

(19)



(11)

EP 2 709 892 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
24.10.2018 Patentblatt 2018/43

(51) Int Cl.:
B61D 15/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12720534.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/059052

(22) Anmeldetag: **15.05.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/156417 (22.11.2012 Gazette 2012/47)

(54) **EISENBAHNARBEITSFAHRZEUG**

RAILWAY WORK VEHICLE

ENGIN DE TRAVAUX FERROVIAIRES

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

(30) Priorität: **16.05.2011 DE 102011101636**
19.08.2011 DE 102011111026
15.03.2012 DE 102012005287

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.03.2014 Patentblatt 2014/13

(73) Patentinhaber: **K&K Maschinenentwicklungs GmbH & Co. KG**
81827 München (DE)

(72) Erfinder: **DEHMEL, Wolfram Peter**
94032 Passau (DE)

(74) Vertreter: **Manitz Finsterwald Patentanwälte PartmbB**
Martin-Greif-Strasse 1
80336 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 089 076 EP-A2- 1 775 190
WO-A1-2008/154986 DE-U1- 29 820 833

EP 2 709 892 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Eisenbahnarbeitsfahrzeug mit einem von einem Fahrwerk getragenen Chassis und vom Chassis getragenen Arbeits-

[0002] Arbeiten an Eisenbahngleisen werden so weit 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 Stopfmaschinen, Schotterpflüge, Schnellumbauzüge, Schotterbettreinigungsmaschinen, Untergrundsanierungsmaschinen, Planumsverbesserungsmaschinen, Recyclingplanumsverbesserungsmaschinen und dergleichen, aber auch Maschinen zum Rückbau, zum Austausch oder zur Neuherstellung von Schienenfahrbahnen. Weiterhin kommen Kombinationsmaschinen wie beispielsweise Schotterbettreinigungsumbaumaschinen zum Einsatz.

[0003] Im Zuge der von den Arbeitsfahrzeugen durchgeführten Arbeiten ist ein Materialtransport innerhalb des Fahrzeugs erforderlich. So muss beispielsweise bei einer Schotterbettreinigungsmaschine Schotter von der Aufnahmestelle der Maschine zur Reinigungseinrichtung der Maschine und von dort zur Wiedereinbaustelle transportiert werden. Bei einer Maschine zur Neuherstellung einer Schienenfahrbahn muss das gesamte Material wie Kies, Sand, Zement, Schwellen, Kleineisen usw. an die entsprechende Arbeitsstelle der Maschine transportiert werden. Entsprechend muss bei einer Maschine zum Rückbau von Schienenfahrbahnen Material von den entsprechenden Arbeitsstellen der Maschine abtransportiert werden. Auch der Transport eines kompletten Gleisrostes von der Arbeitsstelle weg oder zu der Arbeitsstelle hin kann bei Gleisbauarbeiten gewünscht sein.

[0004] Die EP 1 775 190 A2 offenbart ein System zum Transportieren von Schotter im Rahmen einer Schotterbettreinigung. Der Schotter wird bei diesem System entweder auf Förderbändern oder in Schüttgutbehältern entlang eines Zuges aus Eisenbahnwagen gefördert.

[0005] Die FR 0 089 076 A1 offenbart eine Gleisbaumaschine für den Gleisumbau oder -neubau, welche einen oder mehrere Schwellenförderer sowie einen Portalkran umfasst.

[0006] In der WO 2008/154986 A1 ist eine Gleisbaumaschine mit einer Aufnahmevorrichtung für Kleineisen offenbart. Die Aufnahmevorrichtung setzt sich aus zwei Förderbahnen sowie einem nachfolgenden Förderband zusammen.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine vorteilhafte Transportmöglichkeit für Materialien innerhalb des Arbeitsfahrzeuges zu schaffen.

[0008] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass unter- und/oder oberhalb der und/oder neben den Arbeitseinrichtungen mindestens eine Transportbahn vorgesehen ist, auf welcher Transportbehälter für Gegenstände längs

des Arbeitsfahrzeugs verfahrbar sind.

[0009] Erfindungsgemäß werden zum Transport von Materialien innerhalb des Arbeitsfahrzeuges also Transportkörper in Form von Transportbehältern verwendet, die auf der Transportbahn oder den Transportbahnen längs des Arbeitsfahrzeugs verfahrbar sind. Dies hat unter anderem den Vorteil, dass beliebige Materialien mit denselben Mitteln innerhalb des Arbeitsfahrzeuges transportiert werden können, also insbesondere Schüttgut, wie Sand, Zement, Kies, Schotter und dergleichen, aber auch Kleineisen, Schwellen, Flüssigkeiten wie Kraftstoffe, Wasser und was sonst noch benötigt wird oder entsorgt werden muss, also transportiert werden soll. Auch ein Transport von Stückgut wie Schienen, Schwellen oder eines kompletten Gleisrosts ist bei einer geeignet ausgestalteten Transportbahn möglich. In diesem Fall bildet z.B. der Gleisrost selbst einen Transportkörper im Sinne der Erfindung. Die Erfindung hat außerdem den Vorteil, dass die Transportkörper nicht nur zum Transport innerhalb des Arbeitsfahrzeuges verwendet werden können, sondern auch zum Transport von Material über das Arbeitsfahrzeug hinweg. So können beispielsweise Kraftstoffe auf einer Seite des Arbeitsfahrzeuges durch entsprechende Schienenfahrzeuge antransportiert und über das Arbeitsfahrzeug hinweg zu einem auf der anderen Seite des Arbeitsfahrzeuges befindlichen Schienenfahrzeug befördert werden, beispielsweise zur Antriebseinheit eines Versorgungszuges.

[0010] Ein Vorteil der Verwendung von Transportkörpern anstelle von Transportbändern besteht auch darin, dass keine Entmischung der Schüttgüter auftritt und die Verschmutzung geringer ist. Des Weiteren können unterschiedliche Materialien gleichzeitig auf ein und derselben Transportbahn transportiert werden, indem sie jeweils in einem eigenen Transportkörper transportiert werden. Auch kann flexibel gearbeitet werden, da die Transportbehälter jeder für sich in jeder Richtung verfahrbar sind, solange der Transportweg in der entsprechenden Richtung frei ist. Es können aber auch zwei oder mehr Transportbahnen für Transportkörper vorgesehen sein. Der Transport ist dadurch noch flexibler. Außerdem besteht dadurch die Möglichkeit, die Transportkörper umzusortieren, indem Transportkörper zwischen den Transportbahnen ausgetauscht werden. Neben diesen Vorteilen erhöht sich durch die Verwendung von Transportkörpern auch die Transportprozesssicherheit.

[0011] Das Vorsehen von zwei oder mehr zueinander parallelen Transportbahnen ermöglicht einen kontinuierlichen An- und/oder Abtransport von Material, indem die Transportkörper auf einer Transportbahn zu einer Be- oder Entladestelle verfahren und dort befüllt oder entladen werden und auf einer anderen Transportbahn be- bzw. entladen wieder von der Be- oder Entladestelle weggefahren werden. Bevorzugt ist es außerdem, wenn die Transportkörper auf den Transportbahnen in beide Richtungen verfahrbar sind, insbesondere auch individuell. Das System ist dadurch besonders flexibel. Die

Transportbahnen können im übrigen beispielsweise als Fahrbahnen, Rollenbahnen, Gleitbahnen, Schwebebahnen, Hängebahnen, Förderbänder, Förderketten oder dergleichen ausgebildet sein.

[0012] Die Verwendung von Transportkörpern hat auch den Vorteil, dass das Arbeitsfahrzeug leicht so ausgebildet werden kann, dass während des Einsatzes der Zugverkehr auf einem Nachbargleis möglich bleibt. Es ist auch relativ einfach möglich, mit dem Arbeitsfahrzeug ein vorgegebenes Lichtraumprofil während des Einsatzes und/oder des Transports des Arbeitsfahrzeugs einzuhalten.

[0013] Bevorzugt sind die Transportkörper auf der Transportbahn ohne zusätzliche Verlademittel wie Kräne verfahrbar. Weiterhin sind die Transportkörper vorzugsweise direkt auf der Transportbahn verfahrbar. Weiterhin verläuft die Transportbahn vorzugsweise im Wesentlichen horizontal. Die aufwändige und kostspielige Bereitstellung von Portalkränen oder dergleichen kann so vermieden werden.

[0014] Nach noch einer Ausgestaltung der Erfindung ist an mindestens einem Ende des Arbeitsfahrzeugs eine Vorrichtung zur maschinellen Übergabe von Transportkörpern zwischen dem Arbeitsfahrzeug und einem anderen Arbeitsfahrzeug oder einem Transportfahrzeug vorgesehen, mit welchem Material für das Arbeitsfahrzeug an- und/oder abtransportiert wird. Damit kann eine schnelle und einfache Ver- bzw. Entsorgung des Arbeitsfahrzeugs gewährleistet werden.

