



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer : **94890109.5**

⑤① Int. Cl.⁶ : **B61D 3/10, B61D 1/06, B61F 3/12**

⑱ Anmeldetag : **27.06.94**

⑳ Priorität : **01.07.93 AT 1300/93**

⑦② Erfinder : **Kerbler, Helmut**
Hauptstrasse 26 E 4/6
A-2351 Wiener Neudorf (AT)
 Erfinder : **Krainz, Bruno, Dipl.-Ing.**
Brühlerstrasse 56
A-2340 Mödling (AT)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
04.01.95 Patentblatt 95/01

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT CH DE DK ES FR GB IT LI SE

⑦④ Vertreter : **Köhler-Pavlik, Johann, Dipl.-Ing.**
Margaretenplatz 5
A-1050 Wien (AT)

⑦① Anmelder : **SGP Verkehrstechnik Gesellschaft m.b.H.**
Brehmstrasse 16
A-1110 Wien (AT)

⑤④ **Schienenfahrzeug.**

⑤⑦ Schienenfahrzeug mit zumindest zwei miteinander verbundenen und zumindest je ein Laufwerk aufweisenden Wagen 6, 11, wobei die einander zugekehrten Enden der Wagen 6, 11 von einem Zwischenwagen 1, 9 mit zumindest einem Laufwerk getragen und nur mit diesem Zwischenwagen 1, 9 verbunden sind. Um bei bestmöglicher Anpassung an die bestehenden Bahnhofsanlagen eine Erhöhung der Fahrgastzahl pro Garnitur zu erzielen und dabei aber den zum sicheren Ein- und Aussteigen notwendigen Mindestabstand zwischen Wagen und Bahnsteigkante auf möglichst einfache Weise zu gewährleisten sowie das Fahrzeug bezüglich der Gewichtsverteilung so ausgewogen als möglich zu machen, ist zumindest einer der Wagen 6, 11 als Doppelstockwagen ausgeführt und zumindest einer der an den Doppelstockwagen anschließenden Zwischenwagen 9 mit zumindest einer Treppe 10 zu einer der Ebenen 6a, 6b, 11a, 11b des anschließenden Doppelstockwagens 6, 11 versehen.

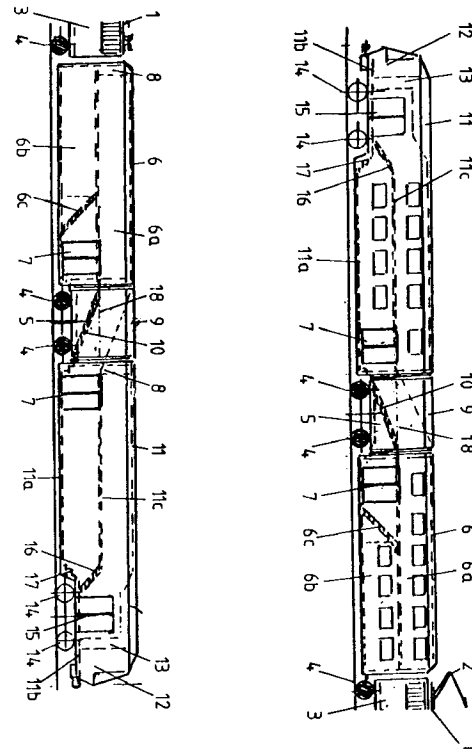


FIG. 1

Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug mit zumindest zwei miteinander verbundenen und zumindest je ein Laufwerk aufweisenden Wagen, wobei die einander zugekehrten Enden der Wagen von einem Zwischenwagen mit zumindest einem Laufwerk ge-

tragen und nur mit diesem Zwischenwagen verbunden sind.

Schienenfahrzeuge der eingangs angegebenen Art sind als Garnituren miteinander verbundener Wagen, sei es als Eisenbahn, Straßenbahn, Untergrundbahn etc. bestens bekannt und in Betrieb. Um dabei möglichst viele Fahrgäste befördern zu können und baulich nicht allzu aufwendig zu werden, versucht man, die einzelnen Wagen der Garnituren möglichst lang und auch breit zu machen. Dabei besteht dann jedoch die Schwierigkeit, daß diese Garnituren entweder im wesentlichen geradlinige Bahnsteige erforderlich machen oder umgekehrt zwischen dem Wagen und der Bahnsteigkante viel Zwischenraum verbleibt, der das Ein- und Aussteigen erschwert und sogar gefährlich macht oder durch zusätzliche und damit aufwendige Maßnahmen, wie etwa ausfahrbare Tritte, überbrückt werden muß. Die bestehenden Bahnhöfe weisen aber oftmals nicht geradlinig angelegte Bahnsteige auf, sodaß bei langen Wagen deren Breite nicht sehr groß sein darf, um die Einschränkungslinie nicht zu überschreiten. Damit ist auch einer Erhöhung der Fahrgastzahl pro Garnitur eine Grenze gesetzt, wobei darüberhinaus auch durch die Begrenzung der maximal möglichen Länge der Garnitur zu berücksichtigen ist.

