

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50396/2012
(22) Anmeldetag: 18.09.2012
(43) Veröffentlicht am: 15.05.2014

(51) Int. Cl.: **B61F 1/14** (2006.01)
B61D 17/04 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 19860888 A1
EP 0846606 A1
EP 2305529 A2

(71) Patentanmelder:
SIEMENS AG ÖSTERREICH
1210 WIEN (AT)

(72) Erfinder:
Stenitzer Peter Dipl.Ing.
1230 Wien (AT)

(74) Vertreter:
Peham Alois Dipl.Ing.
1210 Wien (AT)

(54) **Schienenfahrzeug**

(57) Schienenfahrzeug, umfassend ein Untergestell (2) und einen Wagenkasten (1), wobei das Untergestell (2) und der Wagenkasten (1) aus unterschiedlichen Werkstoffen hergestellt sind, wobei mindestens ein Festlager (3) vorgesehen ist, welches Kräfte in Längs- und Querrichtung des Schienenfahrzeugs zwischen dem Untergestell (2) und dem Wagenkasten (1) übermittelt, und eine Klebeverbindung (4) zwischen dem Untergestell (2) und dem Wagenkasten (1) vorgesehen ist.

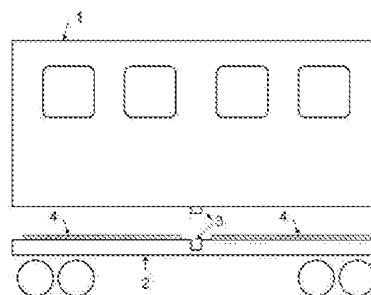


Fig. 1

Zusammenfassung

- Schienenfahrzeug, umfassend ein Untergestell (2) und einen
- 5 Wagenkasten (1), wobei das Untergestell (2) und der
Wagenkasten (1) aus unterschiedlichen Werkstoffen hergestellt
sind, wobei mindestens ein Festlager (3) vorgesehen ist,
welches Kräfte in Längs- und Querrichtung des
Schienenfahrzeugs zwischen dem Untergestell (2) und dem
- 10 Wagenkasten (1) übermittelt, und eine Klebeverbindung (4)
zwischen dem Untergestell (2) und dem Wagenkasten (1)
vorgesehen ist.

Sig. Fig. 1

15

Beschreibung

Schienenfahrzeug

5

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug.

10

Stand der Technik

Schienenfahrzeuge werden praktisch ausschließlich aus Metall gefertigt, wobei Stahl oder Aluminiumlegierungen zum Einsatz kommen. Fahrzeuge aus Stahl können aus rostfreiem Stahl oder konventionellem Stahl gefertigt werden, wobei dann Rostschutzmaßnahmen erforderlich sind. Weitere Materialien, wie das vor Jahrzehnten gebräuchliche Holz, werden nur äußerst selten und meist nur für mechanisch gering belastete Bauteile eingesetzt. Beispielsweise verbreitert sich der Einsatz von Frontmasken aus Kunststoff immer mehr, da solcherart gestalterisch ansprechende Fahrzeugenden einfach herstellbar sind. Gebräuchlicher Weise ist ein Fahrzeug aus einem einzelnen Material gefertigt, für besondere Einsatzzwecke kann jedoch eine Mischung unterschiedlicher Materialien vorteilhaft sein. Beispielsweise kann ein Nahverkehrsfahrzeug ein Untergestell aus (rostfreiem) Stahl und einen Wagenkasten (Passagiererraum) aus einer Leichtmetalllegierung umfassen. Verbindungsstellen unterschiedlicher Metalle sind korrosionsgefährdet, sodass bei solchen Fahrzeugen besondere, aufwendige und teure Maßnahmen an diesen Verbindungsstellen erforderlich sind. Weiters wirken sich die unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten der Materialien miteinander

verbundener Bauteile negativ aus, da es dabei zu mechanischen Spannungen und zum Verzug der Bauteile kommen kann.

Abhilfemaßnahmen gemäß dem Stand der Technik, beispielsweise Gleitstücke sind wartungsbedürftig

5

Darstellung der Erfindung

10

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Schienenfahrzeug anzugeben, welches ein Untergestell und einen Wagenkasten aus jeweils unterschiedlichen Materialien umfasst und welches an der Verbindungsstelle zwischen diesen

15

Materialien Kontaktkorrosion und Wärmespannungen vermeidet.

Die Aufgabe wird durch ein Schienenfahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand untergeordneter Ansprüche.