[0015] Grundsätzlich möglich ist es auch, eine seitliche Be- und Entlademöglichkeit für die Transportkörper vorzusehen. Dadurch können Transportkörper auch von der Seite her entnommen und gegen andere Transportkörper ausgetauscht werden, um z.B. einen mit Abfuhrmaterial gefüllten Transportkörper gegen einen leeren Transportkörper auszutauschen, einen leeren Transportkörper gegen einen anderen Transportkörper mit Zufuhrmaterial auszutauschen oder einen alten Gleisrost aufzunehmen und danach einen neuen Gleisrost abzuliegen. Diese Be- und Entlademöglichkeit kann auch allein darin bestehen, dass das Arbeitsfahrzeug eine Zugriffsmöglichkeit für ein Be- und Entladegerät schafft wie beispielsweise ein Bagger oder ein Hubfahrzeug.

[0016] Die Transportkörper können als offene oder geschlossene Behälter oder als plattenartige Träger ausgebildet sein. Offene Behälter sind einfach zu beladen, während geschlossene Behälter einen guten Schutz für die transportierten Güter bieten. Plattenartige Träger sind besonders für sperrige Güter geeignet.

[0017] Für den Beladevorgang können die Transportkörper von der Transportbahn entfernbar sein, z.B. durch Absenken. Auf diese Weise ist auch während des Beladevorgangs weiterhin ein Transportbahnbetrieb möglich.

[0018] 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 anderer Stelle des Arbeitsfahrzeugs, beispielsweise seit-

lich der Transportbahnen, vorgesehen sein. Ein Antrieb am Arbeitsfahrzeug hat den Vorteil, dass die Transportkörper sehr einfach ausgebildet sein können, beispielsweise als einfache Transportboxen.

[0019] Die Antriebe sind bevorzugt so ausgebildet, dass mit ihnen eine Kurvenfahrt der Transportkörper entsprechend dem Gleisbogen des Fahrgleises erzeugbar ist und/oder dass ein Verfahren der Transportkörper auch in Steigungen, Gefällestrrecken und Überhöhungen des Gleises möglich ist.

[0020] Dadurch ist es möglich, die Transportkörper auf beliebiger Fahrstrecke zu verfahren.

[0021] Weiter bevorzugt können die Transportkörper einzeln und/oder in Gruppen und/oder gemeinsam verfahrbar sein. Damit wird die Flexibilität des Arbeitsfahrzeugs weiter erhöht. Unter anderem ist es möglich, bei Steigungen weniger als alle Transportkörper gleichzeitig zu verfahren, um die nötige 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.

[0022] 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.

[0023] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Transportkörper gegenüber einer Transportbahn oder dem Eisenbahnarbeitsfahrzeug verriegelbar. Hierdurch kann verhindert werden, dass sich die Transportkörper beim Fahren des Eisenbahnarbeitsfahrzeugs von selbst bewegen.

[0024] 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.

[0025] Das Eisenbahnarbeitsfahrzeug kann auch mit einer zusätzlichen Lade- und/oder Fördermöglichkeit für Güter wie Flüssigkeiten oder Gase ausgebildet sein, insbesondere miteinander koppelbare Rohrleitungen. Damit kann beispielsweise eine Versorgung mit nötigem Wasser und/oder Brennstoff und/oder eine Entsorgung von Abwasser ermöglicht werden.

[0026] Das erfindungsgemäße Eisenbahnarbeitsfahrzeug kann offen ausgebildet sein oder ein Dach und/oder Seitenwände aufweisen. Bei Vorsehen eines Daches sind insbesondere offene Transportkörper gegen Witterungseinflüsse geschützt. Außerdem ist die erforderliche elektrische Isolierung gegenüber einer Fahrstromleitung gewährleistet. Durch Seitenwände können Witterungseinflüsse weiter ferngehalten werden und die Aerodynamik des Arbeitszugs bei Überführungsfahrten verbessert werden. Zudem sinkt die Lärmbelastung.

[0027] Das Eisenbahnarbeitsfahrzeug kann außerdem mit einem Fährantrieb zum Fahren auf einem Gleis ausgestattet sein. Eine Lokomotive kann dadurch entbehrlich sein.

[0028] Das erfindungsgemäße Eisenbahnarbeitsfahrzeug kann ein Schienen- und/oder Bodenfahrwerk, insbesondere ein Raupenfahrwerk, aufweisen. Damit ist ein Fahren des Arbeitsfahrzeugs bei unterschiedlichen Bedingungen möglich. Als Bodenfahrwerk können auch Walzen, Radfahrwerke, Schreitwerke oder andere geeignete Fahrwerke zum Einsatz kommen. Je nach dem Betrag der abzutragenden Stützlast können derartige Fahrwerke Gleisketten, Gummiketten oder Gummiräder umfassen. Der Vorteil eines Schreitwerks besteht insbesondere darin, dass es nur eine relativ geringe Bauhöhe benötigt. Weiterhin kann ein Schreitwerk leicht mit einer relativ großen Standfläche ausgeführt werden, um so den spezifischen Flächendruck gering zu halten. Schreitwerke ermöglichen außerdem eine vergleichsweise steife Abstützung. Zusätzlich zu den vorstehend genannten Fahrwerken kann auch ein Hilfsfahrwerk zum Abtragen von zusätzlichen Lasten vorgesehen sein.

[0029] Nach einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung besteht das erfindungsgemäße Arbeitsfahrzeug aus zwei oder mehr Modulen mit je mindestens einer Arbeitseinrichtung, bevorzugt einer Gruppe von Arbeitseinrichtungen für einen kompletten Arbeitsvorgang wie Schotterreinigung, Gleisrückbau, Gleiseinbau, Gleisumbau, Weichenumbau, Bodenaushub oder Bodeneinbau, Bau von Entwässerungsanlagen sowie Hebe-, Richt- und Stopfarbeiten. Die einzelnen Module können nach Bedarf zusammengestellt werden. Damit können Aufwand und Kosten eines Arbeitseinsatzes gering gehalten werden. Ein Problem bei gängigen Arbeitsfahrzeugen besteht nämlich darin, dass ein weitgehend starrer Aufbau vorliegt, der Änderungen in der Funktionalität nur eingeschränkt zulässt. Durch einen modularen Aufbau wird die Flexibilität beträchtlich gesteigert.

[0030] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Transportbahnen ausgebildet, um mit Transportbahnen eines weiteren Arbeitsfahrzeugs oder Moduls oder sonstigen Schienenfahrzeugs mit entsprechenden Transportbahnen jeweils eine durchgehende Transportbahn zu bilden. Damit kann ein einfacher Austausch von Transportkörpern zwischen den genannten Fahrzeugen bzw. Modulen erfolgen.

[0031] Ein Verfahren zur Durchführung von Arbeiten an Schienenfahrbahnen ist gekennzeichnet durch die Verwendung eines Eisenbahnarbeitsfahrzeugs der vorstehend beschriebenen Art. Bevorzugt werden zum Durchführen der Arbeiten Module des Eisenbahnarbeitsfahrzeugs nach Bedarf zusammengestellt. Die Module können auch zeitweise beigestellt werden, um die Länge des Arbeitsfahrzeugs möglichst gering zu halten. Auch kann die Reihenfolge der Module während der Durchführung der Arbeiten verändert werden, beispielsweise um eine Weiche solange wie möglich für den übrigen

Verkehr freizuhalten bzw. diese so spät wie möglich zu belegen. So kann ein vorne an dem Arbeitsfahrzeug angeordnetes Modul bei Annähern an eine Weiche an das Ende oder eine andere Stelle des Arbeitsfahrzeugs umgesetzt werden. Nach Passieren der Weiche durch die übrigen Module des Arbeitsfahrzeugs kann dann das Modul bei Bedarf wieder an das vordere Ende des Arbeitsfahrzeugs umgesetzt werden. Dies funktioniert natürlich nur mit Modulen, die in ihrer Arbeitsweise nicht eine bestimmte Reihenfolge technologisch voraussetzen.

[0032] Es können auch mehrere gleiche Module vorgesehen sein, von denen je nach Bedarf eine entsprechende Anzahl zusammengestellt wird. So können beispielsweise ein oder mehr Recyclingmodule je nach gewünschter Intensität und gewünschtem Umfang der Recyclingarbeit zusammengestellt werden.

[0033] Die Verwendung von Modulen hat neben der Flexibilität in der Anordnung der Module den Vorteil, dass die Bestandteile des Eisenbahnarbeitsfahrzeugs jeweils für sich relativ klein sind. Es besteht dadurch die Möglichkeit, das Arbeitsfahrzeug transportierbar, insbesondere verschiffbar auszubilden.

[0034] Zum Überführen mehrerer Module können gemeinsame Beförderungskomponenten wie Radsätze, deren Aufhängung oder Einrichtungen zum Bremsen oder Kuppeln des entsprechenden Zuges vorgesehen sein.