Weiters wurde versucht, die Fahrgastzahl pro Garnitur anzuheben, indem die Wagen als Doppelstockwagen ausgeführt wurden. Diese Lösung bringt jedoch den Nachteil mit sich, daß in diesen Wagen kein Platz mehr für die Aggregate des Antriebssystems war und diese in einen eigenen Wagen zusammengefaßt werden mußten, der nicht mehr zur Gänze für die Personenbeförderung zur Verfügung steht. Für die Personenbeförderung fällt aber bei Doppelstockwagen auch der Bereich für die Treppen zu den verschiedenen Ebenen des Wagens weg. Weiters ergibt diese Konstruktionsvariante eine sehr ungünstige Verteilung des Gewichts, da das Hauptgewicht der Traktionsausrüstung von nur einem Wagen getragen ist und dies zu einer Überschreitung der zulässigen Achslast führt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Konstruktion für ein Schienenfahrzeug anzugeben, das bei bestmöglicher Anpassung an die bestehenden Bahnhofsanlagen eine Erhöhung der Fahrgastzahl pro Garnitur zu erzielen und dabei aber den zum sicheren Ein- und Aussteigen notwendigen Mindestabstand zwischen Wagen und Bahnsteigkante auf möglichst einfache Weise zu gewährleisten. Weiters sollte die Garnitur bezüglich der Gewichtsverteilung so ausgewogen als möglich sein, um die Fahrzeugmasse gleichmäßig zu verteilen.

Zur Lösung der Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß bei einem Schienenfahrzeug der eingangs angegebenen Art zumindest einer der Wagen als Doppelstockwagen ausgeführt und zumindest einer der an den Doppelstockwagen anschließenden Zwischenwagen mit zumindest einer Treppe zu einer der Ebenen des anschließenden Doppelstockwagens versehen ist. Damit geht nur wenig Platz für Auf- und Abgänge in den Wagen selbst verloren, sondern dieser steht voll und ganz für die Fahrgäste zur Verfügung.

Diese Konstruktion bietet die Möglichkeit eine Zugsgarnitur zusammenzustellen, deren einzelne Wagen trotz großen Platzangebotes kürzer gehalten sein können und damit selbst bei Vorhandensein enger Gleisbögen weitaus breiter ausgeführt sein können, ohne die Einschränkungslinie zu überragen. Durch die größere Breite kann einerseits die Fahrgastzahl weiter erhöht oder der Komfort durch breitere Sitzplätze erhöht werden. Der Abstand vom Wagen zur Bahnsteigkante ist wesentlich geringer als bei herkömmlichen langen Wagen, sodaß bei großer Sicherheit für den Fahrgast beim Ein- und Aussteigen zusätzliche Einrichtungen zur Überbrückung des Abstandes vermieden werden können. Vorzugsweise sind dabei auch die Wagen am Ende der Garnitur als Doppelstockwagen ausgebildet. Dabei kann im Bereich oberhalb der herkömmlichen Drehgestelles oder Laufwerkes ein Einstieg vorgesehen sein, der höher liegt als die übrigen Einstiege desselben oder anderer Wagen, und es führen vom höherliegenden Einstieg Stiegen in die übereinanderliegenden Ebenen des Wagens am Ende der Garnitur. Vorzugsweise weisen zumindest einige der übrigen Wagen ebenfalls Einstiege lediglich in einer Höhe auf.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist in zumindest einem, mit einem Wagen an einem Ende des Schienenfahrzeugs verbundenen Zwischenwagen eine Treppe von der unteren Ebene dieses Wagens zur oberen Ebene des anschließenden Wagens vorgesehen.

Vorteilhafterweise ist unterhalb der zumindest einen Treppe zumindest eine Motor-Getriebe-Einheit eines herkömmlichen Achsantriebes angeordnet. Der für den Einbau der Antriebseinrichtungen nötige Platz geht dadurch nicht für die Nutzung zum Personen- oder Gütertransport verloren.

Vorteilhafterweise sind gemäß einem weiteren Erfindungsmerkmal zumindest zwei Zwischenwagen zwischen den zumindest je ein Laufwerk oder Drehgestell aufweisenden Wagen am Beginn und Ende des Schienenfahrzeugs vorgesehen und ist zwischen jeweils zwei von diesen Zwischenwagen je ein zusätzlicher Wagen ohne eigenes Laufwerk bzw. Drehgestell vorgesehen. Damit ist eine modulare Bauweise mit einer Anpassung der Länge der Garnitur an die gewünschten Betriebsbedingungen und die geforderten Fahrgastzahlen unter Beibehaltung der

oben angeführten Vorteile möglich.

Vorzugsweise sind die Zwischenwagen mit einem Portalfahrwerk mit oder ohne untere Querverbindung zwischen den beiden Seiten des Laufwerkes oder Drehgestelles versehen. Damit ist eine stabile und sichere Konstruktion gegeben, die gleichzeitig die nötige Relativbewegung der einzelnen Wagen zur Gewährleistung der Kurvengängigkeit gestattet. Darüberhinaus bietet dieses Merkmal den Vorteil, daß der Innenraum des Zwischenwagens weitestgehend zur Nutzung, insbesondere zur Fahrgast- oder Güterbeförderung bzw. der Unterbringung von für den Betrieb des Schienenfahrzeuges notwendigen Aggregaten, zur Verfügung steht.

Ein besonders einfacher und stabiler Aufbau ergibt sich gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung bei einer Variante, bei welcher das Laufwerk direkt in den tragenden Aufbau der Zwischenwagen integriert ist. Beispielsweise können Seitenteile des Laufwerkrahmens hochgezogen und in Höhe des Daches des Schienenfahrzeuges über einen Querträger miteinander verbunden sein. Die Seitenteile und der Querträger können auch einstückig ausgeführt sein.