20

Dem Grundgedanken der Erfindung nach wird ein Schienenfahrzeug welches ein Untergestell und einen Wagenkasten umfasst, wobei das Untergestell und der Wagenkasten aus unterschiedlichen Werkstoffen hergestellt sind, beschrieben, wobei mindestens ein Festlager vorgesehen ist, welches Kräfte in Längs- und Querrichtung des Schienenfahrzeugs zwischen dem Untergestell und dem Wagenkasten übermittelt, und eine Klebeverbindung zwischen dem Untergestell und dem Wagenkasten vorgesehen ist.

30

Dadurch ist der Vorteil erzielbar, ein Schienenfahrzeug aufbauen zu können, wobei der Wagenkasten und das Untergestell aus jeweils unterschiedlichen Materialien

gefertigt sind und dabei die Gefahr der Kontaktkorrosion verhindert wird.

5 Weiters weist ein erfindungsgemäßes Schienenfahrzeug vorteilhafte akustische und schwingungstechnische Eigenschaften auf, da die Klebeverbindung die Körperschall- und Vibrationsübertragung von dem Untergestell auf den Wagenkasten reduziert.

10 Weiters reduziert die erfindungsgemäße Verbindung zwischen dem Untergestell und dem Wagenkasten die Wärmeübertragung zwischen diesen Baugruppen, da die Klebstoffschicht eine wesentlich geringere Wärmeleitfähigkeit aufweist als eine unmittelbare Metall-Metall Kontaktstelle.

15 Ein besonderer Vorteil gegenständlicher Erfindung liegt darin, dass Wagenkasten und Untergestell getrennt voneinander, gegebenenfalls auch in unterschiedlichen Fertigungsstätten hergestellt werden können. Solcherart kann
20 die Durchlaufzeit zur Herstellung eines Schienenfahrzeugs reduziert werden, da einzelne Arbeiten (z.B. Lackierarbeiten) andere Arbeitsvorgänge (z.B. Innenausstattung) nicht mehr blockieren können.

25 Erfindungsgemäß wird der Wagenkasten (typischerweise ein Passagierraum) mittels einer Klebeverbindung mit dem Untergestell verbinden. Solcherart können unterschiedliche Wärmeausdehnungen dieser Baugruppen aufgenommen werden ohne das dabei Befestigungselemente (Schraub- oder
30 Nietverbindungen) vorzusehen sind, welche entweder einer temperaturabhängigen Scherbelastung ausgesetzt sind, oder das aufwendige und wartungsintensive Loslager eingesetzt werden müssen.

- Eine Klebeverbindung kann, bei fachgerechter Auslegung diese Schubspannungen aufnehmen. Die Wärmeausdehnung eines typischen Fahrzeugs (12 Meter Länge, Stahl/Aluminium-Paarung) beträgt über den zu erwartenden Temperaturbereich (typ. -20 bis +40 Grad Celsius) ca. 3mm Ausdehnungsdifferenz. Durch geeignete Bemessung des Klebespalts kann diese Ausdehnungsdifferenz von gebräuchlichen Klebstoffen aufgenommen werden. Dabei ist typischerweise ein Klebespalt von ca. 10-20mm vorzusehen.
- 10 Ein wesentlicher Vorteil einer Klebeverbindung ist es, dass die Klebung sehr einfach auf mehreren Ebenen ausgeführt werden kann und das eine große Freiheit in der Auslegung der Klebeflächengeometrie besteht.
- Als Klebstoffe eignen sich für die jeweilige Materialpaarung zugelassene Ein- und Zweikomponentenklebstoffe,
- 15 typischerweise auf Polyurethanbasis.

- Die Herstellung der Klebeverbindung kann auf zweierlei Arten erfolgen. Bei einer ersten Methode wird der Klebstoff auf einen Verbindungspartner aufgebracht und dann der zweite Verbindungspartner aufgesetzt. Dabei ist das Aufbringen sehr einfach, da die Klebestelle gut zugänglich ist, allerdings ist nach dem Aufbringen des Klebstoffs die sogenannte Offenzeit des Klebstoffs zu berücksichtigen, innerhalb dieser der Verbindungspartner aufzusetzen ist. Gelingt dies nicht, so ist der Klebstoff wieder zu entfernen. Ein weiterer Nachteil dieser Methode ist es, dass nach dem Fügen der Verbindungspartner die gesamte Einheit (das Schienenfahrzeug) bis zum Aushärten des Klebstoffs nicht bewegt werden darf.
- 25
- 30 Weitere Arbeiten an dem Fahrzeug sind somit während dieser Zeit nur sehr eingeschränkt möglich.

