

CH 682 899 A5



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 682 899 A5

⑤① Int. Cl.⁵: B 61 C 17/00
B 61 D 3/10
B 61 D 17/00

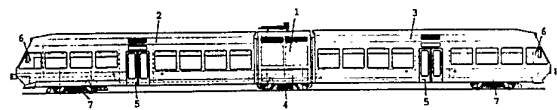
Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

<p>⑳ Gesuchsnummer: 2176/92</p> <p>㉒ Anmeldungsdatum: 10.07.1992</p> <p>㉔ Patent erteilt: 15.12.1993</p> <p>④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 15.12.1993</p>	<p>⑦③ Inhaber: Stadler Fahrzeuge AG, Bussnang</p> <p>⑦② Erfinder: Spuhler, Peter, Bussnang</p> <p>⑦④ Vertreter: E. Blum & Co., Zürich</p>
---	---

⑤④ **Gelenktriebwagen für den Schienenverkehr.**

⑤⑦ Der Gelenktriebwagen weist mehrere, gelenkig untereinander verbundene Wagenkasten (1, 2, 3) auf. Einer der Wagenkasten ist dabei als Triebseinheit (1) ausgeführt und enthält den gesamten Antrieb, dessen Leistungselektronik und Steuerung und ein Antriebsdrehgestell (4). Er ist zwischen zwei, in Aluminium-Leichtbauweise ausgeführten Passagierwagenkasten angeordnet, welche keinen Antrieb enthalten. Dadurch wird ein Grossteil des Eigengewichts über dem mittleren Triebdrehgestell konzentriert, das Adhäsionsverhalten verbessert und überhaupt ermöglicht, dass mit nur einem Triebdrehgestell samt zugehörigem Leistungsteil auszukommen ist.



CH 682 899 A5

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Gelenktriebwagen zum Einsatz als Schienenfahrzeug, aus mehreren, gelenkig miteinander verbundenen Wagenkasten. Nebst Antrieb und Führerstand weist der Triebwagen Platz für Fahrgäste auf.

Im modernen Schienenverkehr, insbesondere im Nahverkehr, besteht ein steigendes Bedürfnis nach relativ preiswerten Zugeinheiten, welche oft nur aus einem oder einigen wenigen Wagen bestehen und welche gegebenenfalls zu grösseren Verbänden gekoppelt werden können. Dies erfordert Triebwagen, die Platz für Fahrgäste oder Ladegut bieten, aber nur eine beschränkte Zugkraft aufzuweisen brauchen.

Viele der herkömmlichen Triebwagen mit Passagierraum bestehen aus einem einzigen starren Wagenkasten, der sowohl Antrieb als auch Passagierraum beinhaltet. Der Passagierraum ist dabei durch die Länge des Wagens beschränkt. Um mehr Passagieren Platz zu bieten, wurden deshalb Gelenktriebwagen mit mehreren, gelenkig verbundenen Wagenkasten entwickelt, wie sie zum Beispiel in der Schweizer Patentschrift CH 673 986 beschrieben sind. In diesen Triebwagen weist in der Regel jeder Wagenkasten einen eigenen Antrieb auf.

In EP-0 307 343 wird ein dreiteiliger Gelenktriebwagen beschrieben. Hier ist der mittlere Wagenkasten als langer Passagierkasten ausgeführt und enthält zusätzlich die Antriebsaggregate für zwei Antriebsdrehgestelle. Der ganze mittlere Wagenkasten muss hierbei sehr massiv ausgestaltet werden, damit er das Gewicht und die Kräfte der Antriebe aufnehmen kann.

Diese herkömmlichen Triebwagen haben verschiedene Nachteile. So benötigen sie meistens mehrere Antriebsdrehgestelle, was zu entsprechend hohen Kosten führt. Ausserdem brauchen die Antriebsdrehgestelle Platz und führen eventuell zu räumlichen Beschränkungen des Passagierraums. Die Lage der Antriebsdrehgestelle unter dem Kasten führt zu erhöhtem Boden und entsprechend hohen Einstiegen. Werden die Antriebsmotoren im Kasten angeordnet, so sind teure, stör anfällige Kraftübertragungen nötig.

Weiter ist der Auflagedruck auf den Antriebsdrehgestellen stark von der Beladung des Wagens abhängig, was die Anfahrigenschaften des Triebwagens beeinträchtigt und eine aufwendige Steuer-elektronik erforderlich macht.

In den herkömmlichen Lösungen ist die elektrische Ausrüstung ausserdem über den Triebwagen verteilt angeordnet, z.B. im Dach, unter dem Boden oder in Schränken. Dies führt zu grossem Verkabelungsaufwand und erschwert den Unterhalt.

