

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

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
22. November 2012 (22.11.2012)



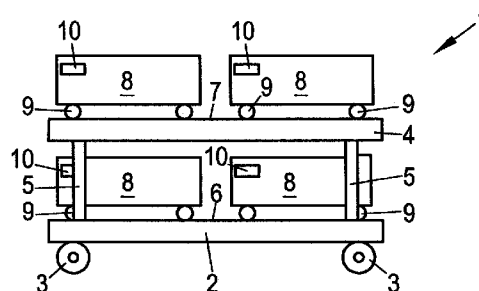
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/156408 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
B61D 15/00 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2012/059032
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
15. Mai 2012 (15.05.2012)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
10 2011 101 636.1 16. Mai 2011 (16.05.2011) DE
20 2011 109 502.2
23. Dezember 2011 (23.12.2011) DE
10 2012 005 287.1 15. März 2012 (15.03.2012) DE
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** **K & K MASCHINENENTWICKLUNGS GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Von-Gravenreuth-Straße 1, 81827 München (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** **DEHMEL, Wolfram Peter** [DE/DE]; Göttweigerstraße 64, 94032 Passau (DE).
- (74) **Anwalt:** **MANITZ FINSTERWALD UND PARTNER GBR**; Postfach 31 02 20, 80102 München (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart):** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Veröffentlicht:** — mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) **Title:** SYSTEM, METHOD AND RAILWAY CARRIAGE FOR THE RAIL-BOUND TRANSPORTATION OF OBJECTS

(54) **Bezeichnung :** SYSTEM, VERFAHREN UND EISENBahnWAGEN ZUM GLEISGEBUNDENEN TRANSPORT VON GEGENSTÄNDEN

Fig.1



(57) **Abstract:** The invention relates to a system and method for the rail-bound transportation of objects, e.g. for delivering or collecting material to and/or from railway working vehicles, comprising several interconnected railway carriages (1), which respectively comprise at least one conveyor track (6, 7) on which the objects can be driven in a longitudinal manner in relation to the railway carriages (1) and which are designed such that the conveyor tracks (6, 7) join together the interconnected railway carriages (1). According to the invention, said system comprises conveyor bodies (8) for the objects, said bodies being designed to move from one railway carriage (1) to another railway carriage (1) along the conveyor tracks (6, 7) which are connected one to the other. The invention also relates to suitable railway carriages therefor.

(57) **Zusammenfassung:** System und Verfahren zum gleisgebundenen Transport von Gegenständen, beispielsweise zum An- und Abtransport von Material zu bzw. von Eisenbahnarbeitsfahrzeugen, mit mehreren zusammenkoppelbaren Eisenbahnwagen (1), die jeweils mindestens eine Transportbahn (6, 7) aufweisen, auf welcher die Gegenstände längs der Eisenbahnwagen (1) verfahrbar sind und die so ausgebildet ist, dass die Transportbahnen (6,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/156408 A1

7) zusammengekoppelter Eisenbahnwagen (1) aneinander anschließen, wobei Transportkörper (8) für die Gegenstände vorgesehen sind, die zu einer Verfahbarkeit längs aneinander anschließender Transportbahnen (6, 7) von Eisenbahnwagen (1) zu Eisenbahnwagen (1) ausgebildet sind, sowie hierfür geeigneter Eisenbahnwagen.

System, Verfahren und Eisenbahnwagen zum gleisgebundenen Transport von Gegenständen

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein System zum gleisgebundenen Transport von Gegenständen , beispielsweise zum An- und Abtransport von Material zu bzw. von Eisenbahnarbeitsfahrzeugen, mit mehreren zusammenkoppelbaren Eisenbahnwagen, die jeweils mindestens eine Transportbahn aufweisen, auf welcher die Gegenstände längs der Eisenbahnwagen verfahrbar sind und die so ausgebildet ist, dass die Transportbahnen zusammengekoppelter Eisenbahnwagen aneinander anschließen. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung ein entsprechendes Verfahren und einen Eisenbahnwagen zur Verwendung in einem solchen System bzw. Verfahren.

Arbeiten an Eisenbahngleisen werden soweit wie möglich gleisgebunden durchgeführt, da dadurch die Beeinträchtigung des Schienenverkehrs und die Belastung der Umgebung gering gehalten werden kann. Eingesetzt werden hierfür schienenfahrbare Arbeitsfahrzeuge wie beispielsweise Schotterbetteinigungsmaschinen, Untergrundsanierungsmaschinen und dergleichen, aber auch Maschinen zum Rückbau oder zur Neuherstellung von Schienenfahrbahnen. In praktisch allen Fällen muss zu den Arbeitsfahrzeugen Material antransportiert und/oder von diesen abtransportiert werden. So muss beispielsweise bei Schotterbetteinigungsmaschinen Abraum aus Altschotter und Untergrundmaterial abtransportiert werden. Bei Untergrundsanierungsmaschinen und bei Maschinen zur Neuherstellung von Schienenfahrbahnen muss Material für den Untergrund bzw. die Schienenfahrbahn antransportiert werden. Außerdem kann bei derartigen

Arbeitsfahrzeugen Bedarf an sonstigen Materialien wie Wasser, Treibstoff, Kleineisen, Schwellen und dergleichen bestehen.

5 Während der Antransport der sonstigen Materialien oftmals durch so genannte Portalkräne oder ggf. gar nicht schienengebunden, also über Lastkraftwagen, erfolgt, stehen für den An- und Abtransport von Abraum, Schotter, Sand und dergleichen sogenannte Materialförder- und Siloeinheiten, kurz MFS, zur Verfügung. Hierbei handelt es sich um nach oben zumeist offene Eisenbahnwagen, deren Böden mit Förderbändern zur
10 Förderung der genannten Materialien ausgestattet sind. An einem Ende dieser Eisenbahnwagen ist zudem ein Übergabeförderband angeordnet, mit welchem das Material von Wagen zu Wagen oder, nach Ausschwenken des Übergabeförderbandes, zur Seite gefördert werden kann.

15 Nachteilig bei diesen bekannten MFS-Wagen ist die Verwendung von Förderbändern nur am Boden der Wagen. Dadurch tritt bei der Förderung eine erhebliche Reibung zwischen dem Material und den Seitenwänden des Wagens auf, die zu einem hohen Energieverlust und einem Verschleiß durch Abrasion führt. Es sind daher große Motoren zum Antrieb der Förder-
20 ereinrichtungen erforderlich. Aufgrund der offenen Bauweise tritt außerdem eine Verschmutzung nicht nur der Wagen sondern auch der Umgebung auf. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass durch die Förderung eine Entmischung der Materialien auftritt, was bei Materialien für die Untergrundsanierung oder die Neuherstellung einer Schienenfahrbahn
25 unerwünscht ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein System, ein Verfahren und einen Eisenbahnwagen der eingangs genannten Art anzugeben, welche die
30 genannten Nachteile nicht aufweisen und auch allgemein zum Gütertransport auf Eisenbahnstrecken eingesetzt werden können.

Bei einem erfindungsgemäßen System wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass Transportkörper für die Gegenstände vorgesehen sind, die zu einer Verfahrbarkeit längs aneinander anschließender Transportbahnen von
5 Wagen zu Wagen ausgebildet sind, oder dass die Gegenstände Stückgut sind und selbst solche Transportkörper bilden.

Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Gegenstände auf den Eisenbahnwagen mittels Transportkörpern
10 transportiert werden oder als Stückgut einschließlich wenigstens eine gleisbezogene Arbeitsfunktion erfüllende Einrichtung, insbesondere Maschine, bildende Transportkörper ausgebildet sind, wobei die Transportkörper auf den Eisenbahnwagen längs aneinander anschließbarer Transportbahnen von Wagen zu Wagen verfahrbar sind.

15

Ein erfindungsgemäßer Eisenbahnwagen zur Verwendung in einem erfindungsgemäßen System oder einem erfindungsgemäßen Verfahren weist mindestens eine Transportbahn auf, auf welcher Gegenstände längs des Eisenbahnwagens verfahrbar sind, wobei ein Antrieb zum Verfahren von
20 Transportkörpern längs der Transportbahnen vorgesehen ist.

Erfindungsgemäß werden also anstelle der Transportbänder Transportkörper verwendet, die auf den Eisenbahnwagen verfahren werden. Die Transportkörper können auf Fahrbahnen, Rollenbahnen, Gleitbahnen,
25 Schwebbahnen, Hängebahnen, Förderbändern, Förderkettenbahnen oder sonstigen Bahnen verfahren werden.

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, dass durch die Verwendung von Transportkörpern beim Transport viel weniger Reibung auftritt. Der Energieverlust ist dadurch deutlich geringer als bei dem bekann-
30

ten System. Zudem tritt aufgrund der Verwendung von Transportkörpern so gut wie keine Entmischung der Materialien auf. Auch die Verschmutzung ist gegenüber dem bekannten System deutlich geringer. Eine Verschmutzung der Umgebung tritt praktisch überhaupt nicht auf. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass alle Arten von Materialien, also insbesondere auch Wasser, Kleineisen, Schwellen und Treibstoff neben Fahrbahnmaterial und Schotter transportiert werden können. Damit können diese Materialien ebenso gleisgebunden an- bzw. abtransportiert werden wie bisher Schotter und Sand, und zwar auch gleichzeitig, indem verschiedene Transportkörper mit unterschiedlichem Material befüllt werden. Auch können durch die Erfindung alle Materialien, wenn gewünscht, von nur einer Seite der Maschine aus an- und/oder abtransportiert werden.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht in der Möglichkeit, mehrere Transportkörper gleichzeitig zu transportieren. Dies erhöht den Durchsatz gegenüber Portalkranlösungen und gegenüber dem Transport mittels MFS beträchtlich.

