

(19)



(11)

EP 2 920 366 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.09.2018 Patentblatt 2018/38

(51) Int Cl.:
E01B 1/00 (2006.01) E01B 27/00 (2006.01)
E01B 27/08 (2006.01) E01B 27/11 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13798597.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/073780

(22) Anmeldetag: **14.11.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/076160 (22.05.2014 Gazette 2014/21)

(54) **SCHIENENGEBUNDENES TRANSPORTSYSTEM FÜR EINE GLEISBAUMASCHINE**
RAIL-MOUNTED TRANSPORT SYSTEM FOR A TRACK CONSTRUCTION MACHINE
SYSTÈME DE TRANSPORT SUR RAIL POUR UN ENGIN DE POSE DE VOIE

(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: **15.11.2012 DE 102012220916**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.09.2015 Patentblatt 2015/39

(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- 2 487 294 EP-A2- 1 127 980
EP-A2- 1 775 190 DE-A1- 4 339 833
DE-A1- 19 916 585

EP 2 920 366 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 Verfahren zum Neuherstellen, Sanieren oder Rückbauen einer Schienenfahrbahn, welche einen Unterbau, eine Gleisbettung und einen darauf verlegten Gleisrost mit Schienen und Schwellen umfasst, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- (i) Einbauen eines Unterbaus oder eines Teils eines Unterbaus;
- (ii) Einbauen einer Gleisbettung; und
- (iii) Einbauen eines Gleisrosts;

und/oder wobei das Verfahren die Schritte umfasst:

- (iv) Ausbauen eines vorhandenen Gleisrosts;
- (v) Ausbauen einer vorhandenen Gleisbettung; und
- (vi) Ausbauen eines vorhandenen Unterbaus oder Teils eines Unterbaus,

wobei die Schritte (i)-(iii) in einem einzigen Arbeitsgang mittels eines Eisenbahnarbeitsfahrzeugs erfolgen und/oder die Schritte (iv)-(vi) in einem einzigen Arbeitsgang mittels eines Eisenbahnarbeitsfahrzeugs erfolgen.

[0002] Im Gleisbau sind so genannte Schnellumbauverfahren bekannt, bei welchen die Schwellen und Schienen eines zu erneuernden Gleisrosts ausgetauscht werden. Der Schotter der Gleisbettung wird hierbei umgelagert, jedoch nicht gereinigt oder ausgetauscht. Eine gewünschte Schotterreinigung kann in einem separaten Arbeitsgang mit einer speziellen Maschine erfolgen, welche den gebrauchten Schotter der Gleisbettung aufnimmt, aufbereitet und unmittelbar anschließend wieder einbaut.

[0003] Häufig ist es erforderlich, nicht nur die Gleisbettung zu erneuern, sondern auch den zugehörigen Unterbau, das so genannte Planum. Hierbei ist üblicherweise neben der Schotterschicht der Gleisbettung wenigstens eine weitere Schicht neu einzubauen oder auszutauschen, beispielsweise eine Schutzschicht, eine Tragschicht oder eine Anordnung mehrerer aufeinanderfolgender Schutz- oder Tragschichten. Oft wird hierbei ein nicht tragfähiger Untergrund ausgebaut und durch einen tragfähigeren Tragschichtaufbau ersetzt. Hierdurch kann die Tragstabilität der Schienenfahrbahn erhöht werden.

[0004] Dadurch dass der Gleisrost und die Gleisbettung in einem einzigen Arbeitsgang ein- und/oder ausgebaut werden, kann die Anzahl und die Dauer der Gleissperrungen verringert werden. Bezogen auf den gesamten Gleisneubau oder -umbau kann eine wesentlich höhere Leistungsfähigkeit erzielt werden als bei einer zeitlichen oder räumlichen Trennung der gleisrost- und gleisbettungsbezogenen Arbeiten.

[0005] Es ist darauf hinzuweisen, dass der Begriff "Arbeitsgang" im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung nicht im Sinne von "Arbeitsschritt" zu verstehen

ist. Konkret umfassen die gleisrost- und gleisbettungsbezogenen Arbeiten üblicherweise mehrere einzelne Arbeitsschritte. Unter einem Durchführen von Arbeiten in einem einzigen Arbeitsgang ist demgegenüber das Erledigen aller erforderlichen Arbeitsschritte in unmittelbarer zeitlicher Abfolge zu verstehen.

[0006] Die DE 43 39 833 A1 offenbart ein Gleisbausystem für den Rückbau und den Neubau von Schienenfahrbahnen, bei welchem zum An- und Abtransport von Material verfahrbare und zu Zügen zusammenkoppelbare Container vorgesehen sind.