Deshalb stellt sich die Aufgabe, einen Triebwagen zu konstruieren, welcher die Anforderungen nach möglichst grossem Passagierraum und kleinen Betriebs- und Anschaffungskosten erfüllt und möglichst keine der obengenannten Nachteile aufweist. Ausserdem soll er ein kleines Gesamtgewicht und einen kleinen Energieverbrauch aufweisen.

Diese Anforderungen werden vom erfindungsgemässen Triebwagen, wie er im ersten Patentanspruch beschrieben wird, erfüllt.

Dabei wird der gesamte Antrieb in nur einem Wagenkasten der Triebinheit konzentriert woraus sich viele Vorteile ergeben. So ist zum Beispiel nur ein Antrieb und eine Antriebsansteuerung pro Gelenktriebwagen notwendig, was nicht nur die Kosten des Wagens verringert, sondern auch die elektrische Ausrüstung vereinfacht. Die Triebinheit kann ausserdem bei Defekten oder zur Wartung als Ganzes einfach ausgetauscht werden. Der Auflagedruck auf das Antriebsgestell, welches die Triebinheit trägt, wird vor allem durch das Gewicht des Antriebs und nur wenig durch die Beladung des Wagens beeinflusst. Er bleibt damit im wesentlichen immer gleich, was zu verlässlichen Betriebseigenschaften der Antriebsräder (gute Adhäsionsausnutzung) führt.

Die Wagenkasten, welche den Passagierraum enthalten, können in Aluminium-Leichtbauweise ausgeführt sein. Damit ergibt sich ein vermindertes Gesamtgewicht und ein geringerer Energieverbrauch beim Anfahren.

Weitere Vorteile des erfindungsgemässen Gelenktriebwagens ergeben sich aus der Beschreibung einer konkreten Ausführung anhand der Zeichnungen.

Dabei zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht des gesamten Triebwagens; und

Fig. 2 eine Aufsicht auf den gesamten Triebwagen.

Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich wird, besteht der Triebwagen dieser Ausführung aus drei in sich starren Wagenkasten 1, 2, 3, welche über Gelenke verbunden sind. Der Wagenkasten 1 ist als Triebinheit ausgebildet. Er enthält den Antrieb, welcher im vorliegenden Fall elektrisch ist und die zugehörigen elektrischen Anlagen. Die Triebinheit ruht auf einem Drehgestell 4. Dieses Drehgestell ist mit dem Antrieb gekoppelt.

Die Triebinheit 1 ist zwischen zwei weiteren Wagenkasten angeordnet, den Passagierkasten 2 und 3. Jeder Passagierkasten enthält Sitzplätze für die Passagiere, welche über die Eingänge 5 zugänglich sind, und einen Führerstand 6. Jeder Passagierkasten ruht führerstandseitig auf einem Laufdrehgestell 7, welches keinen Antrieb aufweist, und ist am anderen Ende am Antriebskasten 1 abgestützt.

Mit dieser Konzentration der gesamten Antriebsausrüstung auf den mittleren Wagenkasten 1 kann ein komplettes Triebdrehgestell samt der dazu nötigen Motoren und Leistungselektronik eingespart werden. Beim Einsatz als Alleinfahrer ohne Lokomotivaufgaben und der sich daraus ergebenden weitgehenden Längskräftefreiheit der beiden Passagierwagenkasten 2 und 3 können diese in Leichtbauweise ausgeführt werden, was wiederum die Basis für den Verzicht auf ein weiteres Triebdrehgestell bildet. Dies führt zu erheblichen Einsparungen. Ausserdem ergeben sich für die Reserveteilhaltung Vorteile, da in der Regel nur ein Antriebsteil 1 an Lager gehalten werden muss.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird ein

elektrischer Antrieb verwendet. Der modulare Aufbau mit der klaren Trennung von Passagierraum 2 und 3 und Triebseinheit 1 erlaubt es aber, mögliche Variationen der Traktionsausrüstung auf einen kleinen Teil des Gelenktriebwagens zu beschränken und den Rest unverändert zu übernehmen, was grosse Kosteneinsparungen erlaubt. So können zum Beispiel Antriebsteile für Wechselstrom, Gleichstrom, mit dieselektrischer oder mit dieselhydraulischer Kraftübertragung leicht untereinander ausgetauscht werden.

