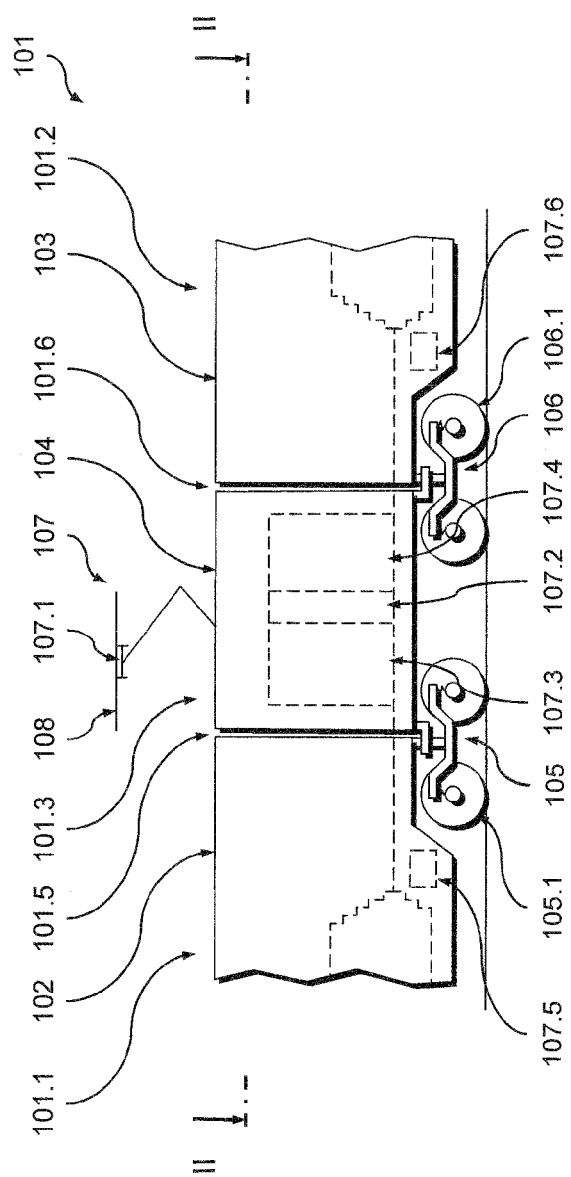


Fig. 1

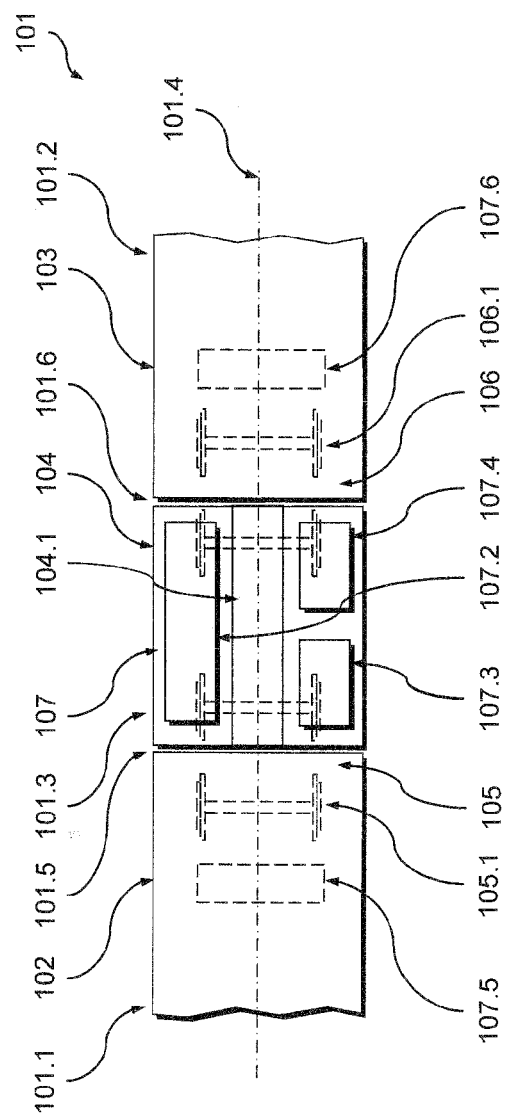


Fig. 2

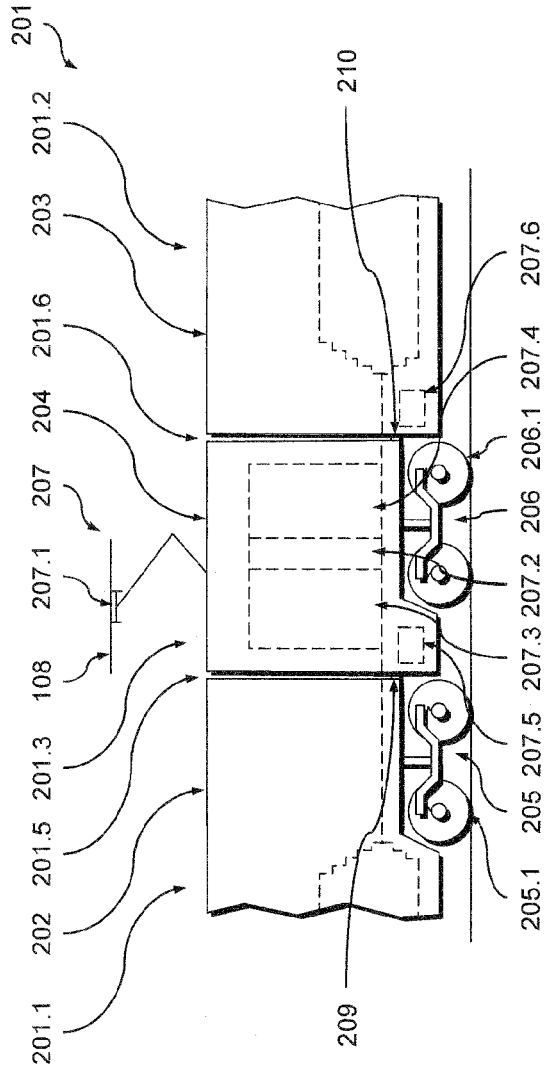


Fig. 3

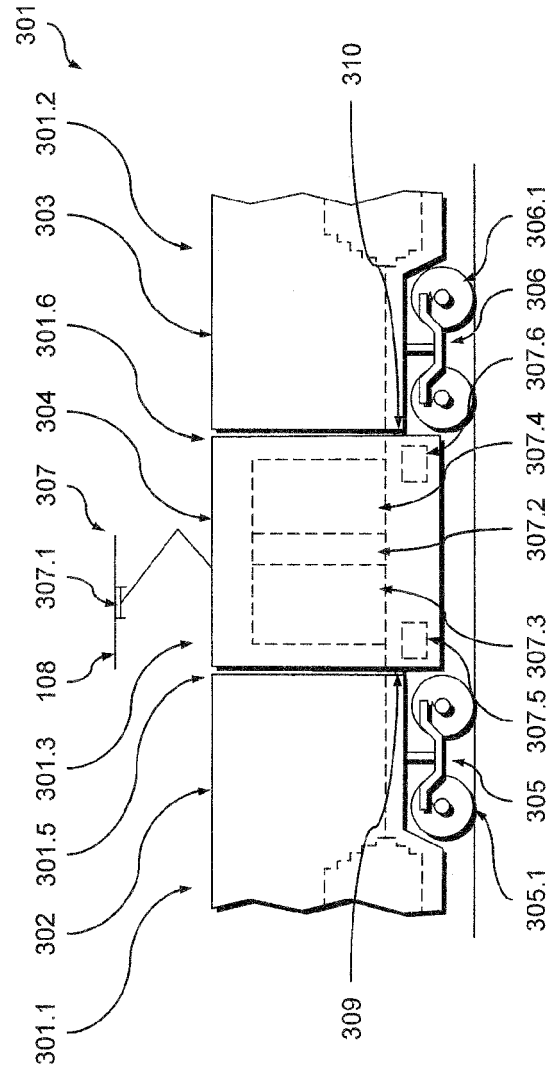


Fig. 4

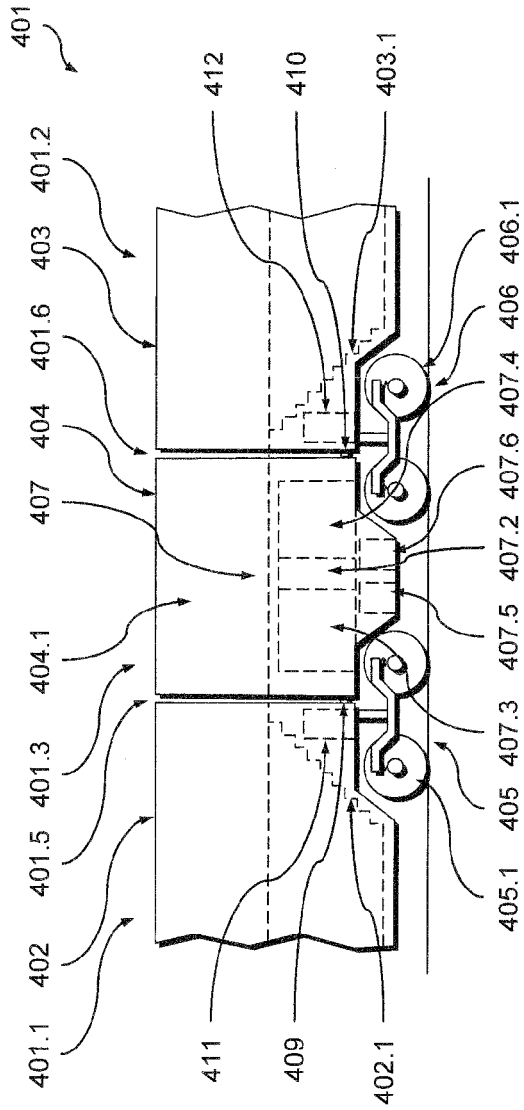


Fig. 5

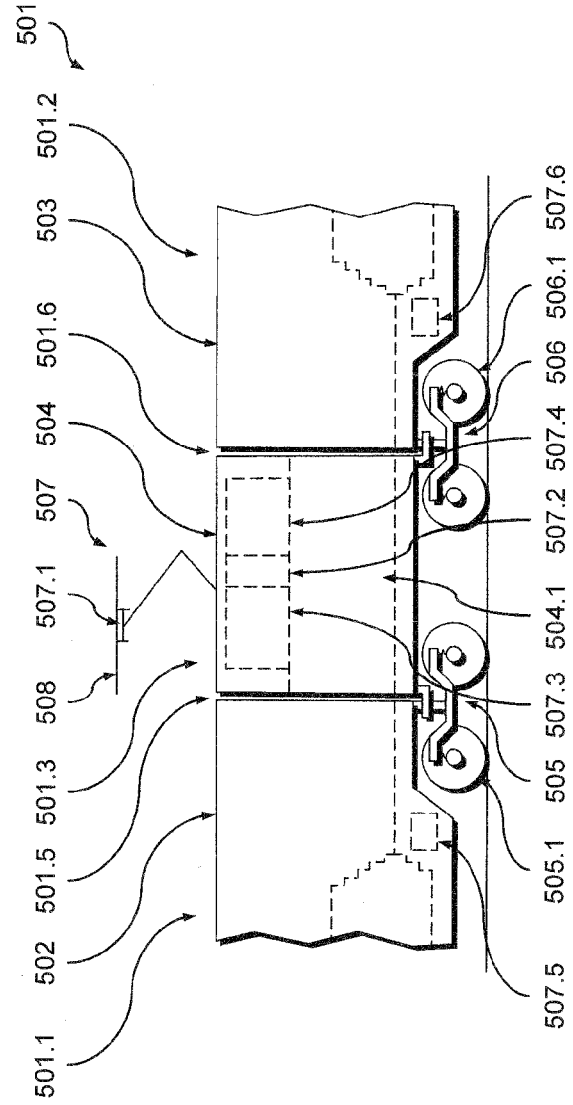


Fig. 6

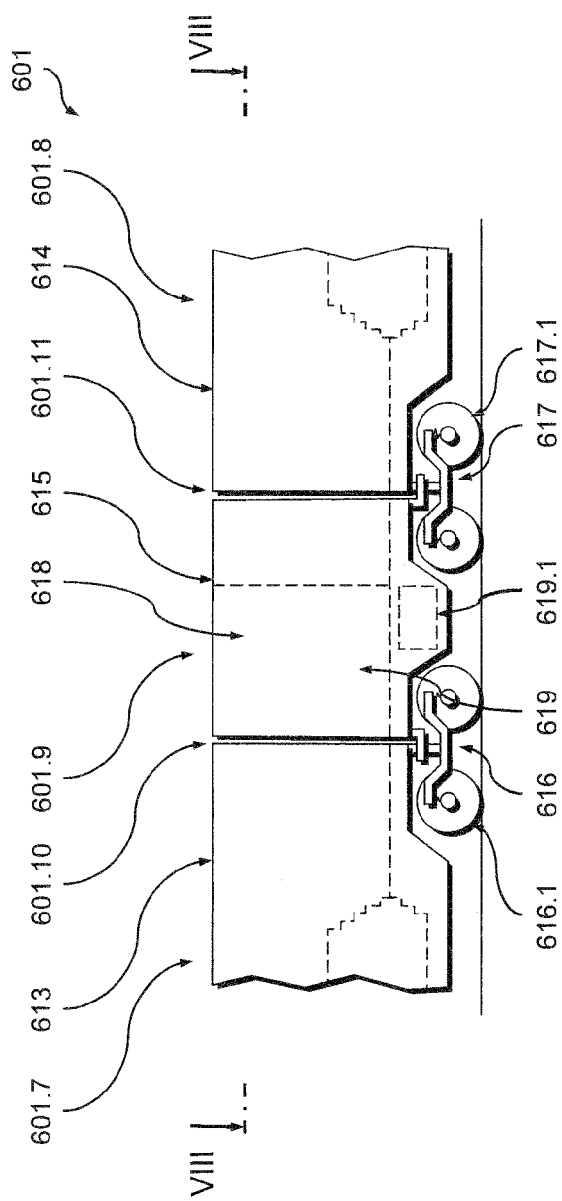


Fig. 7

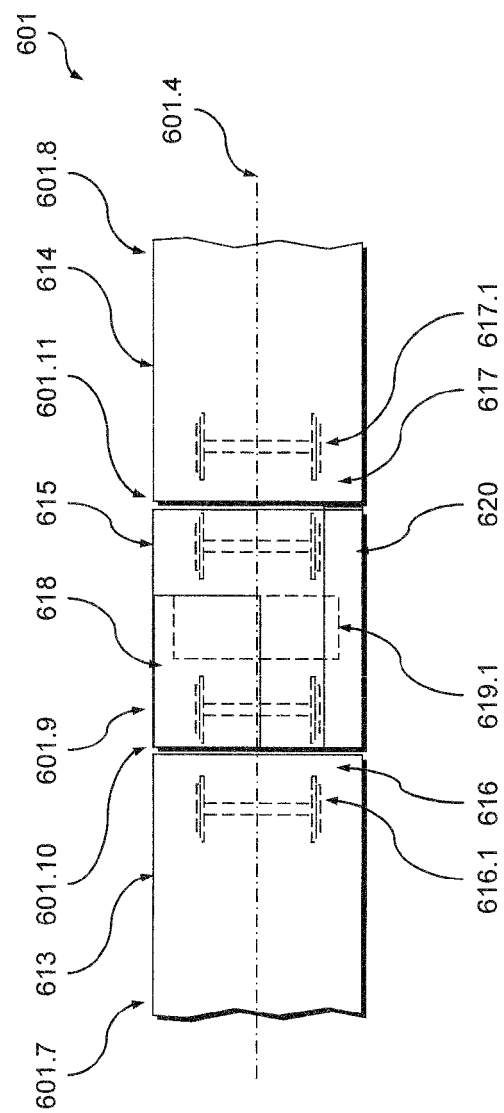


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 16 8952

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 198 19 094 A1 (ABB RESEARCH LTD [CH]) 6. Mai 1999 (1999-05-06) * das ganze Dokument *	1-4,7,8, 10,11, 13,14	INV. B61D3/10 B61F3/12 B61D1/06
A	FR 2 675 759 A (ANF IND [FR]) 30. Oktober 1992 (1992-10-30) * das ganze Dokument *	1-5,7, 9-11,13	
A	DE 883 706 C (GLOEDE HANS DR JUR) 28. September 1953 (1953-09-28) * Seite 2, Zeile 17 - Zeile 76; Abbildungen 1-4 *	1,3,4,7, 8,11,13	
A	GB 354 747 A (W G ARMSTRONG WHITWORTH & COMP; PHILIP DENIS IONIDES) 7. August 1931 (1931-08-07) * das ganze Dokument *	1,3,4,13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61D B61F B61C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 30. August 2010	Prüfer Chlosta, Peter
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

 2
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 16 8952

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-08-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19819094	A1	06-05-1999	KEINE	
FR 2675759	A	30-10-1992	KEINE	
DE 883706	C	28-09-1953	KEINE	
GB 354747	A	07-08-1931	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0631917 A1 **[0002]**
- WO 2005049400 A1 **[0004]**