Die Erfindung kann nicht nur zum An- und Abtransport von Material zu bzw. von Eisenbahnarbeitsfahrzeugen sondern ganz allgemein zum Transport von Gegenständen auf Eisenbahnstrecken eingesetzt werden. Ein wesentlicher Vorteil besteht auch hier darin, dass die Eisenbahnwagen sehr schnell be- und entladen werden können, indem die Transportkörper für die Gegenstände längs der aneinander anschließenden Transportbahnen der Eisenbahnwagen verfahren werden. Am Startpunkt eines erfindungsgemäßen Zuges werden also die zuvor mit den Gegenständen beladenen Transportkörper einfach auf die Eisenbahnwagen verfahren, beispielsweise gerollt. Hierfür können die Transportbahnen der Eisenbahnwagen mit geeigneten Rollen versehen sein. Entsprechend werden die

Transportkörper am Zielort des Zuges von den Eisenbahnwagen entladen. Das Be- und Entladen des Zuges ist also in sehr kurzer Zeit möglich.

Zudem besteht die Möglichkeit, dass die Transportkörper während der
5 Fahrt des Zuges auf dem Zug umsortiert werden, um beim Entladen eine bestimmte Abfolge der Transportkörper zu erhalten. So kann beispielsweise an einem ersten Zielort nur ein Teil der Transportkörper schnell entladen werden, indem diese Transportkörper an das Entladeende des Zuges sortiert werden. An einem zweiten Zielort können dann die daran an-
10 schließend sortierten Transportkörper entladen werden. An dem ersten Zielort können auch als Ersatz für die entladenen Transportkörper andere Transportkörper aufgeladen werden, die dann ebenfalls während der Weiterfahrt an eine geeignete Stelle des Zuges sortiert werden können. Zum Umsortieren sind Einrichtungen zum zeitweisen Entfernen von Transport-
15 körpern aus einer Transportbahn vorgesehen. Die Eisenbahnwagen können auch zwei oder mehr parallele Transportbahnen aufweisen, zwischen denen die Transportkörper gewechselt werden können.

Die parallelen Fahrwege ermöglichen einen kontinuierlichen An- und/oder
20 Abtransport von Material, indem die Transportkörper auf einer Fahrbahn zu dem Arbeitsfahrzeug verfahren und dort befüllt bzw. entladen werden und auf einer anderen Fahrbahn be- bzw. entladen wieder von dem Arbeitsfahrzeug weggefahren werden. Mehrere Transportkörper können so kontinuierlich hintereinander zu dem Arbeitsfahrzeug hin und von diesem
25 weg verfahren werden, um Material an- und/oder abzutransportieren.

Die Transportkörper sind auf den Fahrbahnen bevorzugt in beide Richtungen verfahrbar. Das System ist dadurch besonders flexibel.

Die Transportbahnen verlaufen bevorzugt zumindest im Wesentlichen horizontal und/oder schließen zumindest im Wesentlichen absatzlos aneinander an. Damit ist eine Übergabe der Transportkörper von Eisenbahnwagen zu Eisenbahnwagen besonders gut möglich. Zwischen den
5 Übergabestellen könnten die Transportbahnen auch nicht horizontal verlaufen, beispielsweise eine Senke bilden. Es könnte dann genügen, die Transportkörper nur am Anfang und/oder Ende jeder Transportbahn eines Eisenbahnwagens anzutreiben. Dazwischen würden sich die Transportkörper durch ihre Masse von selbst fortbewegen.

10

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind zwei Fahrbahnen übereinander angeordnet. Dies hat sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, insbesondere zur Be- und Entladung der Transportkörper.

15 Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist an mindestens einem Wagen eine Einrichtung zum zeitweisen Entfernen eines Transportkörpers von einer Fahrbahn oder zum Wechseln der Fahrbahn vorgesehen. Die Flexibilität des Systems ist dadurch weiter erhöht. Insbesondere kann dadurch ein Umsortieren der Transportkörper und ein Zwischenlagern
20 einzelner Transportkörper erfolgen. Gemäß einer Ausführungsform ist wenigstens einer der Transportkörper mit Raupenkettensystemen versehen und in der Lage, bei Erreichen des Zielortes seitlich von der betreffenden Transportbahn herunterzufahren. Dies ermöglicht ein effektives Entladen des transportierten Gutes von dem Transportkörper, beispielsweise das Able-
25 gen einer Weiche neben dem Fahrgleis.

Nach noch einer Ausgestaltung der Erfindung ist an mindestens einem, insbesondere an einem Zugende anzuordnenden Wagen eine Vorrichtung zur maschinellen Übergabe von Transportgut zwischen dem Wagen und
30 einem Arbeitsfahrzeug und/oder einer Be- und/oder Entladestelle vorge-

sehen. Dies erleichtert die Be- und/oder Entladung der Transportkörper an dem Arbeitsfahrzeug.

Bevorzugt ist des Weiteren mindestens ein Wagen mit einer seitlichen
5 Entlademöglichkeit für die Transportkörper ausgestattet. Dadurch können
die Transportkörper seitlich entnommen und gegen andere Transportkörper
ausgetauscht werden. So ist es möglich, einen mit Abfuhrmaterial
gefüllten Transportkörper an einer geeigneten Stelle gegen einen leeren
Transportkörper auszutauschen, oder einen leeren Transportkörper gegen
10 einen anderen Transportkörper mit Zufuhrmaterial. Ebenso ist es möglich,
einen mit Abraum gefüllten Transportkörper gegen einen mit Zufuhrmaterial
gefüllten Transportkörper zu tauschen. Die Entlademöglichkeit kann dabei
auch allein darin bestehen, dass der Wagen eine Zugriffsmöglichkeit für ein
Be- und Entladegerät schafft wie beispielsweise
15 ein Bagger oder ein Hubfahrzeug.

Nach einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist an mindestens einem
Wagen eine Einrichtung zum Absetzen und/oder Aufnehmen von Transportkörpern
auf bzw. von dem Fahrgleis vorgesehen. Dies ermöglicht ein
20 sehr schnelles Be- und/oder Entladen eines erfindungsgemäßen Zuges.
Dies ist insbesondere bei einem Zug zur Ver- und/oder Entsorgung eines
Eisenbahnarbeitsfahrzeuges wichtig. Ein abgearbeiteter Zug kann beispielsweise
an eine entfernte Stelle des Schienennetzes gefahren werden, wo vorab neue
Transportkörper auf dem Fahrgleis gelagert wurden. Zunächst werden die
25 neuen Transportkörper über eine geeignete Einrichtung an einem am Ende des
Zuges vorhandenen Wagen vom Fahrgleis aufgenommen und auf eine Transportbahn
des Zuges verfahren. Danach werden die abgearbeiteten Transportkörper von
einer anderen Transportbahn des Zuges heruntergefahren und über die
genannte Einrichtung auf dem
30 Fahrgleis abgesetzt. Nun kann der Zug mit den neuen Transportbehältern

zurück zum Eisenbahnarbeitsfahrzeug fahren und dieses wieder ver- und/oder entsorgen. Hierbei ist es auch möglich, die Transportkörper auf dem Gleis zu stapeln, um die nötige Gleislänge und damit die üblicherweise ebenso lange Baustelleneinrichtungsfläche zu reduzieren.

5

Ein besonders günstiger Arbeitsbetrieb wird dadurch ermöglicht, dass ein Teil der vorhandenen Eisenbahnwagen an der Maschine verbleibt, während der übrige Teil der Eisenbahnwagen zwischen der Baustelle und dem Materialversorgungsort pendelt. Die pendelnden Wagen verbleiben stets nur während des relativ kurzen Zeitraums des Materialwechsels bei den an der Maschine befindlichen Wagen, an welche sie während dieses Zeitraums angekuppelt werden. Bei Verwendung einer Schraubenkupplung muss die Maschine während des An- und Abkuppelns kurz anhalten. Es kann aber auch eine Vorrichtung vorgesehen sein, welche fortlaufend den Pufferdruck erfasst und den Materialwechsel kontrolliert abbricht, wenn der Pufferdruck einen Schwellenwert unterschreitet. Eine derartige Vorrichtung kann das vorstehend erwähnte An- und Abkuppeln überflüssig machen.

10

15

20

25

Bevorzugt sind die Transportkörper ohne zusätzliche Verlademittel wie Kräne von Eisenbahnwagen zu Eisenbahnwagen verfahrbar. Weiterhin sind die Transportkörper vorzugsweise direkt auf den Transportbahnen von Eisenbahnwagen zu Eisenbahnwagen verfahrbar. Mit anderen Worten dienen ausschließlich die Transportbahnen selbst zur Übergabe der Transportkörper von Wagen zu Wagen, indem z.B. die Transportkörper mittels eines eigenen Antriebs von einem am Wagenende befindlichen Abschnitt einer Transportbahn auf die Transportbahn des nächsten Wagens wechseln oder indem ein solcher Abschnitt die Transportkörper aktiv auf die Transportbahn des nächsten Wagens befördert. Die aufwändige

und kostspielige Bereitstellung von Portalkränen oder dergleichen kann so vermieden werden.