Gemäß einer weiteren Variante der Erfindung ist der tragende Aufbau der Zwischenwagen über Sekundärfederelemente, vorzugsweise Luftfederelemente, vorzugsweise mit zugeordneten Dämpfungseinrichtungen, auf dem Laufwerk oder Drehgestell abgestützt. Damit ist einerseits der Komfort zu erhöhen, weiters eine gleichmäßige Verteilung der Achslasten zu erzielen und auch die Möglichkeit einer Niveauregulierung der einzelnen Zwischen- und damit auch der von diesen getragenen Wagen gegeben. Schließlich ergibt sich durch das genannte Merkmal eine Lärmentkoppelung zwischen den Zwischenwagen und den von diesen getragenen Wagen.

Die Verbindung der Wagen mit dem jeweiligen Zwischenwagen erfolgt vorzugsweise dadurch, daß die dem jeweiligen Zwischenwagen zugekehrten Enden der Wagen über den eigentlichen Wagenkasten hinausragende Träger aufweisen und diese Träger vorzugsweise über separate Federn, allenfalls mit zugeordneten Dämpfungseinrichtungen, am Zwischenwagen aufgehängt sind.

Alternativ dazu kann auch vorgesehen sein, daß die dem jeweiligen Zwischenwagen zugekehrten Enden der Wagen über den eigentlichen Wagenkasten hinausragende Träger aufweisen und diese Träger vorzugsweise auf separaten Federn, allenfalls mit zugeordneten Dämpfungseinrichtungen, am Zwischenwagen abgestützt sind.

Eine Erhöhung des Komforts im Bereich der Sekundärfederung ist gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung möglich, wenn die separaten Federn, allenfalls auch die zugeordneten Dämpfungseinrichtungen, jede Fahrzeugseite über einen Balancier mit dem Zwischenwagen verbunden sind.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung

sind die Räder des Laufwerkes oder Drehgestelles der Zwischenwagen durch zumindest eine im Zwischenwagen angeordnete Motor-Getriebe-Einheit angetrieben. Damit steht in den anderen Wagen der gesamte Platz für die Beförderung der Fahrgäste zur Verfügung und bei mehreren Zwischenwagen ergibt sich eine sehr gleichmäßige Verteilung des Gesamtgewichtes des kompletten Schienenfahrzeugs über dessen Länge. Auch können alle Aggregate gegenüber einem Einbau in zur Personenbeförderung bestimmten Wagen leicht zugänglich gehalten werden, was die Wartung und Reparatur vereinfacht.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung sind die Räder der Zwischenwagen Losräder und von seitlich im Zwischenwagen angeordneten, vorzugsweise stehend angeordneten, Motorgetriebe-Einheiten angetrieben. Dadurch läßt sich aufgrund der nicht notwendigen Radachsen ein besonders tief liegender Boden der Zwischenwagen, d.h. eine Niederflur-Ausführung, erzielen. Dies ist insbesondere in Verbindung mit den fahrgestellosen Wagen zur Personenbeförderung von Bedeutung, da sich ein Schienenfahrzeug mit durchgehend niedrigem Bodenniveau verwirklichen läßt.

Wenn die Räder der Zwischenwagen Losräder und von Radnabenmotoren sind, ergibt sich zusätzlich zu den im vorstehenden Absatz angegebenen Vorteilen eine Vergrößerung der oberhalb der Räder zur Verfügung stehenden nutzbaren Innenraumbreite.

Eine relativ einfache und damit auch wirtschaftliche Variante der Erfindung sieht vor, daß an den Enden des Schienenfahrzeuges befindlichen Wagen herkömmliche Laufwerke oder Drehgestelle, vorzugsweise mit antriebslosen Rädern aufweisen.

Mit wesentlichen Vorteilen bezüglich des für die Fahrgastbeförderung in den Wagen zur Verfügung stehenden Platzangebots und der Zugänglichkeit der Betriebseinrichtungen für Reparatur und Wartung ist das Merkmal der Erfindung verbunden, wonach auf zumindest einem der Zwischenwagen ein Stromabnehmer angebracht und in den selben Zwischenwagen zumindest der Hochspannungs- und Transformatorteil des Antriebssystems eingebaut ist.

In der nachfolgenden Beschreibung soll die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert werden.

Dabei zeigt die Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Schienenfahrzeuges, Fig. 2 einen Zwischenwagen in vergrößerter, schematischer Darstellung und Fig. 3 eine weitere Ausführungsform eines Zwischenwagens, ebenfalls in vergrößerter, schematischer Darstellung.

Das in Fig. 1 dargestellte Schienenfahrzeug ist in Längsrichtung bezüglich seiner Mitte symmetrisch aufgebaut, was den Vorteil hat, daß für den vorderen und hinteren Bereich gleichartige Wagen verwendet

werden können. Dabei wird die Mitte des Schienenfahrzeuges durch einen Zwischenwagen 1 gebildet, der mit einem Stromabnehmer 2 versehen ist und in dem darüberhinaus der Hochspannungs- und Transformatorteil 3 des Antriebssystems des Schienenfahrzeuges untergebracht ist. Die Räder 4 des Fahrgestelles des Zwischenwagens 1, welches Fahrgestell auch ein Drehgestell sein kann, sind von einer im Zwischenwagen 1 befindlichen Motor-Getriebe-Einheit 5 angetrieben.