[0035] Mittels eines Bodenfahrwerks wie vorstehend beschrieben kann eine Überführung eines Moduls auch dann erfolgen, wenn das Modul kein eigenes Gleisfahrwerk aufweist. Beispielsweise könnte das Modul mittels des Bodenfahrwerks auf einen Wagenzug aus Tiefladefahrzeugen oder auf einen oder mehrere Lastkraftwagen auffahren.

[0036] Die Module können für den Überführungsbetrieb mit einer Federung versehen sein, wobei die Federung vorzugsweise mechanisch überbrückbar ist, um im Arbeitsbetrieb eine höhere Stabilität zu gewährleisten.

[0037] Außerdem können die Module mit einer Vorrichtung ausgestattet sein, mit welcher der Modulboden oder auf dem Modul angebrachte Vorrichtungen auch während der Befahrung von überhöhten Gleisen und/oder von Gleisen in Steigungen oder Gefällen waagrecht gehalten werden kann.

[0038] Bei bestimmten Anwendungen kann die Überführung der Module unter Verwendung eines Zugs aus Containerwaggons erfolgen, auf welchen sich geeignete Tragplatten als Transportkörper befinden. Diese Tragplatten sind mit festen oder mit leicht zu montierenden und zu demontierenden Arbeitseinrichtungen ausgestattet. Vorzugsweise sind derartige Tragplatten kompatibel zu gängigen Standardcontainern, wie sie auf dem Fachgebiet bekannt sind. Solche Tragplatten können zusammen mit den zugehörigen Arbeitseinrichtungen unter Verwendung der an vielen Orten vorhandenen Containerförderungs-Infrastruktur verladen und transportiert werden.

[0039] Weiterhin können Mittel zum Abstützen der Mo-

dule auf dem Boden vorgesehen sein. Bevorzugt erfolgt diese Abstützung ausschließlich auf Schichten, die entweder noch auszubauen sind oder schon eingebaut und verdichtet worden sind. Das Abstützen auf dem anstehenden Boden kann so vermieden werden. Es ist günstig, die Abstützmittel derart zu gestalten, dass die spezifische Flächenpressung möglichst gering ist. Falls die spezifische Flächenpressung geringer ist als etwa die Pressung unter dem Schuh eines Bedieners der Arbeitseinrichtung, so ist durch die Abstützung keine signifikante Beeinträchtigung des Untergrunds zu erwarten.

[0040] Die Module können jeweils eine Vorrichtung zur optischen und/oder akustischen Warnung des Bedienpersonals vor Zugfahrten oder vor Bewegungen auf der Transportbahn aufweisen.

[0041] Weiterhin können die Module Umlaufbleche aufweisen, welche es ermöglichen, dass sich das Bedienpersonal schnell von Modul zu Modul bewegen kann, ohne hierfür absteigen zu müssen.

[0042] Die Module können auch Mittel zur Absturzsicherung aufweisen, welche z.B. den Einsatz der betreffenden Arbeitseinrichtung auf Brücken erleichtern.

[0043] Grundsätzlich können die Module in Containerbauweise ausgeführt und von dem Fahrwerk des zugehörigen Eisenbahnarbeitsfahrzeugs trennbar sein. Solche Arbeitscontainer können - ohne zugehörige Eisenbahnwaggons - vorübergehend ortsfest abgestellt werden, beispielsweise als Teil einer stationären Schotterrecyclinganlage oder einer Anlage zur Bodenwäsche. Falls eine derartige Anlage vollständig in Containerbauweise ausgeführt ist, kann sie besonders leicht auf dem See- und/oder Landweg transportiert werden. Der Transport erfolgt hierbei in vorteilhafter Weise unabhängig von der Spurweite der Schienenfahrbahn.

[0044] Mittels der Transportbahn können die Transportkörper längs der Module, von Modul zu Modul, und von Arbeitsmodulen auf andere Module wie reine Transport- oder Logistikmodule gefördert werden, welche an einer Seite oder beiden Seiten eines Arbeitsmoduls vorgehalten werden.

[0045] Für eine Anordnung aus mehreren Modulen kann eine gemeinsame Infrastruktur zum Austausch von Daten vorgesehen sein. Auf diese Weise können insbesondere Daten hinsichtlich der Zu- oder Abführung und/oder der Weiterleitung von entsprechend gefüllten oder leeren Transportbehältern, von Energie, von Betriebsstoffen wie etwa Waschwasser oder Kraftstoff, oder von Betriebshilfsstoffen wie etwa Schmierstoff, ausgetauscht und/oder weitergeleitet werden. Beispielsweise kann ein Leitreechner mittels einer derartigen Datenübermittlung Informationen hinsichtlich des betreffenden Behälterinhalts erhalten.

[0046] Die Module können in vielfältiger Weise auf bestimmte Anwendungen zugeschnitten sein. Beispielsweise kann ein Gleisrostausbauomodul vorgesehen sein.

[0047] Die Belastung der Schiene durch die Zugspannung aus der Biegung ist erfahrungsgemäß im Bereich des letzten auf der Schiene fahrenden Radsatzes am

größten. Durch entsprechend gesteuerte Andruckrollen in diesem Bereich kann die Biegelinie der Schiene, und somit die maximale Zugspannung im Schienenfuß, günstig beeinflusst werden.

[0048] Die Kleineisen können durch Aufschrauben oder durch gewaltsame Zerstörung gelöst werden. Eine entsprechende Vorrichtung zum Lösen der Kleineisen kann gegebenenfalls leicht austauschbar ausgeführt werden. So kann das Gleisrostausbauomodul leicht an verschiedene Kleineisenbauarten angepasst werden. Der An- und Abtransport der Lösevorrichtung kann in günstiger Weise durch einen für diesen Zweck ausgestatteten und zum Transport auf der Rollbahn geeigneten Transportkörper erfolgen. So braucht etwa eine Kleineisenlösevorrichtung für seltene Kleineisenbauarten nur einmal für mehrere Module vorgehalten werden und kann leicht zwischen diesen getauscht werden.

[0049] Optional kann das Gleisrostausbauomodul eine Vorrichtung zur Aufbereitung der aufgenommenen Schienen für einen nachfolgenden Transport aufweisen. Eine derartige Aufbereitung kann z.B. die Entfernung von Graten, Schweißnähten oder Flugrost sein.

[0050] Zur Herstellung einer durch die Maschine durchgeführten Erdung kann optional eine leicht kontaktierbare Fläche durch entsprechenden Materialabtrag, etwa auf der späteren Fahrfläche der Schiene, bereitgestellt werden.

[0051] Optional kann eine Vorrichtung zum Ablängen der ausgebauten Schienen vorgesehen sein. Ein Zerteilen der Schienen in kleine Stücke kann erforderlich sein, um die Aufnahme der Schienen in einen Container zu ermöglichen.

[0052] Weiterhin kann das Gleisrostausbauomodul eine Einrichtung zum Abtrennen der Rippenplatten von den zugehörigen Holz- oder Betonschwellen und gegebenenfalls eine Einrichtung zum Entfernen der Kopfbandagen der Holzschwellen umfassen. So können z.B. Holzschwellen direkt auf dem Gleisrostausbauomodul für die thermische Entsorgung vorbereitet werden. Auch kann der Abtransport der Schwellen besonders platzsparend erfolgen.

[0053] Ein großer Vorteil des Gleisrostausbauomoduls besteht darin, dass abgesehen von einer relativ kurzen Strecke während des Einfädelns komplett auf verschleißträchtige Rollen verzichtet werden kann, wie sie etwa in den Schienentragzangen der bekannten Schotterbettreinigungsmaschinen zur Anwendung kommen.

[0054] Das Gleisrostausbauomodul kann auch eine Vorrichtung zum Erfassen der geometrischen Daten des Gleises vor dem Ausbauen aufweisen. Diese Vorrichtung kann dazu ausgebildet sein, die erfassten geometrischen Daten in Bezug zu anderen geometrischen Daten wie z.B. festen Messpunkten zu setzen. Auf diese Daten kann eine Steuereinrichtung oder ein Bediener beim Einbau des neuen Gleisrosts zurückgreifen.

[0055] Es kann auch eine Vorrichtung vorgesehen sein, welche den Zustand des Gleises vor dem Ausbauen

fotografisch dokumentiert. Die so gewonnenen Daten können als Basis für allfällige Nachtragsforderungen dienen.

[0056] Weiterhin kann das Gleisrostausbauomodul eine Vorrichtung aufweisen, welche dazu ausgebildet ist, den Zustand der ausgebauten Schwellen und/oder der ausgebauten Schienen fotografisch zu dokumentieren.

[0057] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird ein Schüttgutausbauomodul bereitgestellt. Ein derartiges Modul entnimmt dem Gleisbett eine Schicht Schotter und/oder eine Schicht Planum. Die Entnahme des Schüttguts erfolgt hierbei in vorteilhafter Weise mit einem Löffel wie bei einem Radlader. Ein solcher Aushublöffel ist im Vergleich zu einer üblicherweise verwendeten Aushubkette ein einfaches Bauteil, dessen Verschleiß geringer als der Verschleiß einer Kette ist. Zudem kann ein verschlissener Löffel leicht und kostengünstig instand gesetzt werden, z.B. durch Aufschweißen. Ein kompletter Austausch des Löffels ist ebenfalls schnell und kostengünstig möglich. Der Austausch einer Aushubkette ist demgegenüber wesentlich aufwändiger und kostspieliger.