Wenigstens ein Transportkörper kann als offener oder geschlossener Be-
5 hälter ausgebildet sein. Offene Behälter sind einfach zu beladen, während
geschlossene Behälter einen guten Schutz für die zu transportierenden
Gegenstände bieten. Derartige Behälter können somit je nach Ausgestal-
tung Flüssigkeiten wie Wasser oder Treibstoff, Schüttgüter wie z.B. Schot-
ter oder auch Bauteile wie Kleineisen oder Schwellen aufnehmen und
10 diese durch Verfahren auf den Transportbahnen zu einem Eisenbahnar-
beitsfahrzeug oder allgemein zu einer Eisenbahnarbeitsstelle hin oder von
dieser weg befördern. Wenigstens ein Transportkörper kann auch als plat-
tenartiger Träger ausgebildet sein, um so einen Transport von schweren
und sperrigen Gütern wie Schienen oder Betonplatten zu ermöglichen.
15 Mittels einer Anordnung von unterschiedlich gestalteten Transportkörpern
kann somit eine Vielzahl von verschiedenartigen Materialien, Maschinen
und Bauteilen gleisgebunden zu einer Eisenbahnarbeitsstelle bzw. von
dieser weg transportiert werden, wodurch ein besonders effektives Arbei-
ten am Gleis möglich ist.

20

Es ist allerdings nicht zwingend erforderlich, für jedes zu transportierende
Ladegut einen Behälter oder Träger vorzusehen. Vielmehr kann ein auf
den Transportbahnen zu transportierendes Stück Ladegut selbst einen
Transportkörper bilden. In dieser Hinsicht kann wenigstens ein Trans-
25 portkörper als auf den Transportbahnen zu transportierendes Stückgut
ausgebildet sein. Mit anderen Worten können die Transportbahnen spezi-
ell für einen Transport von Transportkörpern in Form von bestimmten
schweren und/oder sperrigen Bauteilen - auch ohne Behälter oder Träger
- ausgelegt sein. Auf diese Weise können Schienen, Weichen, Betonplatten
30 und dergleichen gleisgebunden zur gewünschten Arbeitsstelle oder von

dieser weggebracht werden, indem sie z.B. direkt auf Rollenbahnen der jeweiligen Eisenbahnwagen befördert werden.

Weiterhin kann wenigstens ein Transportkörper als wenigstens eine gleis-
5 bezogene Arbeitsfunktion erfüllende Einrichtung, insbesondere Maschine, ausgebildet sein. Somit können die Transportbahnen dazu genutzt werden, schwere Arbeitsvorrichtungen unterschiedlicher Art auf einfache Weise zu einer am Fahrgleis befindlichen Eisenbahnarbeitsstelle zu befördern. Als eine Einrichtung, welche eine gleisbezogene Arbeitsfunktion
10 erfüllt, kann nicht nur eine Maschine wie z.B. ein Bagger oder ein Hubfahrzeug, sondern auch eine Mess- oder Prüfvorrichtung, ein Überwachungsgerät oder eine komplexe Einrichtung wie eine mobile Tankstelle vorgesehen sein. Ein Transportkörper im Sinne der Erfindung kann also nicht nur zum Aufnehmen oder Tragen einer Maschine ausgebildet sein,
15 sondern auch selbst als Maschine, Messvorrichtung oder dergleichen ausgebildet sein. Die Maschine kann dabei auch durch Zusammenschließen von zwei oder mehr Transportkörpern gebildet werden. Auf diese Weise können Messungen oder Bauarbeiten besonders effektiv ausgeführt werden, da die Maschine nicht straßengebunden oder mittels separater Eisenbahnwagen herbei- und wieder weggeschafft werden muss.
20

Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist wenigstens ein Transportkörper zum Personentransport ausgebildet. Damit können Personen, insbesondere Arbeiter, längs Eisenbahnfahrzeugen befördert werden.

25

Vorzugsweise sind die Transportkörper hinsichtlich ihrer äußeren Abmessungen, ihres Gewichts und/oder ihrer Oberflächenbeschaffenheit für den Transport auf den Transportbahnen angepasst oder umgekehrt. Mit anderen Worten sind die Transportkörper und die Transportbahnen aufeinander
30 abgestimmt, um so eine effektive Beförderung, insbesondere ohne

zusätzliche Verlademittel wie Kräne, zu ermöglichen. Insbesondere können die Breite und/oder die maximale Auflagelast der Transportbahnen bereits bei der Konstruktion eines erfindungsgemäßen Systems derart gewählt werden, dass auf ihnen der Transport von an einer Eisenbahnar-
5 beitsstelle benötigten Maschinen oder Großbauteilen wie Schienen, Betonplatten oder sogar Weichen möglich ist.

Als ein Transportkörper im Sinne der Erfindung ist somit jedes Stück Ladegut anzusehen, das aufgrund der Beschaffenheit der Transportbah-
10 nen speziell für eine Verfahrbarkeit auf den Transportbahnen ausgebildet ist.

Um einen möglichst effektiven Transport zu ermöglichen, können die Transportkörper besondere Abrollflächen für Rollen von Rollenbahnen an
15 einer oder mehreren ihrer Seiten aufweisen. Ferner könnten die Transportkörper mit einem im Wesentlichen vollständig glatten Boden versehen sein. Damit kann der Transportkörper in vorteilhafter Weise verfahren und/oder geführt werden. Die Abrollflächen sind dabei insbesondere so
20 ausgebildet, dass sich ein ausreichender Reibwiderstand zwischen den Rollen einer Rollenbahn und dem Transportkörper ergibt, um ein Durchdrehen der Rollen zu vermeiden oder zu verringern. Auch eine Ausbildung der Abrollfläche zur Verringerung der Belastung der Rollen einer Rollenbahn und damit deren Verschleiß, insbesondere beim Übergang des
25 Transportkörpers von einer Rolle zur nächsten ist vorteilhaft. Beispielsweise kann eine Rampe oder Rundung am Ende der Abrollfläche vorgesehen sein.

Das Vorsehen einer Abrollfläche an der Oberseite des Transportkörpers kann dazu dienen, ein Abrollen einer Rolle auf der Oberseite des Trans-
30 portkörpers zu verbessern. Mit einer solchen Rolle kann beispielsweise

das Abkippen des Transportkörpers beim Übergang des Transportkörpers von einem Eisenbahnfahrzeug zum anderen verhindert werden.

Abrollflächen an der Seite des Transportkörpers dienen zur Seitenführung
5 über Rollen von Rollenbahnen. Die Abrollflächen können sich auch in
einer speziellen Nut oder an einem Steg an der Unterseite des Transport-
körpers befinden. An den Transportbahnen kann zusätzlich zu einer vor-
handenen Seitenführung eine weitere Führung vorgesehen sein, welche
ähnlich wie eine Leitplanke den Transportkörper auch bei einem Versagen
10 der Seitenführung am Verlassen der Transportbahn hindert.

Zum Verfahren der Transportkörper längs der Transportbahnen kann an
diesen ein Antrieb vorgesehen sein, beispielsweise angetriebene Rollen.
Ein Antrieb kann aber auch an den Transportkörpern selbst oder an an-
15 derer Stelle der Eisenbahnwagen, beispielsweise seitlich der Transport-
bahnen vorgesehen sein. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung
weisen die Transportkörper einen führerlosen Antrieb auf, d.h. die ange-
triebene Bewegung des Transportkörpers erfolgt automatisch gesteuert
oder ferngesteuert. Es ist dann nicht notwendig, die Transportkörper mit
20 Fahrpersonal zu besetzen. Ein Antrieb am Eisenbahnwagen hat den Vor-
teil, dass die Transportkörper sehr einfach ausgebildet sein können, bei-
spielsweise als einfache Transportboxen. Bei einer Ausführungsform der
Erfindung weist ein Eisenbahnwagen einen Antrieb zum Verfahren der
Transportkörper längs der Transportbahnen auf, wobei die Transportkör-
25 per selbst keinen eigenen Antrieb aufweisen.

Die Antriebe sind bevorzugt so ausgebildet, dass mit ihnen eine Kurven-
fahrt der Transportkörper entsprechend dem Gleisbogen des Fahrgleises
erzeugbar ist und/oder dass ein Verfahren der Transportkörper auch in
30 Steigungen und Überhöhungen des Gleises möglich ist. Dadurch ist es

möglich, die Transportkörper auf beliebiger Fahrstrecke zu verfahren, beispielsweise um diese umzusortieren.