Alle elektrischen und mechanischen Ausrüstungskomponenten am Antriebsteil 1 sind über Wartungskappen von aussen (Hubstapler) oder innen (Servicepersonal) zugänglich, was gegenüber konventionellen Lösungen keinerlei Zusatzinvestitionen für den Unterhalt nötig macht. Dies im Gegensatz zu Fahrzeugen mit Dachausrüstungen, welche meistens nicht unerhebliche werkstattseitige Zusatzinvestitionen erforderlich machen.

Im Gegensatz zum Mittelkasten 1 sind die Passagierkasten 2, 3 vorzugsweise in Aluminiumbauweise ausgeführt. Da in diesen Kasten keine grossen Einbauten, Durchbrüche und schwere Lasten vorgesehen sind, kann eine kostengünstige Kombination aus Grossprofiltechnik und einem Schraubensystem verwendet werden. Zusammengeschweisste Grossprofile kommen insbesondere an den Untergestellen bis zu den Fensterunterkanten zum Einsatz, das Schraubensystem wird für die Fensterpfosten und die Dachpartien verwendet. Die beiden Frontpartien weisen im Unterteil einen massiven, geschweissten Querträger auf, welcher einerseits als Kupplungsträger dient, andererseits seitliche Ramm-/Stossverzehrbalken trägt.

Dank den kurzen Passagierkastenteilen bis zu den beiden Gelenken ist eine Kastenverbreiterung und daher bei Normalspur eine «3+2-Bestuhlung» möglich, was zu erhöhtem Sitzangebot führt.

Die Passagierabteile können in Niederflurbauweise ausgeführt werden. Insbesondere im Türbereich 5 kann der Boden sehr tief liegen, was ein bequemes Einsteigen erlaubt. Lediglich über den Laufdrehgestellen 7 und im Durchgang 5 muss der Boden erhöht werden.

Sowohl für das Triebdrehgestell 4 wie auch für die Laufdrehgestelle 7 der Passagierkasten 2, 3 können in einer kostengünstigen Ausführung übliche Konstruktionen verwendet werden. Sie sollten, um vor allem das Gewicht und die Bodenhöhe klein zu halten, relativ kleine Räder und kurzen Radabstand aufweisen.

Die Kupplungen können mechanisch mit bestehendem Rollmaterial kompatibel ausgeführt werden. Für die Vielfachsteuerung, zur Steuerung von mehreren gekuppelten Gelenktriebwagen von einem Führerstand aus, ist aus Kostengründen ein Mehrfachstecker vorgesehen, wobei auch vollautomatische Kupplungen anwendbar sind.

Die Kupplungen sind auf Zerstörungsgliedern montiert, welche zusammen mit dem Federpaket eine hohe Energieaufnahme bei Kollisionen und Stössen garantieren. Seitliche Schockabsorberbalken sind als Schutz gegen Autokollisionen eingebaut und auf sich regenerierenden Elastomerele-

menten befestigt. Damit wird die Fahrzeugzelle wirksam vor Deformation geschützt.

Zwischen den drei Wagenkasten 1, 2 und 3 erfolgen die elektrischen und die pneumatischen Verbindungen allesamt mit Steckverbindungen bzw. Schnellkupplungen. Dies ermöglicht einen einfachen Austausch der einzelnen Wagenkasten.

Selbstverständlich ist der in den Fig. 1 und 2 gezeigte Gelenktriebwagen nicht die einzige mögliche Ausführung der Erfindung. So ist es zum Beispiel möglich, dass die Passagierwagenkasten (2, 3) noch weitere Gelenke enthalten, so dass der Triebwagen mehr als drei starre Wagenkasten aufweist, von denen einer als Triebseinheit ausgebildet ist und die anderen zur Aufnahme von Passagieren vorgesehen sind. Auch kann zum Beispiel bedarfsweise einer oder beide der Führerstände entfallen. Auch können Schleusen vorgesehen sein, die bei Mehrfachtraktion ermöglichen, zwischen einzelnen Triebwagen hin- und herzugehen. Andererseits könnte z.B. zur Platzeinsparung der Durchgang 8 durch die Triebseinheit 1 entfallen.

Insgesamt ergibt sich durch die Konzentration aller Steuerungs- und Antriebsaggregate auf den Passagierraum-freien Mittelkasten 1 über dem Triebdrehgestell 10 eine starke Vereinfachung des Aufbaus und der Wartung. Fallen Teile von Antrieb oder Steuerung aus, so wird nicht der gesamte Gelenktriebwagen ausser Betrieb gesetzt, indem lediglich der Mittelteil 1 ausgetauscht werden muss. Dies erhöht die Verfügbarkeit des Gelenktriebwagens erheblich.