[0007] In der EP 1 127 980 A2 ist ein Gleisumbauverfahren offenbart, bei welchem die Materialzufuhr zur Baustelle und die Materialabfuhr von der Baustelle gleisgebunden erfolgt.

[0008] Die DE 199 16 585 A1 offenbart ein System zum Erneuern einer Gleisanlage, bei welchem der Antransport von Tragschichtmaterial mittels einer Portalladeeinrichtung erfolgt. Eine weitere Portalladeeinrichtung dient zum Abtransport der Schwellen.

[0009] In der EP 1 775 190 A2 ist ein Verfahren zur Schotterbettreinigung offenbart, bei dem der Altschotter sowie der Neuschotter mittels Containern transportiert wird.

[0010] Ein weiteres Eisenbahnarbeitsfahrzeug ist in EP 2 487 294 A1 beschrieben, wobei eine durch den Gleisarbeitszug hindurchführende Schienentransportbahn Anwendung findet.

[0011] Ein Problem bei bestehenden Gleisumbausystemen besteht darin, dass lediglich vorhandenes, gegebenenfalls aufbereitetes Material für das Schotterbett und die Unterbauschichten verwendet werden kann. Falls dieses bereits einen starken Verschleiß aufweist, kann es sein, dass die sanierte Schienenfahrbahn nicht die gewünschte Stabilität aufweist. Darüber hinaus ist es schwierig, die unterschiedlichen Arbeitsgänge "Gleisrosterneuerung", "Schotterbettreinigung" und "Planumsverbesserung" einschließlich des entsprechenden Maschineneinsatzes zu koordinieren. Zudem ist die Leistung bestehender Sanierungsmaschinen lediglich gering. Dies gilt insbesondere für diskontinuierlich arbeitende Maschinen, welche z.B. einen Gleisrost jochweise, also Stück für Stück, auswechseln.

[0012] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, ein schnelleres, flexibleres und effektiveres Neuherstellen, Sanieren oder Rückbauen von Schienenfahrbahnen zu ermöglichen.

[0013] Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch ein Verfahren zum Neuherstellen, Sanieren oder Rückbauen einer Schienenfahrbahn mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0014] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass bei dem Arbeitsgang des Einbaus des Unterbaus oder Teils des Unterbaus, des Gleisrosts und der Gleisbettung Material für die einzubauende Gleisbettung, wie Neuschotter, und gleichzeitig Material für den einzubauenden Unterbau oder Teil des Unterbaus, wie neuer Sand oder neuer Kies, gleisgebunden antransportiert wird

und/oder dass bei dem Arbeitsgang des Ausbaus des vorhandenen Gleisrosts, der vorhandenen Gleisbettung und des vorhandenen Unterbaus oder Teils des Unterbaus Material der ausgebauten Gleisbettung, wie Altschotter, und gleichzeitig Material des ausgebauten Unterbaus oder Teils des Unterbaus, wie Altsand oder altes Erdreich, gleisgebunden abtransportiert wird. Dadurch entfällt die Beschränkung auf vor Ort vorhandenes gebrauchtes Material. Aufgrund des gleisgebundenen Antransports ist auch in Bereichen einer Schienenfahrbahn, deren Umgebung nicht oder schlecht zugänglich ist, die Versorgung mit Neumaterial möglich.

[0015] Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung sowie der beigefügten Zeichnung angegeben.

[0016] Bevorzugt ist vorgesehen, dass das gleisgebundene Antransportieren von Material für die einzubauende Gleisbettung, von Material für den einzubauenden Gleisrost und von Material für den einzubauenden Unterbau oder Teil des Unterbaus gleichzeitig erfolgt und/oder dass das gleisgebundene Abtransportieren von Material des ausgebauten Gleisrosts, von Material der ausgebauten Gleisbettung und von Material des ausgebauten Unterbaus oder Teils des Unterbaus gleichzeitig erfolgt. Hierdurch kann die Bauzeit erheblich verkürzt werden.

[0017] Ferner kann vorgesehen sein, dass das gleisgebundene Antransportieren von Material für die einzubauende Gleisbettung und von Material für den einzubauenden Unterbau oder Teil des Unterbaus ohne Zwischenlagerung erfolgt und/oder dass das gleisgebundene Abtransportieren von Material der ausgebauten Gleisbettung und von Material des ausgebauten Unterbaus oder Teils des Unterbaus ohne Zwischenlagerung erfolgt.