Bei einem Antrieb der Transportkörper mittels Rollen können alle vorhan-
5 denen Rollen angetrieben sein, beispielsweise durch einen zentralen An-
trieb, oder es kann nur ein Teil der Rollen angetrieben sein. Z.B. können
wenigstens zwei in Fahrtrichtung hintereinander befindliche Rollen durch
jeweilige individuelle Antriebe oder durch einen gemeinsamen Antrieb
angetrieben sein. Es können auch jeweils zwei bezüglich der Transport-
10 bahn gegenüberliegende Rollen mit individuellen Antrieben oder mit einem
gemeinsamen Antrieb ausgestattet sein. Bei der letztgenannten Variante
kann in dem Antriebsstrang, welcher den Motor des Antriebs mit den bei-
den Rollen verbindet, ein Differentialgetriebe vorgesehen sein. Dieses Dif-
ferentialgetriebe kann als Selbst- oder Fremdsperrdifferential ausgeführt
15 sein. Weiterhin kann eine Vorrichtung zum so genannten "Torque Vecto-
ring" vorgesehen sein. Derartige Vorrichtungen können eine Dreh- oder
Schwenkbewegung der Transportkörper am Übergang von einem Wagen
zum nächsten Wagen unterstützen. Derartige Drehbewegungen können
insbesondere hilfreich sein, wenn die Eisenbahnwagen in einem Gleisbo-
20 gen stehen. Eine Schwenkbewegung der Transportkörper kann auch
durch eine Differenzdrehzahl von gegenüberliegenden Rollen, vorzugswei-
se am ersten bzw. letzten Rollenpaar des jeweiligen Wagens, eingeleitet
werden. Das Maß der Schwenkbewegung kann hierbei durch Sensoren an
den Enden einer fest gekuppelten Wagengruppe ermittelt werden. Zu-
25 sammen mit dem auf dem Gleis zurückgelegten Weg der Wagengruppe
kann der Knickwinkel zwischen den Wagen geschätzt werden, und zwar
auch bei solchen Wagen, an denen kein Sensor angebracht ist. Die Ermitt-
lung der einzelnen Knickwinkel erfolgt vorzugsweise automatisiert.

Der Antrieb der Rollen erfolgt vorzugsweise elektrisch, z.B. mittels eines Elektromotors. Vorzugsweise kommt eine geschaltete Reluktanzmaschine, auch als Switched-Reluctance-Motor oder SRM bezeichnet, zur Anwendung. Derartige Motoren zeichnen sich durch eine hohe Robustheit und
5 eine einfache Bauweise aus. Ferner ist die Drehzahl-Moment-Kennlinie für die vorliegende Anwendung gut geeignet und der Wirkungsgrad ist über einen großen Drehzahlbereich ausreichend hoch. Es kann auch ein Umrichter vorgesehen sein, welcher vorzugsweise nahe am Motor, z.B. direkt im zugehörigen Motorgehäuse, angeordnet ist.

10

Die Drehbewegung der Ausgangswelle des Elektromotors kann dabei direkt oder unter Zwischenschaltung eines Getriebes an die Rollen übertragen werden. Alternativ kann der Antrieb der Rollen auch hydraulisch, pneumatisch oder mechanisch bewerkstelligt werden. Auch könnte die
15 Anordnung aus Transportbahnen und Transportkörpern als Magnetschwebebahn ausgebildet sein.

Ein Antrieb mittels Rollen kann derart ausgebildet sein, dass eine Rückgewinnung von Energie (Rekuperation) möglich ist, z.B. beim Abbremsen
20 eines Transportkörpers oder beim Betrieb einer Rollenbahn im Gefälle.

Der Betriebszustand des Rollenantriebs und/oder von dessen Komponenten kann periodisch und/oder kontinuierlich durch eine geeignete Einrichtung erfasst werden. Diese Einrichtung kann fest installiert sein oder
25 manuell bereitgestellt werden. Die Bereitstellung kann auch automatisiert erfolgen.

Wenigstens eine Rolle des Rollenantriebs kann zudem mit einer Bremseneinrichtung ausgestattet sein. Dadurch kann eine selbständige Bewegung der
30 Transportkörper - z.B. bei einer Störung des Rollenantriebs - verhindert

werden. Die Bremseinrichtung ist vorzugsweise derart ausgeführt, dass sie in Richtung des sicheren Zustands ausfällt. Vorzugsweise wird die Bremseinrichtung mechanisch betätigt und elektrisch, pneumatisch, hydraulisch oder mechanisch gelöst. Es kann auch eine automatisch wirkende Bremse vorgesehen sein, welche vorzugsweise mit einer Notlösevorrichtung 5 ausgestattet ist. Alternativ oder zusätzlich kann eine Vorrichtung zur Beschränkung der Maximalgeschwindigkeit der Transportkörper in den Rollen Antrieb integriert sein. Weiterhin kann der Rollen Antrieb eine Vorrichtung umfassen, welche die Bewegung des Transportkörpers in eine bestimmte - vorzugsweise wählbare - Richtung unterbindet. Die Wirkungsrichtung dieser Vorrichtung kann manuell oder ferngesteuert umgestellt bzw. ganz aufgehoben werden. 10

Wenigstens eine der Rollen des Rollen Antriebs kann auch mit einer Vorrichtung zum Erfassen der Drehrichtung, des Drehwinkels, der Drehzahl 15 und/oder der Drehbeschleunigung der Rolle versehen sein. Die Vorrichtung kann ein entsprechendes Signal ausgeben, anhand dessen das Durchdrehen oder Blockieren von Rollen des Rollen Antriebs erkannt werden kann.

20

Die Rollen des Rollen Antriebs können eine Vollgummibandage umfassen. Alternativ kann auch eine Luftreifenbandage vorgesehen sein. Je nach Anwendung können die Rollen aber auch als Stahlrollen ausgebildet sein. Sollten die Rollen als Vollgummirollen ausgeführt sein, kann die Lauffläche ein Profil zum Erzielen einer besseren Lastverteilung, z.B. ein Tonnenprofil, aufweisen. Weiterhin kann die Steifigkeit einzelner als Vollgummirollen ausgeführter Rollen durch wenigstens eine Längs- und/oder Querrille beeinflusst werden. Ferner kann die Rolle mit einem Autoreifenähnlichen Profil ausgestattet sein. Es kann auch wenigstens eine Rolle 25 aus mehreren Einzelrollen zusammengesetzt sein. 30

Um eine gleichmäßige Belastung durch die Transportkörper zu erreichen, kann eine Vorrichtung bereitgestellt werden, welche ein so genanntes "Load Balancing" durch Verwinden bewirkt.

5

Grundsätzlich kann der Antrieb anstelle über Rollen auch über Spindeln, Ketten oder Seile realisiert sein. Außerdem kann anstelle eines reibschlüssigen Antriebs ein formschlüssiger Antrieb, z.B. über wenigstens einen Hydraulikzylinder, vorgesehen sein.

10

Weiter bevorzugt können die Transportkörper einzeln und/oder in Gruppen und/oder gemeinsam verfahrbar sein. Damit wird die Flexibilität des Systems weiter erhöht. Unter anderem ist es möglich, bei Steigungen weniger als alle Transportkörper gleichzeitig zu verfahren, um die nötige

15

Leistung und den nötigen Energieaufwand gering zu halten. Die gemeinsame Verfahrbarkeit ermöglicht ein schnelles Be- und/oder Entladen. Die Einzelverfahrmöglichkeit erleichtert ein Umsortieren der Transportkörper und erhöht insgesamt die Flexibilität des Systems.

20

Die Transportkörper können nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung mechanisch und/oder durch entsprechende Steuerung miteinander koppelbar sein. Dadurch können zwei oder mehr Transportkörper auf einfache Weise gemeinsam verfahren werden.

25

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Transportkörper zum Transport gegenüber einer Transportbahn oder dem Eisenbahnwagen verriegelbar. Hierdurch kann verhindert werden, dass sich die Transportkörper während der Fahrt von selbst bewegen. Eine Verriegelung kann z.B. durch verstellbare Bolzen am Wagen realisiert sein, welche in

30

entsprechende Ausnehmungen des Transportkörpers eingreifen. Je nach

Anwendung kann die Betätigung der Verriegelung automatisch oder ferngesteuert erfolgen. Es kann auch eine Überwachungsvorrichtung zum automatischen Feststellen des Verriegelungszustands vorgesehen sein.

- 5 Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Transportkörper mit einer maschinenlesbaren Codierung versehen. Dadurch kann der Be- und/oder Entladevorgang automatisiert werden. Auch ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung eine Fernsteuerung der Be- und/oder Entladung der Transportkörper und der Bewegung der Transportkörper möglich.
- 10

- An den Transportkörpern können auch Datenträger angebracht sein, welche durch eine Schreib-/Lesevorrichtung am Wagen beschrieben und ausgelesen werden können. Weiterhin kann ein Datenübermittlungssystem vorgesehen sein, welches einen Informationsaustausch zwischen verschiedenen Wagen und/oder der Maschine ermöglicht. Die Informationen können sich z.B. auf den Inhalt der Transportkörper oder auf die Steuerung der Maschine beziehen.
- 15

- 20 Weiterhin können Mittel zum Erfassen der Position der Transportkörper in Bezug auf die Transportbahn vorgesehen sein. Insbesondere können zur Erfassung der Position mechanische, optische, magnetische und/oder induktive Detektoren an den Transportbahnen oder an anderer Stelle an den Eisenbahnwagen angeordnet sein. Eine derartige Positionserfassung kann z.B. ein Verriegeln der Transportkörper wie vorstehend beschrieben erleichtern.
- 25

- Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist eine Warneinrichtung vorgesehen, welche einen Bediener des Systems auf herannahende, aus dem Rollbahnbetrieb und/oder aus dem Zugbetrieb auf einem
- 30

oder mehreren Gegengleisen resultierende Gefahren hinweist, vorzugsweise akustisch, optisch, sensorisch und/oder mechanisch.