[0058] Die Befestigung des Löffels an der Maschine kann mit einem Schnellwechselverschluss erfolgen, welcher es ermöglicht, dass ein Löffelwechsel teil- oder vollautomatisch und insbesondere vor Ort auf der Baustelle erfolgen kann. Der An- und Abtransport des Löffels kann mit einem speziellen Transportbehälter auf der Transportbahn des Schüttgutausbauomoduls erfolgen. Auf diese Weise kann im Baustellenbetrieb leicht z.B. ein breiter Löffel gegen einen schmalen Löffel, oder umgekehrt, ausgetauscht werden. Ebenso kann ein Löffel mit Reißzähnen gegen einen Löffel mit Schneidkante, oder umgekehrt, ausgetauscht werden. Der Löffel könnte auch gegen ein anderes Arbeitsgerät wie z.B. einen Hammer, einen Bohrer oder einen Bohrhammer ausgetauscht werden.

[0059] Eine präzise Führung des Löffels kann mit einer Führungsvorrichtung in Hexapodbauweise bewerkstelligt werden. Weiterhin kann ein Schreitwerk die erforderliche Zugkraft zur Führung des Löffels bereitstellen.

[0060] Das Entleeren des Löffels kann durch Schwerkraft oder zumindest zeitweilig erzwungen erfolgen. Durch eine erzwungene Entleerung wird vermieden, dass stark lehmhaltiges Material im Löffel haften bleibt.

[0061] Die Steuerung des Löffels kann je nach Anwendung manuell, ferngesteuert oder automatisch erfolgen. Eine manuelle Steuerung kann mittels einer Bedieneinheit durchgeführt werden, die wahlweise mobil oder fest installiert sein kann. Eine fest installierte Bedieneinheit kann in einem Fahrstand angebracht sein, und zwar entweder prozessorientiert vor dem Löffel oder ergebnisorientiert hinter dem Löffel.

[0062] Eine manuelle Steuerung kann durch Hilfsfunktionen wie einen elektronischen Tiefenanschlag unterstützt werden. Ebenso kann eine Vorrichtung vorgesehen sein, welche das unerwünschte Eindringen des Löffels in das Lichtraumprofil eines Gegengleises oder meh-

rerer Gegengleise verhindert.

[0063] Vorzugsweise hinter dem Aushublöffel kann ferner eine Vorrichtung zum Aufspüren im Boden verborgener Metalle wie z.B. Blindgänger vorgesehen sein.

[0064] Das vorstehend beschriebene Schüttgutausbauomodul kann leicht an weitere Aufgaben wie etwa das Ziehen von Seiten- oder Mittengraben angepasst werden.

[0065] Vorzugsweise erlaubt das Schüttgutausbauomodul die Zwischenspeicherung einer bestimmten Menge an ausgebautem Material. Hierdurch kann die Beförderung der Transportkörper auf der Transportbahn weiter optimiert werden.

[0066] Bei Bedarf kann das Schüttgutausbauomodul auch eine Aushubkette oder ein Becherwerk umfassen.

[0067] Insbesondere bei einem mehrschichtigen Ausbau kann eine Anordnung von mehreren aneinandergeordneten Schüttgutausbauomodulen vorgesehen sein. Grundsätzlich kann jedoch auch - bei entsprechend langsamem Arbeitsfortschritt - mit einem einzelnen Schüttgutausbauomodul zwei- oder mehrschichtig ausgebaut werden.

[0068] Es kann auch eine Vorrichtung zum Wiegen der beladenen Transportkörper vorgesehen sein. Diese Vorrichtung könnte auch zum Bestimmen des Schwerpunkts der beladenen Transportkörper ausgebildet sein.

[0069] Weiterhin könnte ein Schüttgutausbauomodul eine Vorrichtung zum geometrischen Vermessen des Untergrunds vor und/oder nach dem Aushub aufweisen.

[0070] Ein Schüttgutausbauomodul kann ferner eine Vorrichtung zum Ermitteln der Tragfähigkeit des Untergrunds vor und/oder nach dem Aushub aufweisen.

[0071] Darüber hinaus kann eine Vorrichtung zum fotografischen Dokumentieren des Untergrunds vor/oder nach dem Aushub vorgesehen sein.

[0072] Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird ein Schüttguteinbaumodul bereitgestellt, welches dazu ausgebildet ist, der Transportbahn mindestens einen beladenen Transportkörper zu entnehmen, diesen in einen Vorratsbunker zu entleeren und den Inhalt des Transportkörpers anschließend einzubauen und gegebenenfalls zu verdichten.

[0073] Das Schüttguteinbaumodul kann dazu ausgebildet sein, eine oder mehrere Lagen von Geotextil, Geogitter und/oder Styroporplatten einzubauen. Das hierzu benötigte Material kann in vorteilhafter Weise mittels Transportkörpern auf der Transportbahn herangefördert werden. Während der Entleerung kann der Transportkörper von der Transportbahn entfernt werden.

[0074] Das Schüttguteinbaumodul kann ferner eine Vorrichtung zum chemischen Verfestigen der oberen und/oder einer seitlichen Schicht bzw. zweier seitlicher Schichten aufweisen. Zum chemischen Verfestigen kann insbesondere eine Kalkschicht oder eine Zementschicht aufgebracht werden.

[0075] Das Schüttguteinbaumodul kann auch eine Vorrichtung aufweisen, welche dazu ausgebildet ist, die Kante oder die beiden Kanten der eingebauten Schicht

vor Kopf, d.h. seitlich links und/oder rechts, zu verdichten.

[0076] Weiterhin kann das Schüttguteinbaumodul eine Vorrichtung zum Bestimmen der Feuchtigkeit des einzubauenden Schüttguts, eine Vorrichtung zum definierten Anfeuchten des einzubauenden Schüttguts, eine Vorrichtung zum Waschen des Schotter, eine Vorrichtung zum Verdichten des Grundsotterbetts, eine Vorrichtung zur Erfassung der Verdichtungsparameter und/oder eine Vorrichtung zum Erfassen der eingebauten Schüttgutmenge aufweisen. Im Übrigen kann das Schüttguteinbaumodul mit den gleichen Hilfs- und Zusatzvorrichtungen ausgestattet sein wie vorstehend in Bezug auf das Schüttgutausbbaumodul beschrieben.

[0077] Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird ein kombiniertes Schüttgutein- und -ausbaumodul bereitgestellt, welches die Funktionalitäten des Schüttgutausbbaumoduls mit denen des Schüttguteinbaumoduls vereinigt. Ein derartiges Modul wird vorzugsweise in der Mitte der Bauspitzenmodule, an deren tiefsten Punkt, in die Arbeitskonfiguration eingereicht. Mit einem derartigen kombinierten Modul kann zum einen die Länge des tiefsten Abschnitts der Baustelle relativ kurz gehalten werden und zum anderen der Lastabtrag auf dem anstehenden Untergrund vermieden werden.

[0078] Ein kombiniertes Schüttgutein- und -ausbaumodul kann auf der linken und/oder auf der rechten Seite mit einem wandernden Verbau ausgestattet sein. Das Modul kann insbesondere trennbar ausgeführt sein.

[0079] Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird ein Gleisrosteinbaumodul bereitgestellt, welches der Transportbahn mindestens einen Transportkörper mit - vorzugsweise neuen - Schwellen entnimmt und unter Hinzunahme von ebenfalls herangeförderten Schienen einen Gleisrost montiert.

[0080] Das Gleisrosteinbaumodul kann eine Vorrichtung zum Erfassen, Überwachen und gegebenenfalls Aufzeichnen von Montageparametern wie dem Anzugsmoment und dem Drehwinkel der Schwellenschrauben, eine Vorrichtung zum fotografischen Dokumentieren des montierten Gleisrosts, eine Vorrichtung zum Abschleifen oder Abfräsen der Walzhaut der Schienen, eine Vorrichtung zum Profilieren der Schienenköpfe mittels Schleifen oder Fräsen, eine Vorrichtung zum Verbinden der einzubauenden Schienenstücke noch vor dem Einbau mittels Abbrennstumpfschweißen und/oder eine Vorrichtung zum Messen der Nullspannungstemperatur aufweisen.

[0081] Optional kann das Gleisrosteinbaumodul eine Vorrichtung aufweisen, welche dazu ausgebildet ist, die Schienen nullspannungsrichtig einzubauen. Dies kann durch Anwärmen etwa mittels Induktivität oder Wärmestrahlung geschehen.