[0018] Das gleisgebundene Antransportieren und/oder Abtransportieren von Material kann auf wenigstens einer Transportbahn eines Eisenbahnfahrzeugs durchgeführt werden, auf welcher Transportkörper für Gegenstände oder Transportkörper bildende Gegenstände in Form von Stückgut längs des Eisenbahnfahrzeugs verfahrbar sind.

[0019] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung wird bei dem Arbeitsgang des Einbaus des Unterbaus oder Teils des Unterbaus, des Gleisrosts und der Gleisbettung wenigstens eine Schutzschicht für den Unterbau, insbesondere eine Planumsschutzschicht, eine Frostschutzschicht und/oder eine Wasserschutzschicht, eingebaut. Solche zusätzlichen Unterbauschichten können z.B. Sand, Kies, spezielle Korngemische wie KG1 und KG2 und/oder Asphalt umfassen. Die entsprechenden Materialien werden vorzugsweise ebenfalls im Neuzustand gleisgebunden antransportiert, beispielsweise in Transportbehältern auf einer Transportbahn der den Umbau durchführenden Maschine. Durch das Einbringen zusätzlicher Schichten in den Unterbau kann die Stabilität der Schienenfahrbahn beträchtlich verbessert werden, insbesondere dann, wenn Neumaterial verwendet wird.

[0020] Es können auch mehrere Schutzschichten für den Unterbau eingebaut werden, wobei wenigstens zwischen zwei der mehreren Schutzschichten eine Trennschicht eingebaut wird, welche insbesondere ein Geotextil- und/oder ein Hartschaummaterial umfasst. Solche Trennschichten können einer unerwünschten Vermischung der Materialien benachbarter Schutzschichten entgegenwirken. Außerdem kann so verhindert werden, dass der unter den Tragschichten anliegende Boden sich mit der untersten Tragschicht vermischt und diese dadurch verschmutzt sowie in ihrer Tragfähigkeit beeinträchtigt wird.

[0021] Weiterhin kann die Oberfläche der eingebauten Schutzschicht oder der mehreren eingebauten Schutzschichten versiegelt werden, insbesondere durch Aufbringen von Zement. Hierdurch kann ein Eindringen von Wasser in die Schutzschicht verhindert werden.

[0022] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung werden die eingebaute Schutzschicht oder die mehreren eingebauten Schutzschichten wenigstens einfach armiert, insbesondere unter Verwendung eines Geogitters, einer Metallmatte oder eines Streckblechs. Der Unterbau kann hierdurch verstärkt werden.

[0023] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung werden die eingebaute Schutzschicht oder die mehreren eingebauten Schutzschichten unter Verwendung einer Metallmatte armiert, welche während des Neuherstellens oder Sanierens der Schienenfahrbahn aus Drähten gefertigt wird. Die Drähte können hierbei auf der betreffenden Maschine mitgeführt oder gleisgebunden zugeführt werden, sodass das Armieren ohne Zeitverzug kontinuierlich erfolgen kann. Eine spezielle Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass einzelne mitgeführte oder gleisgebunden zugeführte Drähte vor dem Einbau in der betreffenden Maschine zu einem Gitter verschweißt werden.

[0024] Alternativ oder zusätzlich können die eingebaute Schutzschicht oder die mehreren eingebauten Schutzschichten unter Verwendung eines Streckblechs armiert werden, welches während des Neuherstellens oder Sanierens der Schienenfahrbahn durch Recken eines Coils hergestellt wird.

[0025] Vorzugsweise wird wenigstens eine einzubauende Schutzschicht in mehreren Teilschichten eingebaut, wobei vorzugsweise jede Teilschicht vor dem Aufbringen einer nachfolgenden Teilschicht verdichtet wird. Das Verdichten kann mit einem profilierten Verdichtungselement erfolgen, um eine starke Verzahnung der Schichten untereinander zu bewirken. Das schrittweise Einbringen einer Schutzschicht in mehreren, vergleichsweise dünnen Teilschichten erleichtert den Verdichtungsvorgang.

[0026] Weiterhin kann wenigstens eine eingebaute Schutzschicht oder Teilschicht einer Schutzschicht vor dem Aufbringen einer nachfolgenden Schutzschicht oder Teilschicht der gleichen Schutzschicht aufgeraut werden. Hierdurch kann der Verzahnungseffekt zwischen einzelnen Schichten oder Teilschichten verbessert und

so die Gesamtstabilität des Unterbaus erhöht werden. Insbesondere kann bei einem Verdichten einer Schicht ein Profil erzeugt werden, welches einen Verzahnungseffekt begünstigt.