Die Eisenbahnwagen können auch mit einer zusätzlichen Lade- und/oder
5 Fördermöglichkeit für Güter wie Flüssigkeiten oder Gase ausgebildet sein, insbesondere miteinander koppelbare Rohrleitungen. Damit kann beispielsweise ein Eisenbahnarbeitsfahrzeug mit nötigem Wasser oder Brennstoff versorgt und/oder Abwasser entsorgt werden.

10 Einzelne Wagen oder Gruppen von Wagen können erfindungsgemäß auch mit Zusatzeinrichtungen für mehrere oder alle Wagen versehen sein, wie Stromversorgungseinrichtung, Umrichter, Bremsenrichtung und dergleichen. Die entsprechende Versorgung eines Zuges oder Teils hiervon kann
15 dadurch auf kostengünstige Weise durch ein oder mehrere einzelne Wagen gewährleistet werden. Außerdem kann mindestens ein Wagen einen Fahrtrieb zum Fahren auf einem Gleis aufweisen. Eine Lokomotive kann dadurch entbehrlich sein.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind zwei oder mehr
20 Eisenbahnwagen starr miteinander koppelbar. Dadurch ist es möglich, auf Einrichtungen wie Puffer zwischen den Wagen zu verzichten. Die Wagen können dadurch auch besonders eng miteinander gekoppelt werden, wodurch die Gesamtlänge des Zuges geringer gehalten werden kann.

25 Die einzelnen Eisenbahnwagen werden bevorzugt möglichst kurz ausgeführt, um in einem Gleisbogen den Knickwinkel gering zu halten. Vorzugsweise kommen als Eisenbahnwagen daher zweiachsige Waggons zum Einsatz. Alternativ können die Wagen auch einen Gliederzug mit Jakobs-Drehgestellen bilden. Grundsätzlich können die Wagen aber auch zwei-,
30 drei- oder vierachsige Drehgestelle aufweisen.

Wenigstens ein Eisenbahnwagen kann derart gestaltet sein, dass die Transportkörper von einer oberen auf eine untere Transportebene oder umgekehrt wechseln können. Hierbei wird vorzugsweise die zum Anheben
5 des Transportkörpers benötigte Energie zwischengespeichert, um so die Belastung der Energieversorgung zu minimieren und/oder den Hubvorgang zu beschleunigen. Ferner kann die beim Absenken des Transportkörpers frei werdende potentielle Energie zurückgewonnen und bei Bedarf für andere Aufgaben zur Verfügung gestellt werden. Die Zwischenspeicherung der Energie kann mechanisch, elektrisch, pneumatisch, hydraulisch
10 oder chemisch erfolgen. Sofern die Energiespeicherung auf pneumatischem Weg erfolgt, kann die Kraft-Weg-Kennlinie des pneumatischen Speichers mit einem Getriebe an die für den Hub benötigte Kennlinie angepasst werden. Dadurch kann der Energieinhalt des Speichers vollständig, d.h. ohne Drosselverluste, genutzt werden. Außerdem kann die potentielle Energie des Transportkörpers beim Wechsel von der oberen auf die untere Transportebene vollständig in den pneumatischen Speicher transferiert werden.

20 Eine Vorrichtung zum vorübergehenden Entfernen eines Abschnitts der oberen Rollbahn kann ein Passieren des Transportkörpers auf die untere Rollbahn ermöglichen. Die untere Rollbahn ist hierbei auch dann benutzbar, wenn der Abschnitt der oberen Rollbahn entfernt ist. Alternativ kann auch ein Abschnitt der oberen Rollbahn mitsamt dem Transportkörper
25 abgesenkt werden, um diesen auf die untere Rollbahn zu transferieren. Diese Ausgestaltung ermöglicht einen besonders einfachen Aufbau.

Die Transportkörper können auf den Transportbahnen zum Be- und/oder Entladen von Eisenbahnarbeitsfahrzeugen oder zum Umsortieren jeweils
30 in beide oder in entgegengesetzte Richtungen verfahren werden. Damit

kann das Be- und/oder Entladen bzw. das Umsortieren besonders schnell vonstattengehen. Dabei kann das Zu- und Abführen von Material zu bzw. von Eisenbahnarbeitsfahrzeugen gleichzeitig und auch auf derselben Seite des Arbeitsfahrzeuges erfolgen. Durch das gleichzeitige Zu- und Abführen
5 wird die Ver- bzw. Entsorgung des Eisenbahnarbeitsfahrzeuges weiter beschleunigt. Das Zu- und Abführen auf derselben Seite hat den Vorteil, dass beispielsweise Weichen in der Nähe des Arbeitsfahrzeuges freigehalten werden können. Die Beeinträchtigung des Schienenverkehrs kann dadurch insgesamt verringert werden.

10

Durch die Verwendung von Transportkörpern können zudem unterschiedliche Materialien gleichzeitig zu- und/oder abgeführt werden, was bei Verwendung der bekannten Materialförder- und Siloeinheiten nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich ist.

15

Besonders bevorzugt umfasst das erfindungsgemäße System zwei Züge mit Wagen, die zusammenführbar sind, um ihre Transportkörper untereinander auszutauschen. Die Stillstandszeiten von Eisenbahnarbeitsfahrzeugen können dadurch sehr gering gehalten werden, da die Transportkörper innerhalb weniger Minuten zwischen einem abgearbeiteten und
20 einem nicht abgearbeiteten Zug ausgetauscht werden können. Nach Austausch der Transportkörper kann der zweite Zug vom ersten Zug, welcher sich am Arbeitsfahrzeug befindet, weggefahren und an beliebiger Stelle entleert und/oder beladen werden. Es ist dadurch nicht erforderlich, in
25 unmittelbarer Nähe des Arbeitsfahrzeuges Lagerstätten vorzusehen.

Die erfindungsgemäßen Eisenbahnwagen können offen ausgebildet sein oder ein Dach und/oder Seitenwände aufweisen. Bei Vorsehen eines Daches sind insbesondere offene Transportkörper gegen Witterungseinflüsse
30 geschützt. Außerdem ist die erforderliche elektrische Isolierung gegenüber

einer Fahrstromleitung gewährleistet. Durch Seitenwände können Witterungseinflüsse weiter ferngehalten werden.

Besonders bevorzugt ist außerdem die Ausgestaltung der Eisenbahnwagen
5 als Zweiachswagen. Diese sind dadurch besonders leicht und kostengünstig und können auch anders als die bekannten Materialförder- und Siloeinheiten als kurze Wagen hergestellt werden. Damit können die erfindungsgemäßen Eisenbahnwagen auch einfach und kostengünstig auf dem Land und auf dem Wasser transportiert werden, um diese an Stellen zu
10 bringen, wo noch kein Eisenbahnnetz vorhanden ist.

Der Eisenbahnwagen kann außerdem mit einem Fahrtrieb zum Fahren auf einem Gleis ausgestattet sein. Eine Lokomotive kann dadurch entbehrlich sein.

15

Die Erfindung betrifft auch einen Transportkörper zum Transport von Gütern auf Schienenfahrzeugen, welcher zum Verfahren auf einer Transportbahn ausgebildet ist, die auf einem oder mehreren Eisenbahnwagen vorgesehen ist.

20

Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist der Transportkörper zum Verfahren von Eisenbahnwagen zu Eisenbahnwagen auf Transportbahnen ausgebildet, die aneinander anschließend auf den Eisenbahnwagen vorgesehen sind.

25

Der Transportkörper kann je nach Anwendung antriebslos sein oder mit einem Antrieb zum Verfahren auf der Transportbahn versehen sein.

Weiterhin kann der Transportkörper mit einer Abrollbahn zum Abrollen
30 von Rollen einer Rollenbahn ausgebildet sein, insbesondere einer Abroll-

bahn mit einem geeigneten Reibwiderstand zur Vermeidung eines Durchdrehens der Rollen der Rollenbahn.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der
5 Transportkörper eine Abrollbahn an seiner Oberseite auf.

Der Transportkörper kann auch mindestens eine Abrollbahn an einer Seite oder in einer Nut an der Unterseite zur Seitenführung des Transportkörpers aufweisen.

10

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Es zeigen, jeweils in schematischer Darstellung,

15 Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Eisenbahnwagen und

Fig. 2 zwei zusammengestellte Züge aus mehreren erfindungsgemäßen Eisenbahnwagen.

20 Der in Fig. 1 dargestellte Eisenbahnwagen 1 umfasst einen unteren Rahmen 2 mit zwei Radsätzen 3. Des Weiteren ist ein oberer Rahmen 4 vorgesehen, der über vertikale Streben 5 mit dem unteren Rahmen 2 verbunden ist. Auf dem unteren Rahmen 2 und dem oberen Rahmen 4 ist jeweils eine Transportbahn 6, 7 ausgebildet, auf welcher Transportkörper 8 verfahrbar sind. Bei den Transportkörpern 8 kann es sich um geschlossene
25 Boxen, offene Transportkörper, wie Behälter oder Paletten, oder um Maschinen handeln, die auf ihrer Unterseite mit Rädern 9 versehen sind, die auf der Transportbahn 6 bzw. der Transportbahn 7 abrollen.

Die Transportkörper 8 können auf den Transportbahn 6, 7 automatisch verfahrbar sein. Hierfür sind die Transportkörper 8 mit einer maschinenlesbaren Codierung 10 versehen. Das Verfahren kann dabei auch ferngesteuert erfolgen.