[0082] Ein Gleisrosteinbaumodul wie vorstehend beschrieben ist in der Lage, den neuen Gleisrost derart abzulegen, dass er relativ zu dem alten, zuvor entnommenen Gleisrost um ein beträchtliches Stück versetzt zum Liegen kommt. Bei herkömmlichen Maschinen können hierbei höchstens wenige Dezimeter Versatz erreicht

werden. Mit einem Gleisrosteinbaumodul wie vorstehend beschrieben kann hingegen ein Versatz von mehr als einem Meter erreicht werden. Mechanisch wird dies durch die Lenkfunktionalität bewerkstelligt, welche ohnehin für das Arbeiten in Kurven benötigt wird. Die Messtechnik muss jedoch für den großen Versatz ausgelegt sein.

[0083] Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird ein Schotterergänzungs-, -stopf- und richtmodul vorgesehen, welches das abgelegte Gleis stopft und gegebenenfalls eine Schotterergänzung vornimmt. Bei Bedarf kann parallel zu dem Stopfprozess ein Verdichten des Schotter vor Kopf durchgeführt werden.

[0084] Die Versorgung mit Schotter erfolgt hierbei bevorzugt durch das Abkippen des Inhalts mindestens eines von der Transportbahn angelieferten Transportkörpers. Die Vorrichtung zum Abkippen des Schotter kann optional von der Stopfeinrichtung trennbar ausgeführt sein. Wenn das Stopfmodul in einer Arbeitskonfiguration mit mehreren anderen Modulen zum Einsatz kommt, ist vorzugsweise eine feste Kopplung vorgesehen, so dass die Transportbahn zwischen den beiden Modulen nicht unterbrochen wird. Arbeitet das Stopfmodul alleine, so kann das Schotterversorgungsmodul derart angekoppelt werden, dass sich das Stopfmodul unabhängig von dem Schotterversorgungsmodul um einige Meter bewegen kann. Soll das Stopfmodul in ähnlicher Weise wie eine konventionelle Stopfmaschine ohne Schotterzuführung betrieben werden, so kann auf das Mitführen eines Schotterversorgungsmoduls auch verzichtet werden.

[0085] Kommen in einer Arbeitskonfiguration zwei oder mehrere Stopfmodule zum Einsatz, so können diese von einem Schotterversorgungsmodul mit Ergänzungsschotter versorgt werden.

[0086] Das Schotterergänzungs-, -stopf- und richtmodul kann eine Vorrichtung zum Erfassen und Dokumentieren der Stopf- und/oder der Richtparameter aufweisen.

[0087] Im Übrigen kann das Schotterergänzungs-, -stopf- und richtmodul mit den gleichen Hilfs- und Zusatzvorrichtungen ausgestattet sein wie sie vorstehend bereits beschrieben wurden.

[0088] Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird ein Bodenverbesserungs- oder Felsausbruchsmodul bereitgestellt, welches dazu ausgebildet ist, Baukalk und/oder Zement auf das anstehende Planum aufzubringen und in dieses einzufräsen. Eine hierfür vorgesehene Fräswalze kann auch zum Ausfräsen von Fels genutzt werden.

[0089] Das einzubringende Material kann in vorteilhafter Weise durch einen speziell angepassten Transportkörper herantransportiert werden. Um den Betrieb auf der Transportbahn weiter zu optimieren, kann der Transportkörper bei Bedarf vorübergehend aus der Rollbahn entfernt werden.

[0090] Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird ein Energiemodul bereitgestellt, welches weitere Module unterschiedlicher Art mit, insbesondere elektrischer, Energie versorgt.

[0091] Neben einer Stromerzeugung mittels Dieselmotor könnte auch eine Brennstoffzelle oder eine Gasturbine zur Stromversorgung vorgesehen sein. Optional kann die Versorgung mit elektrischem Strom auch über eine vorhandene Oberleitung erfolgen.

[0092] Das Nachfüllen des Brennstofftanks des Energiemoduls kann mit einem Inhalt eines auf der Transportbahn herangeförderten Transportkörpers erfolgen. Auf Wunsch kann der Transportkörper während des Umfüllens des Kraftstoffs aus der Transportbahn entfernt werden. Optional kann somit auf den Kraftstofftank des Energiemoduls verzichtet werden, da die Versorgung des Energiemoduls direkt aus dem Tank eines Transportkörpers erfolgen kann.

[0093] Weiterhin kann ein Leit-, Steuer- und Dokumentationsmodul bereitgestellt werden, in welchem zentral alle Arbeitsparameter festgelegt sowie alle Messwerte überwacht und optional dokumentiert werden. Optional kann dieses Modul mit Einrichtungen zur, vorzugsweise chemischen, Analyse von Stoff- oder Flüssigkeitsströmen ausgestattet sein.

[0094] Auch können Sichtfenster zum Betrachten des Stoffwechsels auf der Transportbahn und/oder zum Betrachten des Langschienentransports in einer Langschienentransportvorrichtung vorgesehen sein.

[0095] Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird ein Schüttgutentlademodul bereitgestellt. Sollen Schüttgüter wie etwa ausgebaute Schotter oder ausgebautes Planumsmaterial einen Recyclingprozess zugeführt werden, so wird das betreffende Schüttgut zunächst dem Transportbehälter entnommen. Zu diesem Zweck wird mindestens ein Transportkörper temporär der Transportbahn entnommen und dessen Inhalt wird in einem Behälter innerhalb des Moduls abgekippt. Im folgendem wird das abgekippte Schüttgut mit einem Förderer wie einem Gurtförderer als Volumenstrom einem weiteren Modul übergeben.

[0096] Während des Aushubprozesses mittels Aushubkette erfolgt bereits eine Trennung des Schotters von der anhaftenden Verunreinigung. Es ist zu erwarten, dass beim Aushub mittels Löffel diese Trennung nicht im erforderlichen Ausmaß erfolgt. Das Schotterübergabemodul kann daher optional mit einer Vorrichtung versehen werden, mittels welcher dieser Trennprozess bewirkt wird, z.B. durch das Einbringen von mechanischer Energie.

[0097] Optional kann das Schüttgutentlademodul mit einer Vorrichtung zur Messung des Volumenstroms und/oder des Massenstroms ausgestattet sein.

[0098] Optional kann ein Speicher für das abzukippende Schüttgut vorgesehen sein. So kann die Bewegung der Transportkörper auf der Transportbahn leichter optimiert werden.

[0099] Weiterhin kann ein Schüttgutprozessmodul bereitgestellt werden, in welchem ein trockener, teilnasser oder nasser Schotterrecyclingprozess stattfindet.

[0100] Des Weiteren kann ein Schüttgutverlademodul bereitgestellt werden, welches nach oder während der

Bearbeitung im Rahmen eines Recyclingprozesses die betreffenden Schüttgüter zum Abtransport wieder in Transportkörper verlädt. Ein derartiges Schüttgutverlademodul verlädt bevorzugt einen z.B. mittels eines Fördergurts angeforderten Stoffstrom in mindestens einen dafür der Transportbahn entnommenen Transportkörper.

[0101] Optional kann ein solches Schüttgutverlademodul eine Vorrichtung aufweisen, welche einen Stoffstrom oder mehrere Stoffströme durchleitet und an ein nachfolgendes Modul übergibt.

[0102] Alle vorstehend beschriebenen Module arbeiten vorzugsweise mit einem kontinuierlichen Stoffstrom. Für die Bearbeitung kleiner Stoffmengen, wie sie etwa beim Weichenumbau anfallen, kann jedoch ein chargenweiser Prozess besser geeignet sein.

[0103] Einzelne der vorstehend beschriebenen Module können auch Aufgaben für andere Module übernehmen. So können einzelne Module eine Energieversorgung umfassen und damit andere Module mit Energie versorgen. Auch kann eine Antriebseinrichtung nur in einem oder einem Teil der Module vorgesehen sein, um das Eisenbahnarbeitsfahrzeug zu verfahren. Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann das Eisenbahnarbeitsfahrzeug ein Gewichtskraftmanagement aufweisen, um ein Abtragen der Gewichtskraft über einen Teil der Module durchzuführen. Dies hat den Vorteil, dass einzelne Module temporär keine Gewichtskraft abtragen müssen. Dies ist insbesondere am Baustellenanfang und -ende sowie beim Passieren von Unstetigkeiten und für Wartungs- und Reparaturzwecke vorteilhaft.

[0104] Schließlich können die Transportkörper auch vor und/oder nach dem Befüllen und/oder nach dem Entleeren gewogen werden, um zu bestimmen und gewünschtenfalls zu dokumentieren, welche Menge von welchem Transportgut an welcher Stelle ein- oder ausgebaut wurde.

[0105] Alle zuvor beschriebenen Varianten und Ausführungsformen sind sowohl für sich als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich und bilden damit jeweils einen Erfindungsgegenstand.

[0106] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Es zeigt, als einzige Figur

Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Eisenbahnarbeitsfahrzeugs.