[0027] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird während des Einbaus des Unterbaus oder Teils des Unterbaus die Anzahl und die Dicke der eingebauten Schutzschichten in Abhängigkeit von der Beschaffenheit des Bodens verändert. Die eingebauten Schichten können so dynamisch an die sich ändernden Bodenverhältnisse angepasst werden.

[0028] Es kann vorgesehen sein, dass das Einbauen des Unterbaus oder Teils des Unterbaus, des Gleisrosts und der Gleisbettung mittels eines Eisenbahnarbeitsfahrzeugs durchgeführt wird, wobei wenigstens eine auf dem Eisenbahnarbeitsfahrzeug mitgeführte Bahn aus einem Geowerkstoff, insbesondere einem Geokunststoff, einer Geotextilie oder einem Geoverbundstoff, in den Unterbau oder Teil des Unterbaus eingebaut wird. Gegenüber dem auf dem Fachgebiet üblichen Vorgehen, Bahnen aus Geowerkstoff separat anzuliefern und vor dem Baubeginn entlang der Schienenfahrbahn bereitzulegen, kann durch das Mitführen der Bahnen auf der Gleisbaumaschine selbst die Bauzeit beträchtlich verkürzt werden. Ein besonderer Vorteil besteht darin, dass Gleissperrungen für diejenigen Schienenfahrzeuge, welche die Bahnen anliefern, vermieden werden können. Ferner müssen bei herkömmlicher Vorgehensweise die bereitgelegten Bahnen per Hand in eine Verlegevorrichtung der Gleisbaumaschine eingebracht werden, was nur bei stillstehender Maschine erfolgen kann und für das Baupersonal anstrengend ist. Diese Nachteile können durch das Mitführen der Geowerkstoff-Bahnen auf der Gleisbaumaschine vermieden werden.

[0029] Die wenigstens eine Bahn aus Geowerkstoff kann insbesondere in aufgerolltem und/oder gefaltetem Zustand auf dem Eisenbahnarbeitsfahrzeug mitgeführt und zum Einbauen automatisch entnommen werden. Beispielsweise kann die Bahn einmal vollständig in Längsrichtung gefaltet und anschließend entweder gerollt oder in Querrichtung gefaltet werden. Vor dem Einbau kann die Bahn dann mittels einer geeigneten Vorrichtung wieder automatisch abgerollt bzw. entfaltet werden. Sobald die Bahn vollständig verlegt ist, wird vorzugsweise eine auf dem Eisenbahnarbeitsfahrzeug mitgeführte weitere Bahn automatisch bereitgestellt. Bevorzugt wird auch das Einfädeln dieser weiteren Bahn automatisch durchgeführt.

[0030] Weiterhin kann die wenigstens eine Bahn aus Geowerkstoff als um eine Spulenachse gewickelte Rolle auf dem Eisenbahnarbeitsfahrzeug mitgeführt werden, wobei die Spulenachse parallel zur Arbeitsrichtung des Eisenbahnarbeitsfahrzeugs verläuft und die Bahn zum Verlegen automatisch abgerollt und gedreht wird, vorzugsweise um 90°. Dies trägt dem Umstand Rechnung, dass gängige Geowerkstoff-Bahnen bedeutend breiter sind als das zum Transport vorgesehene Eisenbahnarbeitsfahrzeug. Aufgrund der Lagerung der entsprechen-

den Rolle quer zur Abrollrichtung kann die Rolle selbst im Prinzip beliebig breit sein.

[0031] Gemäß einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung werden mittels einer automatischen Verlegevorrichtung des Eisenbahnarbeitsfahrzeugs mehrere Bahnen aus Geowerkstoff nebeneinander verlegt. Dadurch genügt es, relativ schmale Rollen auf dem Eisenbahnarbeitsfahrzeug mitzuführen, was hinsichtlich der Lagerung und der Handhabbarkeit von beträchtlichem Vorteil ist. Insbesondere sind solche schmalen Rollen je nach Bedarf sowohl in Fahrtrichtung als auch quer zur Fahrtrichtung transportierbar und abrollbar.

[0032] Ferner kann während des Ausbaus des vorhandenen Unterbaus oder Teils des Unterbaus die Gleisbettung einer benachbarten Schienenfahrbahn abgestützt werden, insbesondere durch einen mitlaufenden Verbau. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Gesamtstärke der aus- und einzubauenden Schichten des Unterbaus eine vorgegebene Grenze überschreitet.