5

Wie in Fig. 2 dargestellt, sind jeweils mehrere Wagen 1 zu einem Zug I, II zusammengestellt. Die unteren Transportbahnen 6 und die oberen Transportbahnen 7 der Wagen 1 schließen jeweils absatzlos aneinander an und verlaufen horizontal. Hierfür sind zwischen den Wagen 1 Transportbahnverbindungen 11 vorgesehen. Derartige Transportbahnverbindungen 12 können auch zwischen zwei Zügen I, II vorgesehen sein. Auf diese Weise können die Transportkörper 8 auch zwischen zwei Zügen ausgetauscht werden. Bei Verwendung von Transportbahnen 6, 7 mit Rollen oder dergleichen und Transportkörpern ohne Räder 9 kann auf solche Verbindungen 11, 12 auch verzichtet werden.

10
15

Wie ebenfalls in Fig. 2 dargestellt ist, kann mindestens einer der Wagen 1 mit einer Wechseleinrichtung 13 zwischen den Transportbahnen 6, 7 ausgestattet sein. Dadurch können die Transportkörper 8 von der einen Transportbahn 6 bzw. 7 zu der anderen Transportbahn 7 bzw. 6 gebracht werden. Dies ermöglicht eine Umsortierung oder eine Zwischenlagerung von Transportkörpern 8. Die Transportkörper können auf beiden Transportbahnen 6, 7 bevorzugt in beiden Richtungen verfahren werden. Ebenfalls in Fig. 2 dargestellt ist, dass ein an einem Ende eines Zuges I, II angeordneter Wagen 1 mit einer automatischen Be- und/oder Entladeeinrichtung 14 ausgerüstet sein kann. Diese Be- und/oder Entladeeinrichtung ermöglicht einen Materialaustausch zwischen den Transportkörpern 8 und einem hier nicht dargestellten Eisenbahnarbeitsfahrzeug oder einen Austausch von Transportkörpern 8 zwischen dem Wagen 1 und einer Lagerstelle, insbesondere auf dem Fahrgleis.

20

25

30

Ebenfalls nicht dargestellt ist die Möglichkeit, mindestens einen der Wagen 1 mit einer seitlichen Be- und Entlademöglichkeit für die Transportkörper 8 zu versehen. Die Transportkörper 8 können dadurch von dem
5 Wagen 1 entnommen und gegen andere Transportkörper ausgetauscht werden, beispielsweise um mit Abraum gefüllte Transportkörper 8 gegen leere Transportkörper auszutauschen oder um leere Transportkörper 8 gegen Transportkörper mit neuem Material auszutauschen.

Bezugszeichenliste

	1	Eisenbahnwagen
	2	unterer Rahmen
5	3	Radsatz
	4	oberer Rahmen
	5	vertikale Strebe
	6	untere Transportbahn
	7	obere Transportbahn
10	8	Transportkörper
	9	Rad
	10	Codierung
	11	Transportbahnverbindung
	12	Transportbahnverbindung
15	13	Transportbahnwechseleinrichtung
	14	automatische Be- und Entladeeinrichtung
	I	erster Zug
	II	zweiter Zug
20		

Ansprüche

1. System zum gleisgebundenen Transport von Gegenständen, bei-
5 spielsweise zum An- und Abtransport von Material zu bzw. von Ei-
 senbahnarbeitsfahrzeugen, mit mehreren zusammenkoppelbaren
 Eisenbahnwagen (1), die jeweils mindestens eine Transportbahn (6,
 7) aufweisen, auf welcher die Gegenstände längs der Eisenbahnwa-
 gen (1) verfahrbar sind und die so ausgebildet ist, dass die Trans-
10 portbahnen (6, 7) zusammengekoppelter Eisenbahnwagen (1) anei-
 nander anschließen,
 dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
 Transportkörper (8) für die Gegenstände vorgesehen sind, die zu ei-
 ner Verfahrbarkeit längs aneinander anschließender Transportbah-
15 nen (6, 7) von Eisenbahnwagen (1) zu Eisenbahnwagen (1) ausgebil-
 det sind, oder dass die Gegenstände Stückgut sind und selbst sol-
 che Transportkörper bilden.

2. System nach Anspruch 1,
20 dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
 die Transportkörper (8) ohne zusätzliche Verlademittel wie Kräne
 von Eisenbahnwagen (1) zu Eisenbahnwagen (1) verfahrbar sind.

3. System nach Anspruch 1 oder 2,
25 dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
 die Transportkörper (8) direkt auf den Transportbahnen (6, 7) von
 Eisenbahnwagen (1) zu Eisenbahnwagen (1) verfahrbar sind.

4. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Transportbahnen (6, 7) zumindest im Wesentlichen horizontal
verlaufen und/oder absatzlos aneinander anschließen.
- 5
5. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
wenigstens ein Transportkörper (8) als offener oder geschlossener
Behälter für die Gegenstände oder als plattenartiger Träger für die
10 Gegenstände ausgebildet ist.
6. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
wenigstens ein Transportkörper (8) als wenigstens eine gleisbezoge-
15 ne Arbeitsfunktion erfüllende Einrichtung, insbesondere Maschine,
ausgebildet ist.
7. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
20 wenigstens ein Transportkörper (8) zum Personentransport ausge-
bildet ist.
8. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
25 die Transportkörper (8) hinsichtlich ihrer äußeren Abmessungen,
ihres Gewichts und/oder ihrer Oberflächenbeschaffenheit für den
Transport auf den Transportbahnen (6, 7) angepasst sind oder um-
gekehrt.

9. System nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Transportkörper (8) besondere Abrollflächen für Rollen von Rollenbahnen an einer oder mehreren ihrer Seiten aufweisen.
- 5
10. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens ein Eisenbahnwagen (1) einen Antrieb zum Verfahren
der Transportkörper (8) längs der Transportbahnen (6, 7) aufweist
10 und/oder dass mindestens ein Teil der Transportkörper (8) mit einem Antrieb, insbesondere mit einem führerlosen Antrieb, versehen ist, wobei, bevorzugt,
in mindestens einer Transportbahn (6, 7) und/oder außerhalb der
Transportbahnen (6, 7) ein Antrieb vorgesehen ist und/oder
15 der Antrieb zur Erzeugung einer Kurvenfahrt der Transportkörper (8) entsprechend dem Gleisbogen des Fahrgleises und/oder zum
Verfahren der Transportkörper (8) in Steigungen und Überhöhungen
eines Gleises ausgebildet ist.
- 20 11. System nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens ein Eisenbahnwagen (1) einen Antrieb zum Verfahren
der Transportkörper (8) längs der Transportbahnen (6, 7) aufweist,
wobei die Transportkörper (8) keinen eigenen Antrieb aufweisen.
- 25
12. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens ein Teil der Eisenbahnwagen (1), insbesondere alle Wagen,
mindestens zwei zueinander parallele Transportbahnen (6, 7)
30 aufweist, die bei zusammengekoppelten Eisenbahnwagen (1) jeweils

aneinander anschließen und längs denen die Transportkörper (8) verfahrbar sind, bevorzugt jeweils in beide Richtungen oder in entgegengesetzte Richtungen, wobei, bevorzugt, zwei Transportbahnen nebeneinander oder übereinander auf den Eisenbahnwagen (1) verlaufen.

5

13. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Eisenbahnwagen (1) eine Vorrichtung zum zeitweisen Entfernen mindestens eines Transportkörpers (8) aus einer Transportbahn (6, 7) oder zum Wechseln von Transportkörpern (8) zwischen zwei Transportbahnen (6, 7) aufweist, wobei, bevorzugt, eine Steuervorrichtung vorgesehen ist, durch welche die Transportkörper (8) auf den Transportbahnen (6, 7) sortierbar sind.

10

15

14. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportbahnen (6, 7) durch Fahrbahnen, Rollenbahnen, Gleitbahnen, Schwebbahnen, Hängebahnen, Förderbänder, Förderkettenbahnen oder dergleichen gebildet sind und/oder dass die Transportkörper (8) einzeln und/oder in Gruppen und/oder alle gemeinsam verfahrbar sind und/oder dass die Transportkörper (8) mit einer maschinenlesbaren Codierung (10) versehen sind.

20

25

15. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel zum Erfassen der Position der Transportkörper (8) in Bezug auf die Transportbahn (6, 7) vorgesehen sind.

30

16. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Transportkörper (8) mechanisch und/oder durch Steuerung mit-
einander koppelbar sind und/oder dass
5 die Transportkörper (8) zum Transport gegenüber einer der Trans-
portbahnen (6, 7) und/ oder gegenüber einem Wagen (1) verriegelbar
sind und/oder dass
die Eisenbahnwagen (1) eine zusätzliche Lade- und/oder Förder-
möglichkeit für Güter wie Flüssigkeiten oder Gase aufweisen.
10
17. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens ein Eisenbahnwagen (1) oder Gruppen von Eisenbahn-
wagen (1) mit Zusatzeinrichtungen für mehrere oder alle Eisen-
15 bahnwagen (1) versehen sind wie Stromversorgungseinrichtung,
Umrichter, Bremseinrichtung oder dergleichen und/oder dass min-
destens ein Eisenbahnwagen (1) einen Fahrantrieb zum Fahren auf
einem Gleis aufweist und/oder dass
zwei oder mehr Eisenbahnwagen (1) starr miteinander koppelbar
20 sind und/oder dass
an mindestens einem Eisenbahnwagen (1) eine automatische Be-
und/oder Entladeeinrichtung (14) zum Gütertausch mit einem
Eisenbahnarbeitsfahrzeug und/oder einer Be- und/oder Entlade-
stelle vorgesehen ist und/oder dass
25 das Verfahren und/oder das Be- und/oder Entladen der Transport-
körper (8) fernsteuerbar ist.
18. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
30 mindestens ein Eisenbahnwagen (1) mit einer seitlichen Entnah-

memöglichkeit für die Transportkörper (8) und/oder mit einer Einrichtung zum Austausch von Transportkörpern (8) mit einer Be- und/oder Entladestelle längs der Fahrtrichtung des Zuges, insbesondere zum Absetzen und/oder Aufnehmen von Transportkörpern (8) auf bzw. von dem Fahrgleis, ausgestattet ist und/oder dass

5 das System zwei Züge (I, II) mit Eisenbahnwagen (1) umfasst, die zusammenführbar sind, um ihre Transportkörper (8) untereinander auszutauschen.