35 Patentansprüche

1. Gelenktriebwagen zum Einsatz als Schienenfahrzeug, mit mehreren, gelenkig untereinander verbundenen Wagenkasten (1, 2, 3), dadurch gekennzeichnet, dass einer der Wagenkasten als Triebseinheit (1) ausgeführt ist und einen Antrieb sowie genau ein von diesem angetriebenes Antriebsfahrge- stell (4) aufweist, und dass die übrigen Wagenkasten (2, 3) als Passagierkasten ausgeführt sind.

2. Gelenktriebwagen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Triebseinheit (1) kürzer als jeder der Passagierkasten (2, 3) ist.

3. Gelenktriebwagen nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Triebseinheit eine durch das Antriebsfahrge- stell (4) bestimmte Länge aufweist.

4. Gelenktriebwagen nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Triebseinheit (1) zwischen zwei Passagierkasten (2, 3) angeordnet ist.

5. Gelenktriebwagen nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Triebseinheit (1) eine notwendige Leistungstechnik und Steuerung für den Antrieb aufweist.

6. Gelenktriebwagen nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Triebseinheit (1) keine Sitzplätze für Passagiere aufweist.

7. Gelenktriebwagen nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

die Passagierkasten (2, 3) Drehgestelle (7) ohne Antrieb aufweisen.

8. Gelenktriebwagen nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der Passagierkasten (2, 3) einen Führerstand (6) aufweist. 5

9. Gelenktriebwagen nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Triebseinheit (1) zum Austausch von den anderen Wagenkasten (2, 3) trennbar ist. 10

10. Gelenktriebwagen nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Passagierkasten (2, 3) in Aluminium-Leichtbauweise ausgeführt sind.

11. Gelenktriebwagen nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass er in Niederflerbauweise ausgeführt ist. 15

12. Gelenktriebzug mit mehreren Gelenktriebwagen nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gelenktriebwagen kuppelbar und dass die Antriebe aller Triebseinheiten von einem Führerstand aus steuerbar sind. 20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

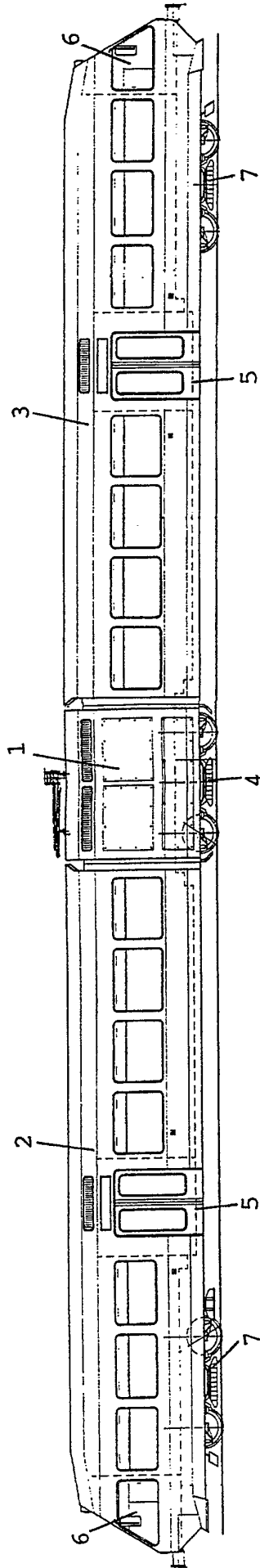


Fig. 1

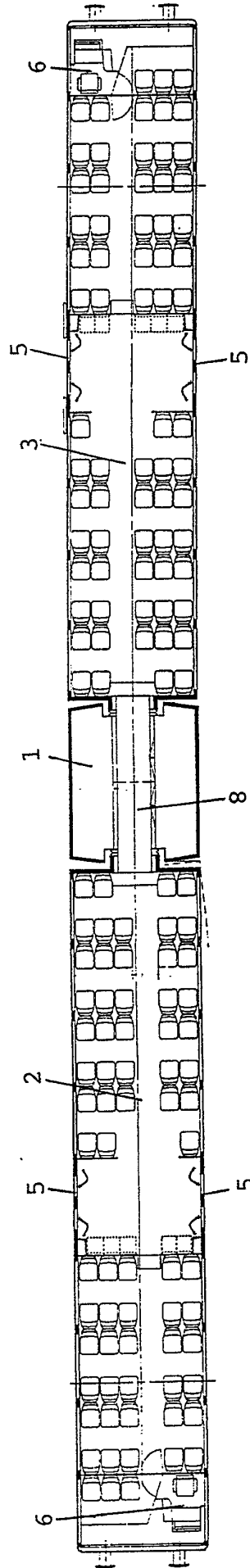


Fig. 2