Eine zweite Methode vermeidet diesen Nachteil. Dabei werden die Verbindungspartner ohne Klebstoff gefügt, wobei mittels Abstandshaltern der erforderliche Klebespalt vorgehalten wird. Anschließend wird der Klebespalt mit Klebstoff
5 verfüllt.

- Erfindungsgemäß ist ein Festlager vorzusehen, welches Längs- und Querkräfte (nicht jedoch Vertikalkräfte) zwischen dem Wagenkasten und dem Untergestell übermittelt. Dieses
10 Festlager übermittelt insbesondere die bei Rangierstößen auftretenden Längskräfte. Die Anordnung dieses Festlagers erfolgt vorzugsweise Fahrzeugmittig, da solcherart die in Richtung der Wagenenden zunehmende Wärmeausdehnungsdifferenz die Klebestellen nur mit der halben Scherbelastung
15 beaufschlagt. Sehr unvorteilhaft wäre es, das Festlager an einem Wagenende vorzusehen, da solcherart am entgegengesetzten Wagenende die Klebeverbindung die gesamte Wärmeausdehnungsdifferenz aufnehmen müßte.
- 20 Eine Ausführungsform der Erfindung sieht vor, das Festlager als in einer Bohrung geführter Bolzen auszuführen. Dabei kann die Bohrung entweder in dem Untergestell oder dem Wagenkasten angeordnet werden, der Bolzen entsprechend in der jeweils anderen Baugruppe. Der Bolzen kann einerseits ohne weitere
25 Maßnahmen in der Bohrung geführt werden, oder es kann eine Einlage, z.B. in Form einer Kunststoffhülse in die Bohrung eingelegt werden. Solcherart kann jegliche Kontaktkorrosion verhindert werden.
- Es ist mindestens ein Festlager vorzusehen, wobei es je nach
30 Art des Schienenfahrzeugs auch vorteilhaft sein kann mehrere Festlager vorzusehen. Beispielsweise kann bei einem Untergestell mit zwei Längsträgern je Längsträger ein fahrzeugsmittiges Festlager vorgesehen werden.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor das Festlager unmittelbar durch die Geometrie miteinander korrespondierender Bauteil des Untergestells und des
5 Wagenkastens zu bilden. Beispielsweise können diese Baugruppen an ihren Berührflächen zueinander Kanten oder Vorsprünge aufweisen, welche die Funktion des Festlagers erfüllen. Dadurch ist der Vorteil erzielbar, kein dediziertes Festlager vorsehen zu müssen und solcherart weniger
10 Konstruktions- und Bauaufwand leisten zu müssen.

Mit gegenständlicher Erfindung kann ein Schienenfahrzeug, welches ein Untergestell und einen Wagenkasten aus unterschiedlichen Materialien aufweist einfacher und mit
15 weniger Bauteilen ausgeführt werden als es Konstruktionen gemäß dem Stand der Technik erlauben. Insbesondere ist die Klebeverbindung wartungsfrei, was einen wesentlichen Vorteil gegenüber Verbindungen mit Loslagern darstellt.

20 **Kurzbeschreibung der Zeichnungen**

Es zeigen beispielhaft:

Fig.1 Schienenfahrzeug Seitenansicht.

Fig.2 Schienenfahrzeug Querschnitt.

25

Ausführung der Erfindung

30

Fig.1 zeigt beispielhaft und schematisch ein Schienenfahrzeug in Seitenansicht. Es ist stark abstrahiert ein Schienenfahrzeug mit einem Untergestell 2 und einem

Wagenkasten 1 dargestellt. Diese beiden Baugruppen sind voneinander beabstandet dargestellt, wie es beispielsweise vor dem Fügen erforderlich ist. Ein Festlager 3 ist fahrzeugmittig angeordnet. Dieses Festlager 3 umfasst einen Wagenkastenseitig angeordneten Bolzen und eine Fahrgestellseitige Bolzenaufnahme. Die Verbindung zwischen dem Wagenkasten 1 und dem Untergestell 2 erfolgt mittels der Klebeverbindungen 4.