- 10 19. Verfahren zum gleisgebundenen Transport von Gegenständen, beispielsweise zum An- und Abtransport von Material zu bzw. von Eisenbahnarbeitsfahrzeugen, bei welchem die Gegenstände mittels mehrerer zusammenkoppelter Eisenbahnwagen (1) transportiert werden, wobei die Eisenbahnwagen (1) jeweils mindestens eine
- 15 Transportbahn (6, 7) aufweisen, auf welcher die Gegenstände längs der Eisenbahnwagen (1) verfahrbar sind und die so ausgebildet ist, dass die Transportbahnen (6, 7) zusammengekoppelter Eisenbahnwagen (1) aneinander anschließen,
- dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
- 20 die Gegenstände auf den Eisenbahnwagen (1) mittels Transportkörpern (8) transportiert werden oder als Stückgut einschließlich wenigstens eine gleisbezogene Arbeitsfunktion erfüllende Einrichtung, insbesondere Maschine, bildende Transportkörper (8) ausgebildet sind, wobei die Transportkörper (8) auf den Eisenbahnwagen (1)
- 25 längs aneinander anschließender, bevorzugt zumindest im Wesentlichen horizontal verlaufender und/oder absatzlos aneinander anschließender Transportbahnen (6, 7) von Eisenbahnwagen (1) zu Eisenbahnwagen (1) verfahren werden, insbesondere direkt auf den Transportbahnen (6, 7) und/oder insbesondere ohne zusätzliche
- 30 Verlademittel wie Kräne.

20. Verfahren nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Transportkörper (8) zum Be- und/oder Entladen der Eisen-
bahnwagen (1) und/oder zum Umsortieren der Transportkörper (8)
5 auf den Eisenbahnwagen (1) längs der Transportbahnen (6, 7) ver-
fahren werden und/oder dass
die Transportkörper (8) durch einen an mindestens einem der Ei-
senbahnwagen (1) vorhandenen Antrieb und/oder durch einen eige-
nen Antrieb längs der Transportbahnen (6, 7) verfahren werden, wo-
10 bei, bevorzugt,
die Antriebe so gesteuert werden, dass die Transportkörper (8) beim
Verfahren einem Gleisbogen des Fahrgleises folgen.
- 15 21. Verfahren nach Anspruch 19 oder 20,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Transportkörper (8) längs mindestens zwei zueinander parallelen
Transportbahnen (6, 7) verfahren werden, die auf mindestens einem
Teil der Eisenbahnwagen (1), insbesondere auf allen Wagen, vorge-
20 sehen sind, wobei die Transportkörper (8) auf den Transportbahnen
(6, 7) bevorzugt jeweils in beide oder in entgegengesetzte Richtungen
verfahren werden und/oder dass
Transportkörper (8) durch zeitweises Entfernen von einer Trans-
portbahn (6, 7) und/oder Wechsel zwischen den Transportbahnen
25 (6, 7) auf den Eisenbahnwagen (1) umsorrtiert werden und/oder dass
die Transportkörper (8) einzeln, in Gruppen oder alle gemeinsam
verfahren werden.
- 30 22. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 21,
dadurch gekennzeichnet, dass

- das Verfahren und/oder das Be- und Entladen der Transportkörper (8) ferngesteuert erfolgt und/oder dass die Transportkörper (8) zum Transport gegenüber einer Transportbahn (6, 7) oder einem Eisenbahnwagen (1) verriegelt werden
- 5 und/oder dass mit den Eisenbahnwagen (1) zusätzlich Waren wie Flüssigkeiten oder Gase transportiert und/oder gefördert werden, insbesondere zu und/oder von einem Eisenbahnarbeitsfahrzeug.
- 10 23. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass ein Zu- und Abführen von Material zu bzw. von einem Eisenbahnarbeitsfahrzeug gleichzeitig erfolgt und/oder dass ein Zu- und Abführen von Material zu bzw. von einem Eisenbahnar-
- 15 beitsfahrzeug auf derselben Seite des Arbeitsfahrzeugs erfolgt und/oder dass unterschiedliche Materialien zu bzw. von einem Eisenbahnarbeitsfahrzeug gleichzeitig zu- und/oder abgeführt werden.
- 20 24. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass das Material auf einer Transportbahn (6 oder 7) zu einem Eisenbahnarbeitsfahrzeug antransportiert und auf einer anderen Transportbahn (6 oder 7) von einem Eisenbahnarbeitsfahrzeug abtransportiert wird oder dass die Transportkörper (8) auf der einen Transportbahn (6 oder 7) voll und auf der anderen Transportbahn (6 oder
- 25 7) leer verfahren werden und/oder dass Transportkörper (8) zum Austausch seitlich von den Eisenbahnwagen (1) entnommen werden oder dass ein Austausch längs der
- 30 Fahrtrichtung des Zuges mit auf dem Fahrgleis gelagerten Trans-

portkörpern (8) erfolgt und/oder dass
nach einem Ver- und/oder Entsorgen eines Eisenbahnarbeitsfahr-
zeugs mit einem ersten Zug (I) mit Eisenbahnwagen (1) ein zweiter
Zug (II) mit Eisenbahnwagen (1) herangefahren wird und dass dann
5 die Transportkörper (8) des ersten Zuges (I) gegen die Transportkör-
per (8) des zweiten Zuges (II) durch Verfahren der Transportkörper
(8) längs der Transportbahnen (6, 7) ausgetauscht werden.

25. Eisenbahnwagen zur Verwendung in einem System oder einem Ver-
fahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit mindestens
10 einer Transportbahn (6, 7), auf welcher Gegenstände längs des Ei-
senbahnwagens (1) verfahrbar sind,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Antrieb zum Verfahren von Transportkörpern (8) längs der
15 Transportbahnen (6, 7) vorgesehen ist.

26. Eisenbahnwagen nach Anspruch 25,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Antrieb seitlich der Transportbahn (6, 7) vorgesehen ist
20 und/oder dass ein Antrieb in der Transportbahn (6, 7) vorgesehen
ist und/oder dass
mindestens zwei zueinander parallele, insbesondere neben-
und/oder übereinander angeordnete Transportbahnen (6, 7) vorge-
sehen sind und/oder dass
25 eine Vorrichtung zum zeitweisen Entfernen eines Transportkörpers
(8) aus einer Transportbahn (6, 7) und/oder eine Vorrichtung zum
Wechseln eines Transportkörpers (8) zwischen zwei Transportbah-
nen (6, 7) vorgesehen ist und/oder dass
30 die Transportbahnen (6, 7) durch Fahrbahnen, Rollenbahnen, Gleit-
bahnen, Schwebebahnen, Hängebahnen, Förderbänder, Förderket-

tenbahnen oder dergleichen gebildet sind, und/oder dass keine zusätzlichen Verlademittel wie Kräne zum Verfahren der Transportkörper (8) vorgesehen sind.

- 5 27. Eisenbahnwagen nach Anspruch 25 oder 26,
dadurch gekennzeichnet, dass
Mittel zum Verriegeln von Transportkörpern (8) gegenüber einer
Transportbahn (6, 7) oder dem Eisenbahnwagen (1) vorgesehen sind
und/oder dass
- 10 eine zusätzliche Lade- und/oder Fördermöglichkeit für Waren wie
Flüssigkeiten oder Gase vorgesehen ist und/oder dass
Zusatzeinrichtungen wie Stromversorgung, Umrichter, Brems-
einrichtung vorgesehen sind, die auch anderen Eisenbahnwagen (1)
dienen können und/oder dass
- 15 eine Einrichtung zum starren Koppeln des Eisenbahnwagens (1) mit
einem anderen Eisenbahnwagen (1) vorgesehen ist, und/oder dass
die Transportbahnen (6, 7) zumindest im Wesentlichen horizontal
verlaufen und/oder zum absatzlosen aneinander Anschließen mit
einer entsprechenden Transportbahn (6, 7) eines weiteren derartigen
- 20 Eisenbahnwagens (1) ausgebildet sind.
28. Eisenbahnwagen nach einem der Ansprüche 25 bis 27,
dadurch gekennzeichnet, dass
- 25 eine automatische Be- und/oder Entladeeinrichtung (14) zum Gü-
tertausch mit einem Eisenbahnarbeitsfahrzeug oder einer Be-
und/oder Entladestelle vorgesehen ist und/oder dass
eine Einrichtung zum Empfang von Fernsteuersignalen vorgesehen
ist und/oder dass
- 30 eine seitliche Entnahmemöglichkeit für Transportkörper (8) vorgese-
hen ist oder eine Einrichtung zum Austausch längs der Fahrtrich-

tung des Wagens (1) von Transportkörpern (8) mit auf dem Fahrgleis gelagerten Transportkörpern (8).