[0107] Das in Fig. 1 dargestellte erfindungsgemäße Eisenbahnarbeitsfahrzeug umfasst ein von einem Fahrwerk 1 getragenes Chassis 2 und vom Chassis 2 getragene Arbeitseinrichtungen 3, 4. Beispielfhaft dargestellt ist hier eine Aushubvorrichtung 3 und eine Einbaueinrichtung 4.

[0108] Oberhalb der Arbeitseinrichtungen 3, 4 ist eine Transportbahn 5 vorgesehen, auf welcher Transportkörper 6 für Güter längs des Arbeitsfahrzeugs verfahrbar sind. Die Transportbahn 5 ist dabei als Rollenbahn ausgebildet mit Rollen 7, auf welchen die als Boxen ausge-

bildeten Transportkörper verfahren werden können. Zum Verfahren der Transportkörper 6 können die Rollen 7 oder zumindest einzelne Rollen 7 drehantreibbar sein.

[0109] Die Transportkörper 6 können alle Arten von Gütern, insbesondere Arbeitsmaterial wie Schotter, Sand, Kies, Zement, Schwellen, Kleineisen, Plättchen, Asphalt, Stoffe zur Bodenverbesserung, Rammsäulen und Signalfundamente, aber auch Versorgungsmaterialien wie Kraftstoff und Wasser aufnehmen. Sie können sowohl zum Versorgen als auch zum Entsorgen der Arbeitseinrichtungen 3, 4 des Arbeitsfahrzeugs dienen.

[0110] Die Transportkörper 6 können beispielsweise über ein Förderband 8 mit Aushubmaterial der Aushubeinrichtung 3 beladen werden. Hierfür können die Transportkörper 6 zwischen einer Beladeposition 9 und der Transportbahn 5 bewegt werden.

[0111] Zum Versorgen der Einbaueinrichtung 4 kann ebenfalls ein Förderband 10 vorgesehen sein, welches über eine Befüllleinrichtung 11 mit Material aus den Transportkörpern 6 befüllt werden kann. Hierfür kann an einer Befüllposition 12 eine hier nicht dargestellte Einrichtung zum Entleeren der Transportbehälter 6 vorgesehen sein.

[0112] Das in Fig. 1 dargestellte Arbeitsfahrzeug kann ein Modul eines Eisenbahnarbeitsfahrzeugs darstellen. Mehrere derartige Module können erfindungsgemäß zusammengestellt werden. Dabei kann jedes Modul unterschiedliche Arbeitseinrichtungen aufweisen, es können aber auch zwei oder mehr gleiche Module zusammengestellt werden. Die Transportbahnen 5 der Module sind so ausgebildet, dass die Transportbahnen mehrerer Module eine durchgehende Transportbahn bilden. Auch können die Transportbahnen 5 mit entsprechenden Transportbahnen von anderen Schienenfahrzeugen eine durchgehende Transportbahn bilden, beispielsweise mit Ver- und/oder Entsorgungszügen.

Bezugszeichenliste

[0113]

- | | |
|----|--------------------|
| 1 | Fahrwerk |
| 2 | Chassis |
| 3 | Aushubeinrichtung |
| 4 | Einbaueinrichtung |
| 5 | Transportbahn |
| 6 | Transportkörper |
| 7 | Rolle |
| 8 | Förderband |
| 9 | Beladeposition |
| 10 | Förderband |
| 11 | Befüllleinrichtung |
| 12 | Entladeposition |
| I | Fahrtrichtung |

Patentansprüche

1. Eisenbahnarbeitsfahrzeug mit einem von einem Fahrwerk (1) getragenen Chassis (2) und vom Chassis (2) getragenen Arbeitseinrichtungen (3, 4) zum Durchführen von Arbeiten an Schienenfahrbahnen, **dadurch gekennzeichnet, dass** unter- und/oder oberhalb der und/oder neben den Arbeitseinrichtungen (3, 4) mindestens eine Transportbahn (5) vorgesehen ist, auf welcher Transportbehälter (6) für Gegenstände längs des Arbeitsfahrzeugs verfahrbar sind.
2. Eisenbahnarbeitsfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportbehälter (6) auf der Transportbahn (5) ohne zusätzliche Verlademittel wie Kräne verfahrbar sind.
3. Eisenbahnarbeitsfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportbehälter (6) direkt auf der Transportbahn (5) verfahrbar sind und/oder dass die Transportbahn (5) zumindest im Wesentlichen horizontal verläuft.
4. Eisenbahnarbeitsfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportbahn (5) und die Transportbehälter (6) zur Zu- und/oder Abfuhr von Material für das Arbeitsfahrzeug und/oder für Arbeitseinrichtungen (3, 4) des Arbeitsfahrzeugs ausgebildet sind und/oder dass die Transportbahn (5) zur Beförderung von Schienen und/oder eines Gleisrosts ausgebildet ist.
5. Eisenbahnarbeitsfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transportbehälter (6) auf der Transportbahn (5) individuell in beiden Richtungen verfahrbar sind und/oder dass das Arbeitsfahrzeug offen ausgebildet ist oder ein Dach und/oder Seitenwände aufweist und/oder dass das Arbeitsfahrzeug ein Schienen- und/oder Bodenfahrwerk, insbesondere Raupenfahrwerk, aufweist und/oder dass das Arbeitsfahrzeug so ausgebildet ist, dass während des Einsatzes zumindest der Zugverkehr auf einem Nachbargleis möglich ist, und bevorzugt so, dass der Lichtraum eines in einem Gegengleis fahrenden Zuges nicht verletzt ist.
6. Eisenbahnarbeitsfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Eisenbahnarbeitsfahrzeug ein Antrieb zum Verfahren der Transportbehälter (6) längs der Trans-

portbahnen (5) vorgesehen ist und/oder dass mindestens ein Teil der Transportbehälter (6) mit einem Antrieb versehen ist, wobei, bevorzugt, in mindestens einer Transportbahn (5) und/oder außerhalb der Transportbahn (5) ein Antrieb vorgesehen ist und/oder der Antrieb zur Erzeugung einer Kurvenfahrt der Transportbehälter (6) entsprechend dem Gleisbogen des Fahrgleises und/oder zum Verfahren der Transportkörper (6) in Steigungen, Gefällestrecken und Überhöhungen eines Gleises ausgebildet ist.

7. Eisenbahnarbeitsfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
wenigstens zwei zueinander parallele Transportbahnen (5) vorgesehen sind, längs denen die Transportbehälter (6) verfahrbar sind, bevorzugt jeweils in beide Richtungen oder in entgegengesetzte Richtungen, wobei, bevorzugt, wenigstens zwei Transportbahnen (5) nebeneinander oder übereinander auf dem Eisenbahnarbeitsfahrzeug verlaufen.
8. Eisenbahnarbeitsfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Vorrichtung zum zeitweisen oder dauerhaften Entfernen mindestens eines Transportbehälters (6) aus einer Transportbahn (5), insbesondere zum Befüllen oder Entleeren eines Transportbehälters außerhalb der Transportbahn, oder zum Wechseln von Transportbehältern (6) zwischen zwei Transportbahnen (5) vorgesehen ist, wobei, bevorzugt eine Steuerung vorgesehen ist, durch welche die Transportbehälter (6) auf den Transportbahnen (5) sortierbar sind und/oder dass eine Wiegeeinrichtung zum Wiegen der Transportbehälter (6) vor und/oder nach dem Befüllen und/oder nach dem Entleeren vorgesehen ist.
9. Eisenbahnarbeitsfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Transportbahnen (5) durch Fahrbahnen, Rollenbahnen, Gleitbahnen, Schwebbahnen, Hängebahnen, Förderbänder, Förderkettenbahnen oder dergleichen gebildet sind und/oder dass die Transportbehälter (6) einzeln und/oder in Gruppen und/oder alle gemeinsam verfahrbar sind und/oder dass die Transportbehälter (6) mit einer maschinenlesbaren Codierung versehen sind.
10. Eisenbahnarbeitsfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Transportbehälter (6) mechanisch und/oder durch Steuerung miteinander koppelbar sind und/oder dass die Transportbehälter (6) im Trans-

port gegenüber einer der Transportbahnen (5) und/oder gegenüber dem Eisenbahnarbeitsfahrzeug verriegelbar sind und/oder dass das Eisenbahnarbeitsfahrzeug eine zusätzliche Lade- und/oder Fördermöglichkeit für Güter wie Flüssigkeiten oder Gase aufweist, insbesondere miteinander koppelbare Rohrleitungen und/oder dass an mindestens einem Ende des Arbeitsfahrzeuges eine Vorrichtung zur maschinellen Übergabe von Transportkörpern zwischen dem Arbeitsfahrzeug und einem anderen Arbeitsfahrzeug oder einem Transportfahrzeug vorgesehen ist.

11. Eisenbahnarbeitsfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine seitliche Be- und Entlademöglichkeit für die Transportbehälter (6) vorgesehen ist und/oder dass das Eisenbahnarbeitsfahrzeug aus zwei oder mehr Modulen besteht, wobei, bevorzugt, wenigstens ein Modul oder mehrere Module mit Zusatzeinrichtungen für mehrere oder alle Module versehen sind wie Stromversorgungseinrichtung, Umrichter, Steuer-, Überwachungs- und Dokumentationseinrichtungen, Bremsenrichtung oder dergleichen und/oder dass mindestens ein Modul einen Fahrentrieb zum Fahren auf einem Gleis aufweist und/oder dass zwei oder mehr Module starr miteinander koppelbar sind und/oder dass die Gewichtskraft eines oder mehrerer Module zumindest zeitweise über ein oder mehrere andere Module abtragbar ist und/oder dass das Verfahren und/oder das Be- und/oder Entladen der Transportkörper (6) fernsteuerbar ist.
12. Verfahren zum Durchführen von Arbeiten an Schienenfahrbahnen,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Eisenbahnarbeitsfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche verwendet wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein oder mehr Module von Eisenbahnarbeitsfahrzeugen zusammengestellt werden und/oder dass einzelne Module zeitweise eingesetzt werden und/oder dass die Reihenfolge der Module während der Durchführung der Arbeiten verändert wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Modul oder mehrere Module von einem Ende des Arbeitsfahrzeugs zeitweise an das andere Ende oder eine andere Stelle innerhalb des Arbeitsfahrzeugs angeordnet werden und/oder dass das Abtragen der Gewichtskraft gesteuert wird und insbesondere nur über einen Teil der Module erfolgt.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Transportkörper (6) vor und/oder nach dem Befüllen und/oder nach dem Entleeren gewogen werden und dass daraus bestimmt und gewünschtenfalls dokumentiert wird, welche Menge von welchem Transportgut an welcher Stelle aus- oder eingebaut wurde.

Claims

1. A railroad work vehicle having a chassis (2) supported by a truck (1) and having work devices (3, 4) supported by the chassis (2) for carrying out work at rail carriageways,
characterized in that
at least one conveyor track (5) is provided beneath and/or above and/or next to the work devices (3, 4), with transport containers (6) for articles being able to be moved along the work vehicle on said conveyor track.
2. A railroad work vehicle in accordance with claim 1,
characterized in that
the transport containers (6) can be moved on the conveyor track (5) without additional loading means such as cranes.
3. A railroad work vehicle in accordance with claim 1 or claim 2,
characterized in that
the transport containers (6) can be moved directly on the conveyor track (5); and/or **in that**
the conveyor track (5) extends at least substantially horizontally.
4. A railroad work vehicle in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that
the conveyor track (5) and the transport containers (6) are configured for the supply and/or removal of material for the work vehicle and/or for work devices (3, 4) of the work vehicle;
and/or **in that**
the conveyor track (5) is configured for the conveying of rails and/or of a track panel.
5. A railroad work vehicle in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that
the transport containers (6) can be moved individually in both directions on the conveyor track (5); and/or **in that** the work vehicle is open or has a top and/or side walls; and/or **in that** the work vehicle has a rail-mounting base and/or a traveling base, in particular a crawler base; and/or **in that** the work vehicle is configured such that the train traffic is at least possible on an adjacent track during use and preferably

such that the railroad loading gauge of a train traveling on a counter-track is not impinged on.

6. A railroad work vehicle in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that
a drive for moving the transport containers (6) along the conveyor tracks (5) is provided at the railroad work vehicle; and/or **in that** at least some of the transport containers (6) are provided with a drive, with, preferably, a drive being provided in at least one conveyor track (5) and/or outside the conveyor track (5) and/or the drive being configured for generating a cornering of the transport containers (6) in accordance with the track arc of the travel track and/or for moving the transport bodies (6) at upward gradients, downward incline paths and cambers of a track.
7. A railroad work vehicle in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that
at least two mutually parallel conveyor tracks (5) are provided along which the transport containers (6) can be moved, preferably each in both directions or in opposite directions, with, preferably, at least two conveyor tracks (5) extending next to one another or above one another on the railroad work vehicle.
8. A railroad work vehicle in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that
an apparatus is provided for the removal temporarily or permanently of at least one transport container (6) from a conveyor track (5), in particular for filling or emptying a transport container outside the conveyor track, or for changing transport containers (6) between two conveyor tracks (5), with, preferably, a control being provided by which the transport containers (6) can be sorted on the conveyor tracks (5); and/or **in that** a weighing device is provided for weighing the transport containers (6) before and/or after the filling and/or after the emptying.
9. A railroad work vehicle in accordance with any one of the preceding claims,
characterized in that
the conveyor tracks (5) are formed by carriageways, roller conveyors, slideways, elevated tracks, suspended tracks, conveyor belts, conveyor chain tracks or the like; and/or **in that** the transport containers (6) can be moved individually and/or in groups and/or all together; and/or **in that** the transport containers (6) are provided with a machine-readable code.
10. A railroad work vehicle in accordance with any one of the preceding claims,

characterized in that

the transport containers (6) can be coupled to one another mechanically and/or by control; and/or **in that** the transport containers (6) can be latched in transport with respect to one of the conveyor tracks (5) and/or with respect to the railroad work vehicle; and/or **in that** the railroad work vehicle has an additional loading and/or conveying possibility for goods such as liquids or gases, in particular mutually couplable pipes; and/or **in that** an apparatus for the mechanical transfer of transport bodies between the work vehicle and another work vehicle or a transport vehicle is provided at at least one end of the work vehicle.

11. A railroad work vehicle in accordance with any one of the preceding claims,

characterized in that

a lateral loading and unloading possibility for the transport containers (6) is provided; and/or **in that** the railroad work vehicle comprises two or more modules, with, preferably, at least one module or a plurality of modules being provided with additional devices for a plurality of modules or for all modules, such as a current supply device, inverter devices, control devices, monitoring devices and documentation devices, a braking device or the like; and/or **in that** at least one module has a travel drive for moving on a track; and/or **in that** two or more modules can be rigidly coupled to one another; and/or **in that** the weight of one or more modules can be removed at least temporarily via one or more other modules; and/or **in that** the movement and/or the loading and/or unloading of the transport bodies (6) can be remote controlled.

12. A method of carrying out work at rail carriageways, **characterized in that** a railroad work vehicle in accordance with any one of the preceding claims is used.

13. A method in accordance with claim 12, **characterized in that** one or more modules of railroad work vehicles are assembled; and/or **in that** individual modules are used temporarily; and/or **in that** the order of the modules is changed during the carrying out of the work.

14. A method in accordance with one of the claims 12 or 13, **characterized in that** one module or a plurality of modules from one end of the work vehicle is/are arranged temporarily at the other end or at another position within the work vehicle; and/or **in that** the removal of the weight is controlled and in particular only takes place via some of the modules.

15. A method in accordance with any one of the claims 12 to 14,

characterized in that

the transport bodies (6) are weighed before and/or after the filling and/or after the emptying; and **in that** it is determined and optionally documented from this what amount of which transport material was removed or installed at which point.

Revendications

1. Véhicule de travail ferroviaire comportant un châssis (2) supporté par un train de roulement (1) et des moyens de travail (3, 4) supportés par le châssis (2) et destinés à exécuter des travaux sur des voies ferrées,

caractérisé en ce que

au-dessous et/ou au-dessus et/ou à côté des moyens de travail (3, 4), il est prévu au moins une piste de transport (5) sur laquelle des conteneurs de transport (6) destinés à des objets sont mobiles le long du véhicule de travail.

2. Véhicule de travail ferroviaire selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

les conteneurs de transport (6) sont mobiles sur la piste de transport (5) sans moyens de chargement/déchargement supplémentaires, tels que des grues.

3. Véhicule de travail ferroviaire selon la revendication 1 ou 2,

caractérisé en ce que

les conteneurs de transport (6) sont mobiles directement sur la piste de transport (5), et/ou **en ce que** la piste de transport (5) s'étend au moins sensiblement horizontalement.

4. Véhicule de travail ferroviaire selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

la piste de transport (5) et les conteneurs de transport (6) sont réalisés pour livrer et/ou évacuer des matériaux pour le véhicule de travail et/ou pour des moyens de travail (3, 4) du véhicule de travail, et/ou **en ce que** la piste de transport (5) est réalisée pour convoyer des rails et/ou une voie ferrée.