[0033] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird zum Einbauen des Unterbaus oder Teils des Unterbaus ein Material verwendet, welches bei dem Arbeitsgang des Ausbaus des vorhandenen Unterbaus oder Teils des Unterbaus entnommen wurde. Hierdurch kann die Menge an zu förderndem Neumaterial verringert werden oder es kann völlig auf das Zuführen von Neumaterial verzichtet werden.

[0034] Bei Bedarf kann nach dem Ausbauen des vorhandenen Unterbaus oder Teils des Unterbaus und vor dem Einbauen des Unterbaus oder Teils des Unterbaus der Boden durch Aufbringen eines vorzugsweise schüttfähigen Stabilisierungsmittels, insbesondere Kalk oder Zement, konditioniert werden, wobei insbesondere das Stabilisierungsmittel gleisgebunden antransportiert wird. Hierdurch kann die Belastungsfähigkeit der Schienenfahrbahn weiter erhöht werden.

[0035] Es ist bevorzugt, dass die Schienen für den einzubauenden Gleisrost gleisgebunden antransportiert werden und/oder dass die Schienen des ausgebauten Gleisrosts gleisgebunden abtransportiert werden, insbesondere jeweils ohne Zwischenablage der Schienen auf dem Boden. Dies erhöht die Effizienz des Gesamtprozesses.

[0036] Die Schienen des ausgebauten Gleisrosts können dabei vor dem Abtransport zerteilt werden, um eine bessere Handhabbarkeit zu gewährleisten.

[0037] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Schienen für den einzubauenden Gleisrost gemeinsam mit Material für die einzubauende Gleisbettung und/oder für den einzubauenden Unterbau oder Teil des Unterbaus, wie Neuschotter oder Neusand, gleisgebunden antransportiert werden und/oder dass die Schienen des ausgebauten Gleisrosts gemeinsam mit Material der ausgebauten Gleisbettung und/oder des ausgebauten Unterbaus oder Teils des Unterbaus, wie Altschotter oder Altsand, gleisgebunden abtransportiert werden. Der Ablauf der gesamten Gleiser-

stellung, Gleisentfernung oder Gleissanierung kann dadurch weiter beschleunigt werden. Der Transport kann auf einer oder mehreren Transportbahnen des den Gleisumbau durchführenden Eisenbahnarbeitsfahrzeugs erfolgen, wobei in vorteilhafter Weise Schüttgüter in eigens dafür vorgesehenen Transportbehältern und Stückgüter wie Schienen, Schwellen und Gleisroststücke auf ein und derselben Transportbahn gefördert werden.

[0038] Vorzugsweise erfolgt der An- und/oder Abtransport der Schienen ohne Verletzung des Lichtraums eines in einer benachbarten Schienenfahrbahn fahrenden Zuges. Das Gegengleis der zu erstellenden, zu sanierenden oder rückzubauenden Schienenfahrbahn muss somit zur Durchführung der Baumaßnahmen nicht gesperrt werden.

[0039] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird nach dem Ausbauen des vorhandenen Unterbaus oder Teils des Unterbaus und vor dem Einbauen des Unterbaus oder Teils des Unterbaus der Boden verdichtet, um eine stabilere Grundlage für die zu erstellende Schienenfahrbahn zu schaffen.

[0040] Ferner wird gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung die Feuchtigkeit des zu verdichtenden Bodens gemessen und vor dem Verdichten in Abhängigkeit von der gemessenen Feuchtigkeit bedarfsweise Wasser in bereitgestelltes Material für den einzubauenden Unterbau oder Teil des Unterbaus eingebracht. Somit kann die Feuchtigkeit des Bodens exakt an die Anforderungen des Verdichtungsprozesses angepasst werden. Ebenso kann die Feuchtigkeit von einzubauendem Material gemessen und bei Bedarf angepasst werden.

[0041] Bei bestimmten Anwendungen kann es bevorzugt sein, dass beim Verdichten eine Messgröße, insbesondere die Beschleunigung, eines Verdichterelements erfasst wird und wenigstens ein Verdichtungsparameter in Abhängigkeit von der erfassten Messgröße angepasst wird. Auf diese Weise ist eine permanente Verdichtungskontrolle möglich. Bei Bedarf kann der Verdichtungsprozess mit einer entsprechenden Steuereinrichtung gesteuert werden. Weiterhin können die erfassten Daten für eine spätere Verwendung kontinuierlich gespeichert werden.