Direkt anschließend an den Zwischenwagen 1, der zur Beförderung von Personen oder auch Gütern nicht zur Verfügung steht, ist an jeder Seite je ein Wagen 6 vorgesehen, der Platz zur Aufnahme von Fahrgästen oder Transportgut aufweist und natürlich auch die notwendigen Ein- und Ausstiege aufweist. Sind diese Wagen 6 als Doppelstockwagen ausgeführt, so ist im Wagen 6 zumindest eine Treppe 6c als Verbindung zwischen den zwei übereinanderliegenden Fahrgasträumen 6a und 6b vorhanden. Eine Ein- und Ausstiegsmöglichkeit ist dabei nur für den unteren Fahrgastraum 6b in Form von Türen 7 beliebiger Ausführung vorhanden. Im Bereich der Türen 7 sind vorzugsweise Stehplätze vorgesehen, während im übrigen Bereich der Wagen 6 Sitz- und/oder Stehplätze in prinzipiell beliebiger Anordnung und Anzahl vorgesehen sind. Weiters kann in den Wagen 6 selbstverständlich auch Platz für die Anordnung von Klima-, Heiz-, Schalt- oder ähnlichen Aggregaten 8 vorgesehen sein.

Von der Mitte des Schienenfahrzeuges zu seinen Enden fortschreitend ist unmittelbar anschließend an jeden Wagen 6 wiederum je ein Zwischenwagen 9 vorgesehen. Vorzugsweise sind auch die Räder 4 dieser Zwischenwagen 9 von Motor-Getriebe-Einheiten 5 angetrieben, die in den Zwischenwagen 9 selbst angeordnet sind. Innerhalb der Zwischenwagen 9 ist eine Stiege 10 zur Verbindung des oberen Fahrgastraumes 6a der Wagen 6 mit weiter zu den Enden des Schienenfahrzeuges gelegenen Wagen 11 vorgesehen. Der Platz unterhalb der Stiegen 10 kann zur Unterbringung der Motor-Getriebe-Einheiten 5 ausgenutzt werden, sodaß konventionelle Konstruktionen herkömmlicher Achsantriebe für letztere einsetzbar sind, bei welchen der Motor und/oder das Getriebe zwischen den Rädern der gegenüberliegenden Wagenseiten angeordnet sind. Auch die allenfalls vorgesehenen Achsen 4a zwischen den Rädern 4 auf gegenüberliegenden Wagenseiten können ohne Platzprobleme unter den Stiegen 10 hindurchgeführt werden. Damit ist aber der Einsatz konstruktiv einfacher und bewährter Einheiten 5 möglich. Da weiters für Stiegenübergänge nicht eine derart große Innenraumbreite der Zwischenwagen 9 erforderlich ist, können alternativ zu den in Fig. 1 schematisch dargestellten kleinen Rädern 4 auch normal große Räder eingebaut sein, was die Konstruktion nochmals aufgrund der Verwendung herkömmlicher Elemente ver-

einfacht. Darüberhinaus sind größere Räder auch in punkto Komfort vorteilhafter als kleine Räder.

Die direkt an die Zwischenwagen 9 anschließenden und unmittelbar an den Enden des Schienenfahrzeuges gelegenen Wagen 11 bieten wiederum Platz für die Beförderung von Fahrgästen oder Gütern und beherbergen darüberhinaus die Führerstände 12 sowie vorzugsweise auch die notwendigen E-Transaktionseinrichtungen, wie beispielsweise die Umrichter 13. Die Räder 14 der Wagen 11 sind vorzugsweise nicht angetrieben und in einem Laufdrehgestell gelagert. Obwohl selbstverständlich alle Ein- und Ausstiege des Schienenfahrzeuges in der selben Höhe sein könnten, ist vorzugsweise vorgesehen, daß in an sich bekannter Weise zumindest bei den Wagen 11 Türen auf verschiedenen Niveaus vorhanden sind. In baulich einfacher Weise kann dazu im Bereich des Laufdrehgestelles mit den Rädern 14 eine wiederum beliebig ausgeführte Tür 15 vorgesehen sein, die höher liegt als eine am anderen Ende des Wagens 11, das zu dem Zwischenwagen 9 zugewandt ist, gelegene Tür 7.

Der Innenraum der Wagen 11 weist drei Ebenen 11a, 11b und 11c in unterschiedlichen Höhen auf, die miteinander über Stiegen 16, 17 in Verbindung stehen. Vom Bereich der Türen 7, die wie bereits erwähnt direkt auf die tiefstliegende Ebene 11a des Wagens 11 führen, gelangt man über die Stiegen 17 auf die mittlere Ebene 11b, auf welcher sich auch vorzugsweise die Türen 15 befinden. Vom Bereich dieser Türen 15 führen dann die Stiegen 16 auf die oberste Ebene 11c des Wagens 11. Darüberhinaus ist noch vorgesehen, daß durch die Zwischenwagen 9 hindurch der Zugang zum oberen Fahrgastraum 6a der Wagen 6 über die bereits erwähnten Stiegen 10 ermöglicht ist. Schließlich kann auch aus Sicherheitsgründen ein Notübergang 18 durch die Zwischenwagen 9 hindurch von den oberen Fahrgasträumen 6a der Wagen 6 zur obersten Ebene 11c der Wagen 11 vorbereitet sein, der in Notfällen ausgefahren, heruntergeklappt oder auf ähnliche Weise in den Zwischenwagen 9 eingerichtet wird.