- 10 **Fig.2** zeigt beispielhaft und schematisch Schienenfahrzeug. Dieses ist in einer Schnittdarstellung quer zur Längsachse dargestellt. Das Schienenfahrzeug umfasst ein Untergestell 2 und einen Wagenkasten 1. Diese Baugruppen sind in miteinander verbundener Position gezeigt, wobei die Verbindung mittels
- 15 Klebeverbindungen 4 erfolgt. Ein Festlager 3 bestimmt die exakte Position der Baugruppen zueinander und übermittelt die Längs- und Querkräfte. Beidseitig des Schienenfahrzeugs sind je eine Aushebesicherung 5 angeordnet, welche ein Abheben des Wagenkastens 1 von dem Untergestell 2 mittels Formschlusses
- 20 verhindern.

Liste der Bezeichnungen

	1	Wagenkasten
5	2	Untergestell
	3	Festlager
	4	Klebeverbindung
	5	Aushebesicherung

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug, umfassend ein Untergestell (2) und
5 einen Wagenkasten (1), wobei das Untergestell (2) und
der Wagenkasten (1) aus unterschiedlichen Werkstoffen
hergestellt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass**
mindestens ein Festlager (3) vorgesehen ist, welches
Kräfte in Längs- und Querrichtung des Schienenfahrzeugs
10 zwischen dem Untergestell (2) und dem Wagenkasten (1)
übermittelt, und
eine Klebeverbindung (4) zwischen dem Untergestell (2)
und dem Wagenkasten (1) vorgesehen ist.
- 15 2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch**
gekennzeichnet, dass das mindestens eine Festlager (3)
fahrzeugmittig angeordnet ist.
3. Schienenfahrzeug nach einem der Anspruch 1 oder 2,
20 **dadurch gekennzeichnet, dass** eine formschlüssige
Aushebesicherung (5) vorgesehen ist, welche nach einem
Versagen der Klebeverbindung (4) Vertikalkräfte
zwischen dem Untergestell (2) und dem Wagenkasten (1)
übermittelt.
- 25 4. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3
dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine
Festlager (3) eine Bohrung und einen in diese Bohrung
einbringbaren Bolzen umfasst.
- 30 5. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine
Festlager (3) unmittelbar durch die Geometrie
miteinander korrespondierender Bauteil des

Untergestells (2) und des Wagenkastens (1) gebildet ist.

- 5 6. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
 dadurch gekennzeichnet, dass das Untergestell (2) aus
 Stahl und der Wagenkasten (1) aus einer
 Leichtmetalllegierung hergestellt ist.