[0042] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird beim Einbauen der Gleisbettung in Abhängigkeit von einer lokalen Belastungssituation Neuschotter, gebrauchter Schotter oder recycelter Schotter verwendet. Z.B. kann an hinsichtlich der Tragfähigkeit wichtigen Stellen, etwa im Bereich des Tragkopfs unter dem Gleis oder vor Kopf gezielt Neuschotter verwendet werden, während an hinsichtlich der Tragfähigkeit weniger wichtigen Stellen, etwa im Bereich der Schwellenmitte oder bei zweigleisigen Schienenfahrbahnen im Bereich zwischen den beiden Richtungsfahrbahnen, gebrauchter Schotter zum Einsatz kommt. Somit kann der Bedarf an Neuschotter gering gehalten werden und dennoch eine hohe Stabilität der Gleisbettung erzielt werden.

[0043] Bei Bedarf kann bei dem Arbeitsgang des Einbaus der Gleisbettung der eingebaute Schotter ver-

dichtet werden, insbesondere vor dem Einbauen des Gleisrosts. Bei Bedarf kann der eingebaute Schotter nach dem Einbauen des Gleisrosts gestopft und/oder dynamisch stabilisiert werden. Das Stopfen bzw. das dynamische Stabilisieren kann auch mehrfach wiederholt werden, falls dies erforderlich ist. Dadurch können separate Verdichtungs-, Stopf- und Stabilisierungsprozesse eingespart werden. Durch eine ausreichende Verdichtung des Grundsotters kann gegebenenfalls ein Stopfdurchgang eingespart werden.

[0044] Die eingebaute Gleisbettung kann auch profiliert werden, wobei eine solche Profilierung bedarfsweise ebenfalls mehrfach hintereinander erfolgen kann.

[0045] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird bei dem Arbeitsgang des Einbaus des Gleisrosts die Lage des eingebauten Gleisrosts erfasst und dokumentiert.

[0046] Weiterhin können bei dem Arbeitsgang des Einbaus des Gleisrosts die Kleineisen des eingebauten Gleisrosts geschlossen, insbesondere verschraubt, werden.

[0047] Für die Durchführung eines wie vorstehend beschriebenen Verfahrens kann insbesondere ein Eisenbahnarbeitsfahrzeug eingesetzt werden. Bevorzugt wird ein einziges Eisenbahnarbeitsfahrzeug für alle Verfahrensschritte eingesetzt.

[0048] Die Schienen für den einzubauenden Gleisrost und/oder die Schienen des ausgebauten Gleisrosts können nach einer Ausgestaltung der Erfindung auf einer in oder an einem Eisenbahnfahrzeug, bevorzugt zwischen den Radscheiben, angeordneten Schienenförderbahn durch das Eisenbahnfahrzeug hindurch gefördert werden. Dies erleichtert einen Gleiseinbau und/oder Gleisausbau an schwer zugänglichen Stellen. Ferner kann die Sperrpause für den An- und Abtransport der Langschienen eingespart werden. Dadurch dass die Schienenförderung in dem üblicherweise nur schlecht nutzbaren Lichtraum zwischen den Radscheiben erfolgt, ist der übrige gut nutzbare Lichtraum des Eisenbahnfahrzeugs frei für eine Förderung von weiterem Material, z. B. von Schüttgut in entsprechenden Transportbehältern.

[0049] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung werden die Schienen auf wenigstens einer Schienenförderbahn gefördert, welche an einer Seite des Eisenbahnfahrzeugs vorgesehen ist, wobei die Schienen vorzugsweise auf mehreren übereinander oder nebeneinander angeordneten Schienenförderbahnen gefördert werden. Es können auch an jeder Seite des Eisenbahnfahrzeugs mehrere übereinander oder nebeneinander angeordnete Schienenförderbahnen vorgesehen sein. Somit können z.B. zwei für einen Gleisrost erforderliche Schienen an einer Seite des Eisenbahnfahrzeugs antransportiert werden, während zwei Schienen eines ausgebauten Gleisrosts auf der anderen Seite des Eisenbahnfahrzeugs abtransportiert werden. Im zentralen Bereich des Lichtraums des Eisenbahnfahrzeugs kann dann gleichzeitig Material wie Neuschotter oder Neuschwellen antransportiert und gegebenenfalls gebrauchtes Material

wie Altschotter oder Altschwellen abtransportiert werden.