In Fig. 2 ist in schematischer Weise dargestellt, daß und auf welche bevorzugte Weise die einander zugekehrten Enden der Wagen 6 bzw. 6 und 11 von den Zwischenwagen 1 bzw. 9 getragen und nur mit diesen verbunden ist. Dazu ist beispielhaft ein Zwischenwagen 9 gezeigt, der links mit einem Wagen 11 und rechts mit einem Wagen 6 in Verbindung steht. Bezüglich der Motor-Getriebe-Einheit 5 ist gegenüber der für die Fig. 1 beschriebenen Variante eine Alternative dazu dargestellt, bei welcher diese Einheiten 5 oberhalb der von ihr angetriebenen Räder 4 angeordnet sind. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Räder 4 einen relativ kleinen Durchmesser aufweisen. Vorzugsweise sind in diesem Fall Losräder vorgesehen, wobei keinerlei Verbindung zwischen den Rädern 4 einander gegenüberliegender Wagenseiten

besteht. Anstelle der dargestellten seitlich stehend angeordneten Motor-Getriebe-Einheiten 5 wäre auch der Einsatz von Radnabenmotoren für die Räder 4 denkbar. Die Zwischenwagen 1 und/oder 9 können je nach Stabilitäts- und Platzansprüchen mit einem Portalfahrwerk mit oder ohne untere Querverbindung zwischen den beiden Seiten des Laufwerkes oder Drehgetelles ausgestattet sein, wobei die letztere Variante die Möglichkeit der besonders tiefen Anordnung des Wagenbodens gestattet. Da die von den Zwischenwagen 1, 9 getragenen Wagen 6 und die Wagen 11, letztere nur ausgenommen des Bereiches der Räder 14, keine eigenen Fahrwerke benötigen, kann deren Wagenboden sehr tief gelegt werden. Dies ermöglicht ein durchgehend tiefes Bodenniveau über im wesentlichen die gesamte Länge des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeuges in Art eines Niederflurzuges.

Zur Verbindung der Wagen 6 und 11 mit dem Zwischenwagen 9 weisen die tragenden Strukturen der Wagen 6 und 11 je einen über den eigentlichen Wagenkasten hinausragenden Träger 19 bzw. 20 zu beiden Seiten der Längsmittalebene der Wagen auf. Diese Träger 19 bzw. 20 sind entweder getrennt voneinander, vorzugsweise jedoch wie dargestellt über einen Balancier 21 am Portal des Zwischenwagens 6 aufgehängt. Diese Aufhängung erfolgt vorteilhafterweise unter Zwischenschaltung von Federelementen 22, welche die Sekundärfederung bewerkstelligen, wobei jedem Federelement 22 vorzugsweise ein Dämpfungselement 23 zugeordnet ist. Auch der Balancier 21 selbst ist in seinen Bewegungen vorteilhafterweise von einem Dämpfungselement 24 beeinflusst. Dieses Dämpfungselement 24 ist an einem Ende mit dem Balancier 21 außerhalb seines Anbringungs- und gleichzeitig Drehpunktes am Zwischenwagen 1, 9 und an seinem anderen Ende am Zwischenwagen 1, 9 selbst angelenkt.

Die Primärfederung der Räder 4 der Zwischenwagen 1, 9 wird auf herkömmliche Weise über Feder-Dämpfungs-Elemente 25 verwirklicht. Auf ebenso herkömmliche Weise sind Lenkanordnungen 26 vorgesehen, die die miteinander verbundenen Wagen zur Übertragung der Antriebs- und Bremskräfte in Längs- und vorteilhafterweise auch in Querrichtung koppelt, aber trotzdem ein Verschwenken der Wagen zueinander zur Erzielung der notwendigen Kurvengängigkeit des Schienenfahrzeuges zulassen. Darüberhinaus können bei den Zwischenwagen 9 mit Durchgängen für Personen Faltenbälge 27 vorgesehen sein.

Der Zwischenwagen 9 der Fig. 3, in der gleiche Teile wie in Fig. 2 mit gleichen Bezugszahlen bezeichnet sind, ist mit einem Laufwerk ausgerüstet, bei dem die Räder 4 entgegengesetzter Wagenseiten über Radachsen 4a in Verbindung stehen. Der Antrieb der Räder 4 erfolgt über einen herkömmlichen Achsantrieb 5. Die Radachsen 4a sind unter Zwischenschal-

tung der Primärfederung 25 in einem Tragrahmen 28 gelagert. Der Balancier 21 ist bei dieser Variante an Seitenteilen 30 schwenkbar gefestigt, die über Luftfedern 31 als Sekundärfederung am Tragrahmen 28 des Laufwerkes des Zwischenwagens 9 abgestützt sind. Damit ist auch eine Niveauregelung für die einzelnen Wagen 6, 11 über die Sekundärfedereinrichtungen möglich. Vorzugsweise sind dieser Sekundärfederung 31 auch Dämpfungselemente zugeordnet.

Durch Hochziehen von Seitenteilen 29 des Tragrahmens 28 oder von Seitenteilen 30 und Verbinden dieser Bauteile in Höhe des Daches des Zwischenwagens 9 ist wiederum eine Art von Portal oberhalb des Tragrahmens 28 verwirklicht. Der Raum innerhalb des Portales steht als Durchgang zwischen den einzelnen Wagen 6, 11, allenfalls unter Einbindung von Treppen 10, zur Verfügung. Ein gleichartiger Aufbau kann selbstverständlich auch für den Zwischenwagen 1 vorgesehen sein, wo innerhalb des Portales beispielsweise der Hochspannungs- und Transformatorteil 3 des Antriebssystems angeordnet ist.