10

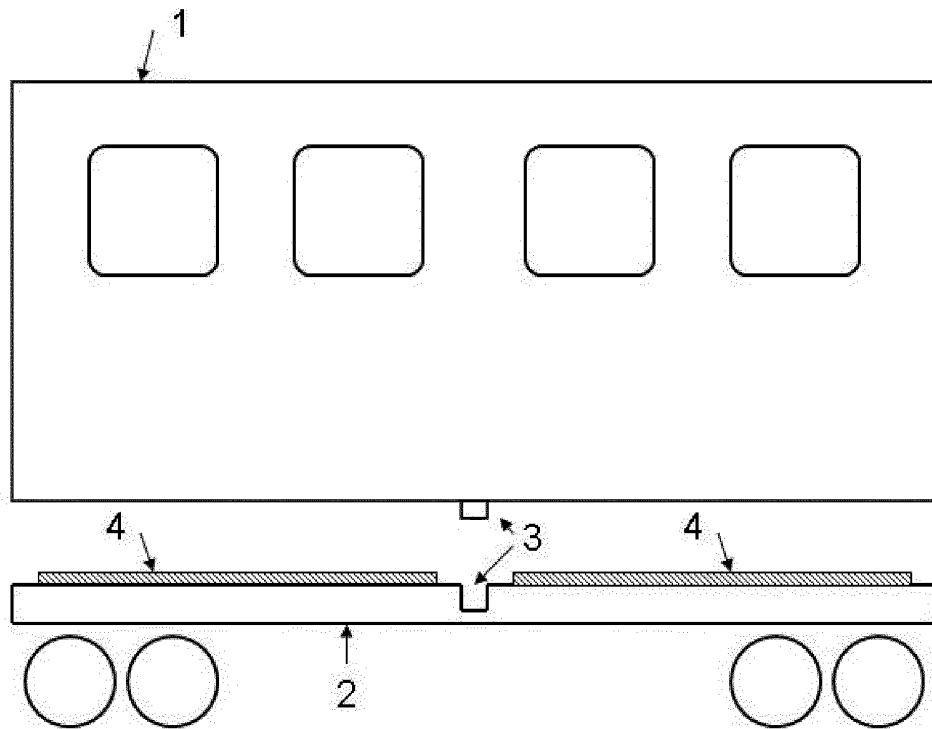


Fig. 1

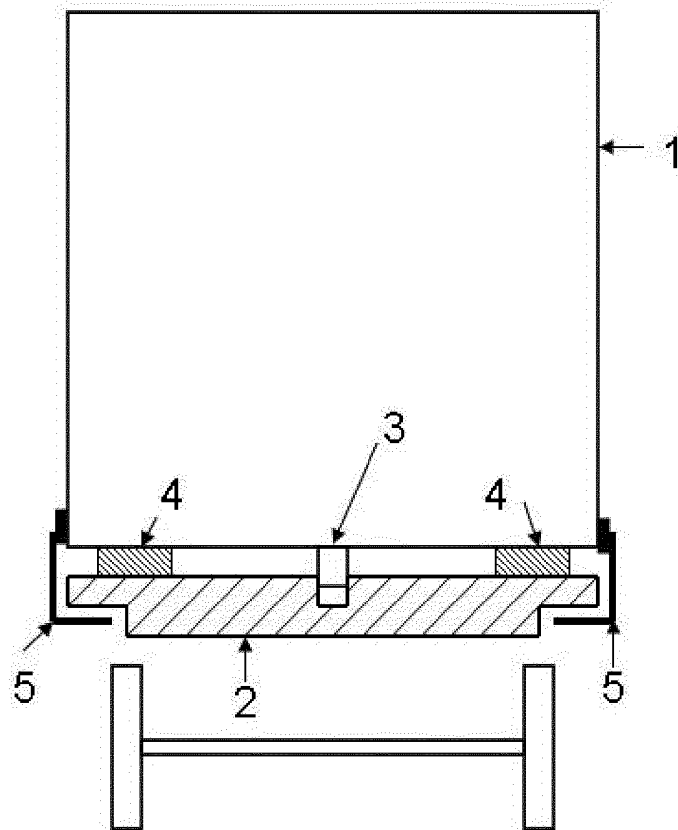


Fig. 2

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
B61F 1/14 (2006.01); **B61D 17/04** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
B61F 1/14 (2013.01); **B61D 17/045** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
B61F, B61D

Konsultierte Online-Datenbank:
EPODOC, WPI, TXNn

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am eingereichten Ansprüchen **1 bis 6** erstellt.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 19860888 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG) 13. Juli 2000 (13.07.2000) Beschreibung Spalte 1, Zeile 24 bis Spalte 2, Zeile 15; Spalte 3, letzte Zeile bis Spalte 4, Zeile 36.	1
A	EP 0846606 A1 (DEUTSCHE WAGGONBAU AG) 10. Juni 1998 (10.06.1998) Beschreibung Absatz [0013]	1
A	EP 2305529 A2 (DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT & RAUMFAHRT) 06. April 2011 (06.04.2011) Beschreibung Absatz [0011];[0026] und [0030].	1

Datum der Beendigung der Recherche:
20.09.2012

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

HENGL Gerhard

*) Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug, umfassend ein Untergestell (2) und
5 einen Wagenkasten (1), wobei das Untergestell (2) und
der Wagenkasten (1) aus unterschiedlichen Werkstoffen
hergestellt sind und wobei eine Klebeverbindung (4)
zwischen dem Untergestell (2) und dem Wagenkasten (1)
vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**
10 mindestens ein Festlager (3) vorgesehen ist, welches
Kräfte in Längs- und Querrichtung des Schienenfahrzeugs
zwischen dem Untergestell (2) und dem Wagenkasten (1)
übermittelt.
- 15 2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch**
gekennzeichnet, dass das mindestens eine Festlager (3)
fahrzeugmittig angeordnet ist.
- 20 3. Schienenfahrzeug nach einem der Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass eine formschlüssige
Aushebesicherung (5) vorgesehen ist, welche nach einem
Versagen der Klebeverbindung (4) Vertikalkräfte
zwischen dem Untergestell (2) und dem Wagenkasten (1)
übermittelt.
- 25 4. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3
dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine
Festlager (3) eine Bohrung und einen in diese Bohrung
einbringbaren Bolzen umfasst.
- 30 5. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine
Festlager (3) unmittelbar durch die Geometrie
miteinander korrespondierender Bauteil des

Untergestells (2) und des Wagenkastens (1) gebildet ist.

6. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
5 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Untergestell (2) aus Stahl und der Wagenkasten (1) aus einer Leichtmetalllegierung hergestellt ist.

10