[0050] Es kann bei bestimmten Gleisbauarbeiten günstig sein, dass die Schienen des ausgebauten Gleisrosts, insbesondere seitlich vom Eisenbahnfahrzeug, vom Boden aufgenommen und zum Abtransport auf eine in oder an dem Eisenbahnfahrzeug und vorzugsweise zwischen den Radscheiben angeordnete Schienenförderbahn überführt werden und/oder dass die Schienen für den einzubauenden Gleisrost auf einer in oder an dem Eisenbahnfahrzeug und vorzugsweise zwischen den Radscheiben angeordneten Schienenförderbahn antransportiert und zum Ablegen in einen Bereich seitlich vom Eisenbahnfahrzeug oder unter dem Eisenbahnfahrzeug überführt werden. Die geförderten Schienen können hierbei sowohl zwischen den Schienen des bestehenden Gleises als auch neben den Schienen des bestehenden Gleises aufgenommen oder abgelegt werden. Bevorzugt ist eine Anordnung der Schienenförderbahn oberhalb der Radwellen.

[0051] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Schienen mittels einer Zugkraftübertragungseinrichtung, insbesondere Seil, Band oder Kette, auf eine Schienenförderbahn des Eisenbahnfahrzeugs und/oder von dieser herunter gezogen werden, wobei insbesondere ein Einziehen von Zugkraftübertragungseinrichtungen in die Schienenförderbahn mittels von der Schienenförderbahn heruntergezogenen Schienen erfolgt. Dies ermöglicht ein besonders einfaches Überführen der Schienen auf die Schienenförderbahn. Es kann vorgesehen sein, dass ein Seil, ein Band oder eine Kette bereits vor der einzuziehenden Schiene in die Schienenförderbahn eingezogen wird. An einem vorderen Ende der Schiene kann ferner eine Einfädelhilfe, beispielsweise in Form eines pfeilspitzenartigen Bauteils, angebracht werden, um das Einfädeln der Schiene in die Schienenförderbahn zu erleichtern. Ebenso kann am Ende einer Schiene ein Seil befestigt werden. Wenn diese Schiene aus der Schienenförderbahn herausgezogen wird, wird das Seil in die Schienenförderbahn eingezogen. Weiterhin kann es bei bestimmten Anwendungen günstig sein, die Schienen zum gleisgebundenen Antransport und/oder zum gleisgebundenen Abtransport abzulängen und in einen Transportbehälter zu verbringen. Vorzugsweise erfolgt die Förderung der Schienen, insbesondere einschließlich des Ein- und/oder Ausfädelns in das Eisenbahnfahrzeug und/oder in das Schienenlager, automatisch. Dadurch kann der Gesamtprozess weiter beschleunigt werden.

[0052] Bei Bedarf können die Schienen für den einzubauenden Gleisrost und/oder die Schienen des ausgebauten Gleisrosts vorübergehend am Boden abgelegt werden, insbesondere auf am Boden angeordnete Lagerrollen. Solche Lagerrollen vermindern die erforderliche Zugkraft für den Transport der Schienen beträchtlich. Die Lagerrollen können von der die Gleisherstellung, die Gleissanierung oder den Gleisrückbau durchführenden Maschine auf dem Boden platziert und gegebenenfalls

nach der Wiederaufnahme der abgelegten Schienen wieder aufgenommen werden.

[0053] Die Erfindung betrifft auch ein Eisenbahnarbeitsfahrzeug gemäß dem vorliegenden Anspruch 18, das zur Durchführung eines Verfahrens wie vorstehend beschrieben ausgebildet ist.

[0054] Das Eisenbahnarbeitsfahrzeug umfasst wenigstens eine Transportbahn, auf welcher Transportkörper für Gegenstände oder Transportkörper bildende Gegenstände in Form von Stückgut längs des Eisenbahnarbeitsfahrzeugs verfahrbar sind, und ein Baumodul zum Einbauen des Gleisrosts und von Material der Gleisbettung und von Material des Unterbaus oder Teils des Unterbaus und/oder ein Baumodul zum Ausbauen des Gleisrosts und von Material der vorhandenen Gleisbettung und von Material des vorhandenen Unterbaus oder Teils des Unterbaus. Bei Bedarf kann das Eisenbahnarbeitsfahrzeug zusätzlich wenigstens ein von dem Baumodul oder den Baumodulen getrenntes Recyclingmodul zur Reinigung von ausgebautem Material umfassen. Somit kann ein Gleisumbau mit einer Schotterbetteinigung kombiniert werden und so insbesondere die Sperrzeit auf ein Minimum beschränkt werden.

[0055] Weiterhin umfasst das Eisenbahnarbeitsfahrzeug vorzugsweise eine Vorrichtung zum Lösen und/oder zum Befestigen von Kleineisen. Dies erleichtert den kontinuierlichen Einbau des Gleisrosts und Ausbau des vorhandenen Gleisrosts.