29. Eisenbahnwagen nach einem der Ansprüche 25 bis 27,
5 dadurch gekennzeichnet, dass
der Eisenbahnwagen (1) ein Dach und/oder Seitenwände aufweist
und/oder dass
der Eisenbahnwagen (1) als Zweiachswagen ausgebildet ist
und/oder dass
10 der Eisenbahnwagen (1) einen Fahrantrieb zum Fahren auf einem
Gleis aufweist.
30. Eisenbahnwagen nach einem der Ansprüche 25 bis 29,
dadurch gekennzeichnet, dass
15 die Transportbahnen (6, 7) und der Antrieb zum Verfahren von ein-
zelnen Transportkörpern (8) ausgebildet sind, welche jeweils ein
Gewicht von wenigstens 500 kg, vorzugsweise wenigstens 1000 kg,
aufweisen.
- 20 31. Transportkörper zum Transport von Gütern auf Schienenfahrzeu-
gen, insbesondere zum An- und Abtransport von Material zu Eisen-
bahnarbeitsfahrzeugen,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Transportkörper (8) zum Verfahren auf einer Transportbahn (6,
25 7) ausgebildet ist, die auf einem oder mehreren Eisenbahnwagen (1)
vorgesehen ist.
32. Transportkörper nach Anspruch 31,
dadurch gekennzeichnet, dass
30 der Transportkörper (8) zum Verfahren von Eisenbahnwagen (1) zu

Eisenbahnwagen (1) auf Transportbahnen (6, 7) ausgebildet ist, die aneinander anschließend auf den Eisenbahnwagen (1) vorgesehen sind.

- 5 33. Transportkörper nach Anspruch 31 oder 32,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Transportkörper antriebslos ist oder mit einem Antrieb zum Ver-
fahren auf der Transportbahn (6, 7) versehen ist.
- 10 34. Transportkörper nach einem der Ansprüche 31 bis 33,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Transportkörper (8) mit einer Abrollbahn zum Abrollen von Rol-
len einer Rollenbahn ausgebildet ist, insbesondere einer Abrollbahn
mit einem geeigneten Reibwiderstand zur Vermeidung eines Durch-
15 drehens der Rollen der Rollenbahn.
35. Transportkörper nach einem der Ansprüche 31 bis 34,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Transportkörper eine Abrollbahn an seiner Oberseite aufweist.
- 20 36. Transportkörper nach einem der Ansprüche 31 bis 35,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Transportkörper mindestens eine Abrollbahn an einer Seite oder
in einer Nut an der Unterseite zur Seitenführung des Transportkör-
25 pers aufweist.

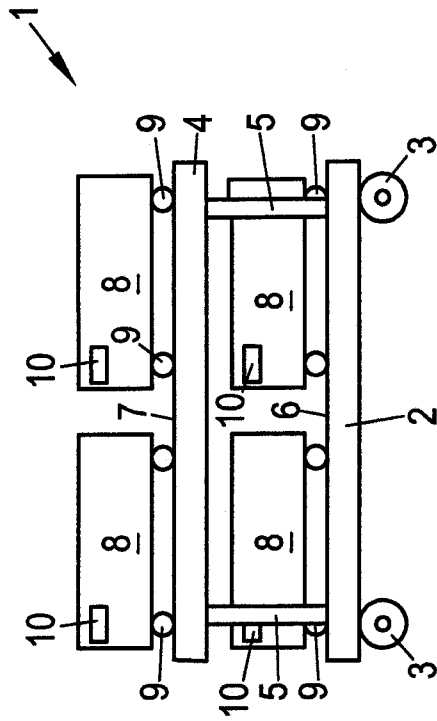


Fig. 1

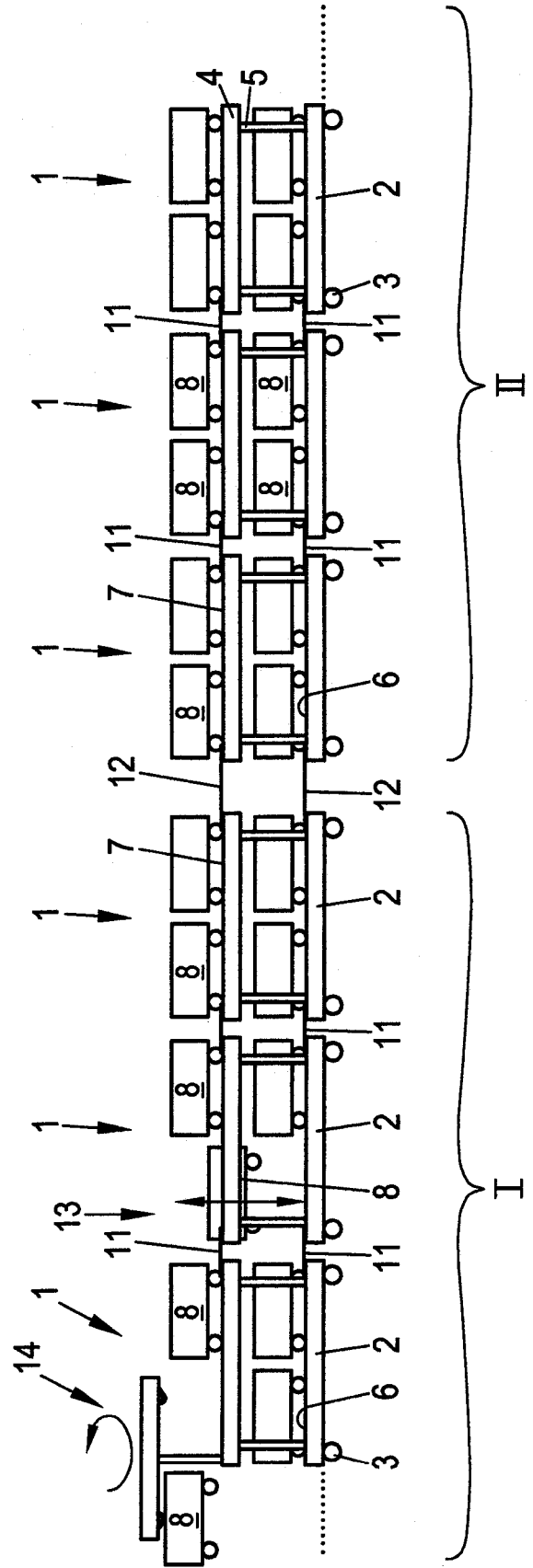


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/059032

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B61D15/00
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B61D B65G B61G

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 775 190 A2 (Volkerrail Nederland BV [NL]) 18 April 2007 (2007-04-18)	1-4,6,8, 15-17, 19-34,36
Y	figures 2, 4	1
X	EP 1 568 562 A1 (Railion Deutschland AG [DE]) 31 August 2005 (2005-08-31)	1-4,7,8, 19-21, 31-33
	figure 1a	
X	DE 298 20 833 U1 (Deutsche Bahn AG [DE]) 28 January 1999 (1999-01-28)	1-4,7,8, 19-21, 31-33
Y	figure 1	1
A	DE 42 13 925 A1 (Československé státní dráhy ME [CS] Československé státní dráhy ME [CZ]) 12 August 1993 (1993-08-12)	1
	figure 1	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 8 August 2012	Date of mailing of the international search report 17/08/2012
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Lorandi, Lorenzo

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2012/059032

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1775190	A2	18-04-2007	NONE

EP 1568562	A1	31-08-2005	AT 336412 T 15-09-2006
		DE 102004009746 B3	22-12-2005
		EP 1568562 A1	31-08-2005

DE 29820833	U1	28-01-1999	NONE

DE 4213925	A1	12-08-1993	CZ 9200315 A3 11-08-1993
		DE 4213925 A1	12-08-1993
		SK 31592 A3	06-04-1994

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B61D15/00
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B61D B65G B61G

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

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

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 775 190 A2 (Volkerrail Nederland BV [NL]) 18. April 2007 (2007-04-18)	1-4,6,8, 15-17, 19-34,36
Y	Abbildungen 2, 4	1
X	EP 1 568 562 A1 (Railion Deutschland AG [DE]) 31. August 2005 (2005-08-31)	1-4,7,8, 19-21, 31-33
	Abbildung 1a	
X	DE 298 20 833 U1 (Deutsche Bahn AG [DE]) 28. Januar 1999 (1999-01-28)	1-4,7,8, 19-21, 31-33
Y	Abbildung 1	1
A	DE 42 13 925 A1 (Československé statní dráhy ME [CS] Československé statní dráhy ME [CZ]) 12. August 1993 (1993-08-12)	1
	Abbildung 1	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. August 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/08/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Lorandi, Lorenzo

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/059032

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1775190	A2	18-04-2007	KEINE
EP 1568562	A1	31-08-2005	AT 336412 T 15-09-2006
		DE 102004009746 B3	22-12-2005
		EP 1568562 A1	31-08-2005
DE 29820833	U1	28-01-1999	KEINE
DE 4213925	A1	12-08-1993	CZ 9200315 A3 11-08-1993
		DE 4213925 A1	12-08-1993
		SK 31592 A3	06-04-1994