5. Véhicule de travail ferroviaire selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

les conteneurs de transport (6) sont mobiles sur la piste de transport (5) individuellement dans les deux directions, et/ou **en ce que** le véhicule de travail est réalisé ouvert ou comprend un toit et/ou des parois latérales et/ou **en ce que**

- le véhicule de travail comprend un train de roulement sur rails et/ou au sol, en particulier un train de roulement à chenilles, et/ou **en ce que** le véhicule de travail est réalisé de manière à permettre, pendant l'utilisation, au moins le trafic ferroviaire sur une voie voisine, de préférence de telle sorte que l'espace libre d'un train circulant sur une voie en sens opposé n'est pas entravé.
6. Véhicule de travail ferroviaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** un entraînement pour déplacer les conteneurs de transport (5) le long des voies de transport (5) est prévu sur le véhicule de travail ferroviaire, et/ou **en ce que** une partie au moins des conteneurs de transport (6) est pourvue d'un entraînement, et de préférence il est prévu un entraînement dans au moins une piste de transport (5) et/ou à l'extérieur de la piste de transport (5), et/ou l'entraînement est réalisé pour engendrer une circulation en virage des conteneurs de transport (6) en correspondance de la courbure de la voie de circulation et/ou pour déplacer les corps de transport (6) en pentes montantes, descentes et surélévations d'une voie ferrée.
7. Véhicule de travail ferroviaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** il est prévu au moins deux pistes de transport (5) parallèles l'une à l'autre, le long desquelles les conteneurs de transport (6) sont mobiles, de préférence chacun dans les deux directions ou dans des directions opposées, et de préférence au moins deux pistes de transport (5) s'étendent l'une à côté de l'autre ou l'une au-dessus de l'autre sur le véhicule de travail ferroviaire.
8. Véhicule de travail ferroviaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** il est prévu un dispositif pour l'enlèvement temporaire ou permanent d'au moins un conteneur de transport (6) hors d'une piste de transport (5), en particulier pour remplir ou vider un conteneur de transport à l'extérieur de la piste de transport, ou pour changer des conteneurs de transport (6) entre deux pistes de transport (5), et de préférence il est prévu une commande permettant de trier les conteneurs de transport (6) sur les pistes de transport (5), et/ou **en ce que** il est prévu un moyen de pesage pour peser les conteneurs de transport (6) avant et/ou après le remplissage et/ou après le vidage.
9. Véhicule de travail ferroviaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les pistes de transport (5) sont formées par des voies de roulement, des pistes à rouleaux, des glissières, des bandes suspendues, des pistes suspendues, des bandes de convoyage, des voies à chaîne de convoyage et similaires, et/ou **en ce que** les conteneurs de transport (6) sont mobiles individuellement et/ou en groupes et/ou tous conjointement, et/ou **en ce que** les conteneurs de transport (6) sont pourvus d'un codage lisible à la machine.
10. Véhicule de travail ferroviaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les conteneurs de transport (6) sont susceptibles d'être couplés les uns aux autres par voie mécanique et/ou par commande, et/ou **en ce que** pendant le transport, les conteneurs de transport (6) sont susceptibles d'être verrouillés par rapport à l'une des pistes de transport (5) et/ou par rapport au véhicule de travail ferroviaire, et/ou **en ce que** le véhicule de travail ferroviaire présente une possibilité de chargement et/ou de convoyage supplémentaire pour des biens tels que des liquides ou des gaz, en particulier des conduits tubulaires susceptibles d'être couplés entre eux, et/ou **en ce que** à au moins une extrémité du véhicule de travail, il est prévu un dispositif pour la remise par voie mécanique de corps de transport entre le véhicule de travail et un autre véhicule de travail ou un véhicule de transport.
11. Véhicule de travail ferroviaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** il est prévu une possibilité de chargement et de déchargement latéral pour les conteneurs de transport (6), et/ou **en ce que** le véhicule de travail ferroviaire est constitué par deux modules ou plus, et, de préférence, au moins un module ou plusieurs modules sont pourvus de moyens supplémentaires pour plusieurs ou pour tous les modules, tels que des moyens d'alimentation électrique, des convertisseurs, des moyens de commande, de surveillance et de documentation, d'un moyen de freinage ou similaires, et/ou **en ce que** au moins un module comprend un entraînement de roulement pour rouler sur une voie ferrée, et/ou **en ce que** deux modules ou plus sont susceptibles d'être couplés rigidement l'un à l'autre, et/ou **en ce que** le poids d'un ou de plusieurs modules peut être encaissé au moins temporairement par un ou par plusieurs autres modules, et/ou **en ce que** le déplacement et/ou le chargement et/ou le déchargement des corps de transport (6) peut se faire par télécomman-

de.

12. Procédé pour exécuter des travaux sur des voies ferrées,
caractérisé en ce que 5
 l'on utilise un véhicule de travail ferroviaire selon l'une des revendications précédentes.
13. Procédé selon la revendication 12,
caractérisé en ce que 10
 on rassemble un module ou plus de véhicules de travail ferroviaire, et/ou **en ce que**
 on utilise temporairement des modules individuels, et/ou **en ce que** on modifie l'ordre chronologique des modules pendant l'exécution des travaux. 15
14. Procédé selon l'une des revendications 12 ou 13,
caractérisé en ce que
 on place un module ou plusieurs modules d'une extrémité du véhicule de travail temporairement à l'autre extrémité ou à un autre endroit à l'intérieur du véhicule de travail, et/ou **en ce que** 20
 l'encaissement du poids est commandé et effectué en particulier par une partie seulement des modules. 25
15. Procédé selon l'une des revendications 12 à 14,
caractérisé en ce que
 on pèse les corps de transport (6) avant et/ou après le remplissage et/ou après le vidage, et **en ce que** 30
 on en détermine, et si désiré, on documente quelle quantité de quel bien de transport a été démontée ou installée à quel endroit.

35

40

45

50

55

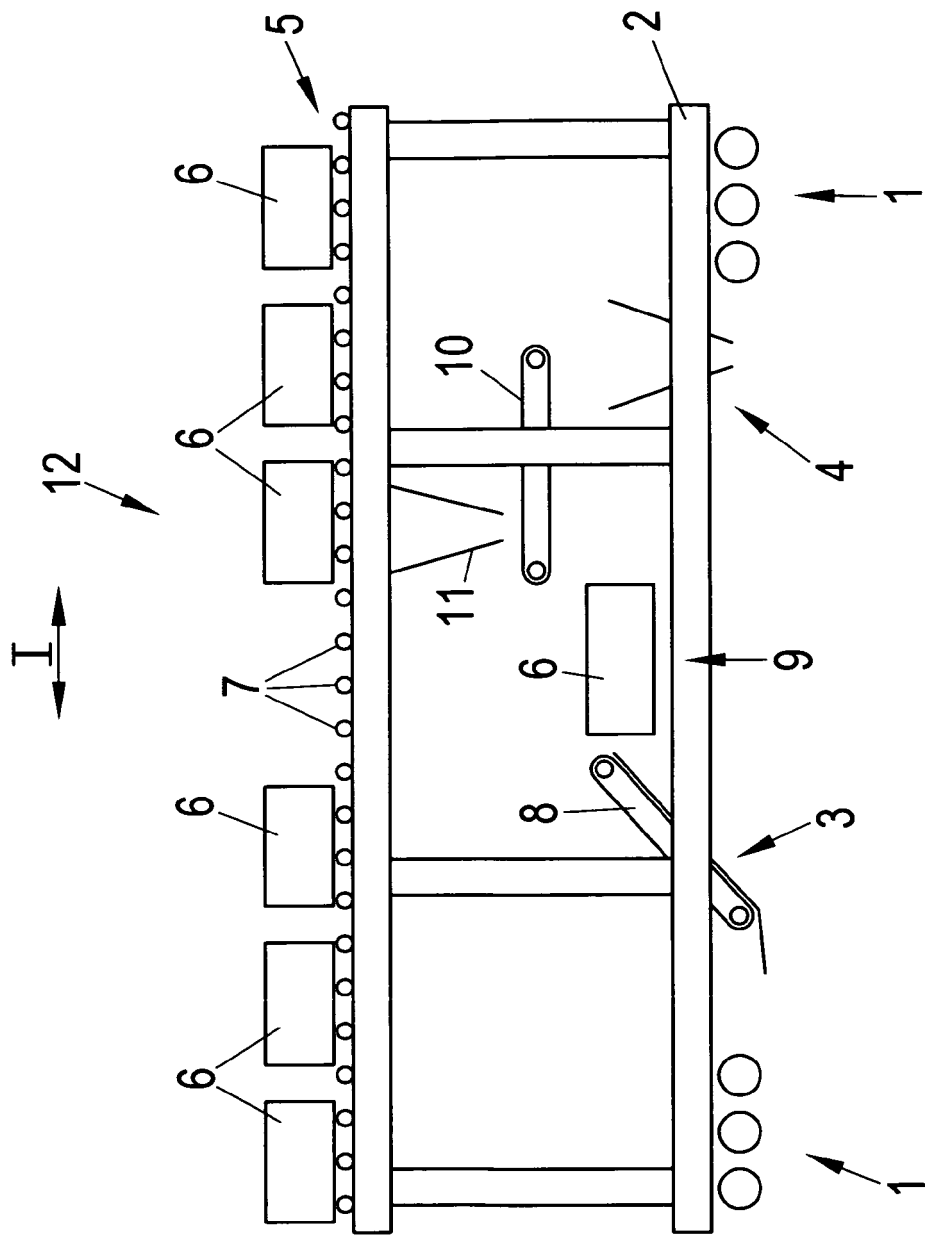


Fig. 1

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1775190 A2 [0004]
- FR 0089076 A1 [0005]
- WO 2008154986 A1 [0006]