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug mit zumindest zwei miteinander verbundenen und zumindest je ein Laufwerk aufweisenden Wagen (6, 11), wobei die einander zugekehrten Enden der Wagen (6, 11) von einem Zwischenwagen (1, 9) mit zumindest einem Laufwerk getragen und nur mit diesem Zwischenwagen (1, 9) verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einer der Wagen (6, 11) als Doppelstockwagen ausgeführt und zumindest einer der an den Doppelstockwagen anschließenden Zwischenwagen (9) mit zumindest einer Treppe (10) zu einer der Ebenen (6a, 6b, 11a, 11b) des anschließenden Doppelstockwagens (6, 11) versehen ist.
2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in zumindest einem, mit einem Wagen (11) an einem Ende des Schienenfahrzeugs verbundenen Zwischenwagen (9) eine Treppe (10) von der unteren Ebene (11a) dieses Wagens (11) zur oberen Ebene (6a) des anschließenden Wagens (6) vorgesehen ist.
3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb der zumindest einen Treppe (10) zumindest eine Motor-Getriebe-Einheit (5) eines herkömmlichen Achsantriebes angeordnet ist.
4. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest zwei Zwischenwagen (1, 9) zwischen

- den zumindest je ein Laufwerk aufweisenden Wagen (11) am Beginn und Ende des Schienenfahrzeugs vorgesehen sind und zwischen diesen zumindest zwei Zwischenwagen (1, 9) je ein Wagen (6) ohne eigenes Laufwerk vorgesehen ist. 5
5. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenwagen (1, 9) mit einem Portalfahrwerk mit oder ohne unter Querverbindung zwischen den beiden Seiten des Laufwerks versehen sind. 10
6. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Laufwerk des Zwischenwagens (1, 9) direkt in den tragenden Aufbau des Zwischenwagens (1, 9) integriert ist. 15
7. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der tragende Aufbau der Zwischenwagen (1, 9) über Sekundärfederelemente (31), vorzugsweise Luftfederelemente, vorzugsweise mit zugeordneten Dämpfungseinrichtungen, auf dem Laufwerk des Zwischenwagens (1, 9) abgestützt ist. 20 25
8. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die dem jeweiligen Zwischenwagen (1, 9) zugekehrten Enden der Wagen (6, 11) über den eigentlichen Wagenkasten hinausragende Träger (19, 20) aufweisen und diese Träger vorzugsweise über separate Federn (22), allenfalls mit zugeordneten Dämpfungseinrichtungen (23), am Zwischenwagen (1, 9) aufgehängt sind. 30 35
9. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die dem jeweiligen Zwischenwagen (1, 9) zugekehrten Enden der Wagen (6, 11) über den eigentlichen Wagenkasten hinausragende Träger (19, 20) aufweisen und diese Träger vorzugsweise über separate Federn (22), allenfalls mit zugeordneten Dämpfungseinrichtungen (23), am Zwischenwagen (1, 9) abgestützt sind. 40 45
10. Schienenfahrzeug nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die separaten Federn (22), allenfalls auch die zugeordneten Dämpfungseinrichtungen (23), jeder Fahrzeugseite über einen Balancier (21) mit dem Zwischenwagen (1, 9) verbunden sind. 50
11. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Räder (4) des Laufwerkes eines der Zwischenwagen (1, 9) durch zumindest eine im Zwischenwagen angeordnete Motor-Getriebe-Einheit (5) angetrieben sind.
12. Schienenfahrzeug nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Räder (4) zumindest eines der Zwischenwagen (1, 9) Losräder und von seitlich im Zwischenwagen (1, 9) angeordneten, vorzugsweise stehend angeordneten, Motor-Getriebe-Einheiten (5) angetrieben sind.
13. Schienenfahrzeug nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Räder (4) zumindest eines der Zwischenwagen (1, 9) Losräder und von Radnabenmotoren angetrieben sind.
14. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die an den Enden des Schienenfahrzeuges befindlichen Wagen (11) herkömmliche Laufwerke, vorzugsweise mit antriebslosen Rädern (14), aufweisen.
15. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf zumindest einem der Zwischenwagen (1, 9) ein Stromabnehmer (2) angebracht und in demselben Zwischenwagen (1, 9) zumindest der Hochspannungs- und Transformatorteil (3) des Antriebssystems eingebaut ist.

FIG. 1

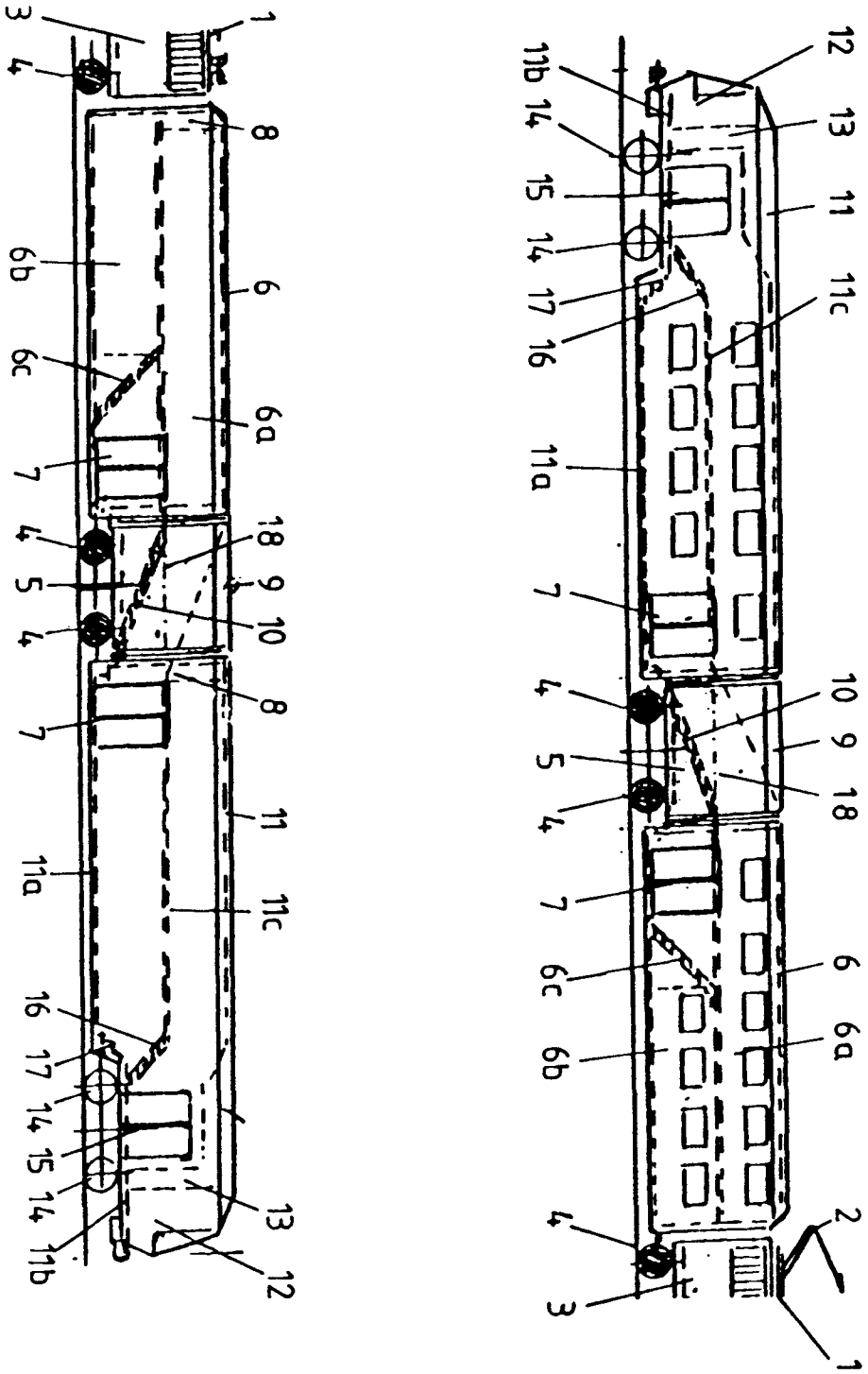


FIG. 2

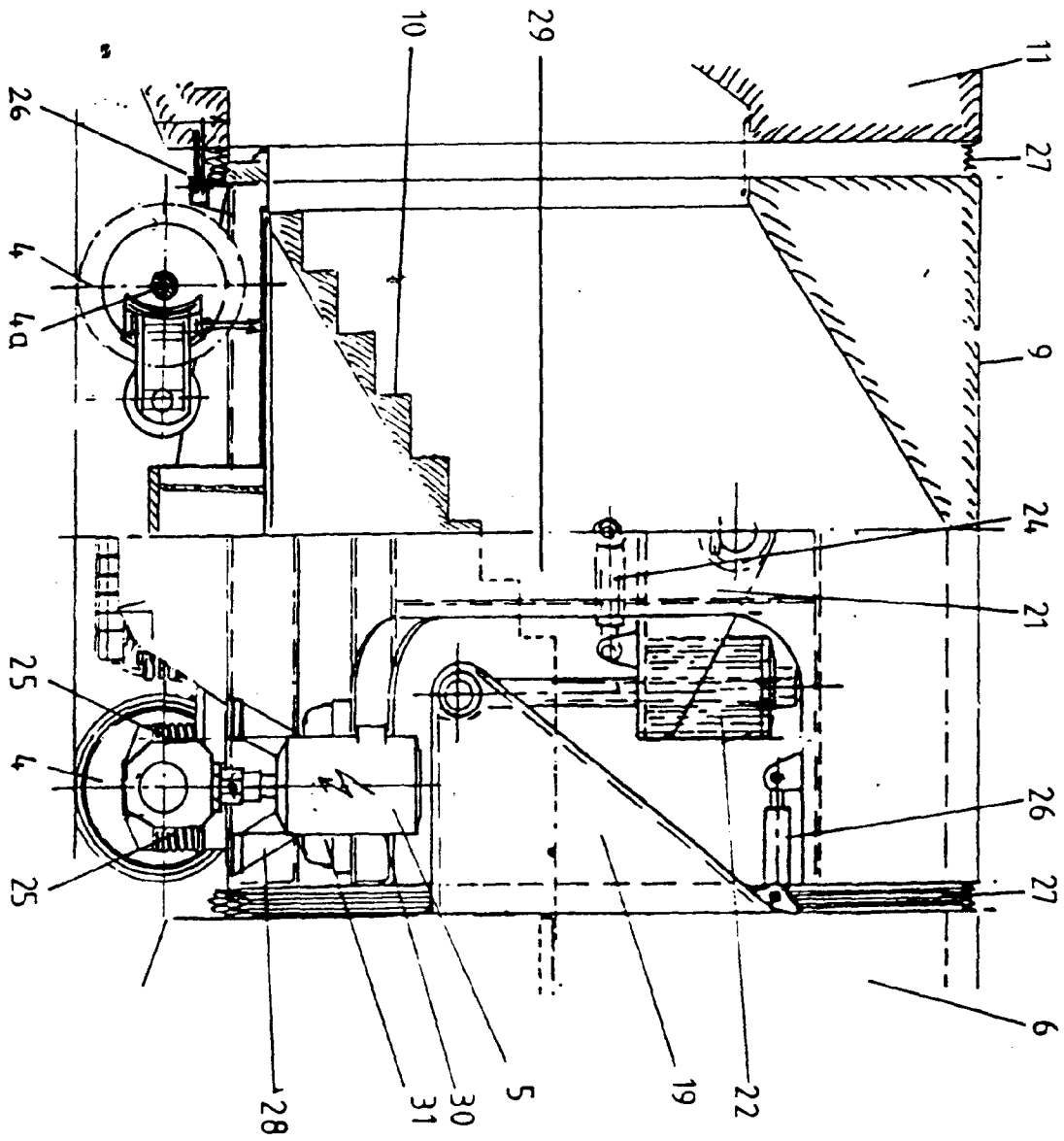
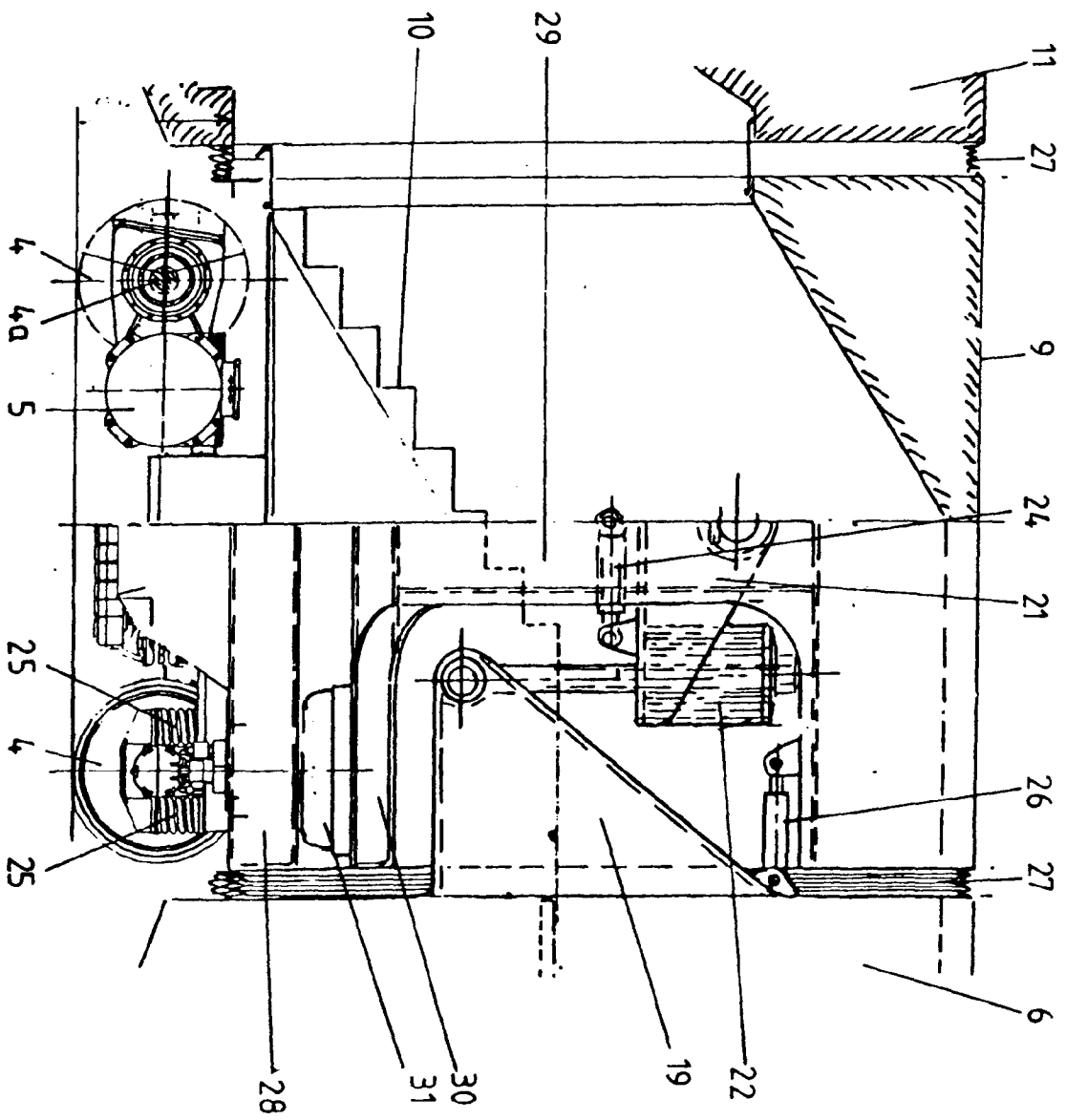


FIG. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 89 0109

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE-A-28 04 826 (AEG - TELEFUNKEN UND ORENSTEIN & KOPPEL AG) * Seite 7, Absatz 3 - Seite 8, Absatz 1; Abbildung 1 *	1,3	B61D3/10 B61D1/06 B61F3/12
A	RAILWAY GAZETTE INTERNATIONAL, Bd.145, Nr.12, Dezember 1989, SUTTON, GB Seiten 871 - 875, XP000072140 * Seite 873, mittlere Spalte, Zeile 14 - rechte Spalte, Zeile 19; Abbildung 2 *	1,3	
A	DE-B-11 80 392 (DEUTSCHE REICHSBAHN) * das ganze Dokument *	1,4	
A	DE-B-12 46 791 (MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG AG) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B61D B61C B61F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		4. Oktober 1994	Chlosta, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)