[0056] Das Eisenbahnarbeitsfahrzeug kann nach einer Ausgestaltung der Erfindung auch eine Vorrichtung zum Aufnehmen und Transportieren der Schienen des ausgebauten Gleisrosts umfassen. Weiterhin kann das Eisenbahnarbeitsfahrzeug eine Verdichtungsvorrichtung wie eine angetriebene Rüttelplatte oder eine Vibrationswalze umfassen. Alternativ oder zusätzlich kann das Eisenbahnarbeitsfahrzeug eine Stopf- und/oder Profilierungsvorrichtung umfassen.

[0057] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

Fig. 1 ist eine Schnittansicht einer Schienenfahrbahn.

Fig. 2 ist eine vereinfachte Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Eisenbahnarbeitsfahrzeugs.

Fig. 3 ist eine vereinfachte Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Eisenbahnfahrzeugs, das zum gleisgebundenen An- und Abtransport zu bzw. von dem Eisenbahnarbeitsfahrzeug gemäß Fig. 2 ausgebildet ist.

[0058] Bei der in Fig. 1 dargestellten Schienenfahrbahn 11 ist der Gleisrost 13 mit Schienen 15 und Schwellen 17 in einer Gleisbettung 19 aus Schotter verlegt. Die Gleisbettung 19 ist auf eine Schutzschicht 21 und diese wiederum auf den Untergrund 23 aufgebracht. Bei der Schutzschicht 21 kann es sich z.B. um eine Planums-

schuttschicht aus einem Korngemisch handeln. Die Schutzschicht 21 und der Untergrund 23 bilden gemeinsam einen Unterbau 25 der Schienenfahrbahn 11, welcher je nach Ausführung weitere Schichten umfassen kann. Sofern der Unterbau 25 mehrere Schichten umfasst, können diese durch Geowerkstoff-Lagen oder dergleichen getrennt sein.

[0059] Das Neuherstellen, Sanieren oder Rückbauen einer gemäß Fig. 1 gestalteten Schienenfahrbahn 11 wird erfindungsgemäß von einem Eisenbahnarbeitsfahrzeug durchgeführt, welches nachfolgend unter zusätzlicher Bezugnahme auf Fig. 2 genauer beschrieben wird.

[0060] Das in Fig. 2 dargestellte erfindungsgemäße Eisenbahnarbeitsfahrzeug 27 umfasst ein von einem Fahrwerk 29 getragenes Chassis 31 und mehrere vom Chassis 31 getragene Arbeitseinrichtungen, von denen beispielhaft lediglich eine Aushubvorrichtung 33 und eine Einbaueinrichtung 34 dargestellt sind.

[0061] Das Fahrwerk 29 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel ein Schienenfahrwerk. Anstelle eines Schienenfahrwerks oder zusätzlich zu einem Schienenfahrwerk kann auch ein Bodenfahrwerk, z.B. ein Raupenfahrwerk, vorgesehen sein. Dies ermöglicht es dem Eisenbahnarbeitsfahrzeug 27, bei einer Neuherstellung einer Schienenfahrbahn zumindest in seinem in Arbeitsrichtung gesehen vorderen Teil auch ohne Gleis zu operieren.

[0062] Oberhalb der Arbeitseinrichtungen 33, 34 ist eine Transportbahn 35 vorgesehen, auf welcher Transportkörper 36 für Güter längs des Eisenbahnarbeitsfahrzeugs 27 verfahrbar sind. Die Transportbahn 35 ist hier als Rollenbahn ausgebildet mit Rollen 37, auf welchen die als Boxen ausgebildeten Transportkörper 36 verfahren werden können. Zum Verfahren der Transportkörper 36 können die Rollen 37 oder zumindest einzelne Rollen 37 drehantreibbar sein. Es ist darauf hinzuweisen, dass in Fig. 2 lediglich beispielhaft eine einzelne Transportbahn 35 gezeigt ist. In Abhängigkeit von dem Einsatzzweck des Eisenbahnarbeitsfahrzeugs 27 können weitere Transportbahnen vorgesehen sein, wobei die mehreren Transportbahnen z.B. parallel zueinander verlaufend nebeneinander und/oder übereinander angeordnet sind.

[0063] Die Transportkörper 36 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 33, 34 des Eisenbahnarbeitsfahrzeugs 27 dienen.

[0064] Die Transportkörper 36 können beispielsweise über ein nicht dargestelltes Förderband mit Aushubmaterial der Aushubeinrichtung 33 beladen werden.

[0065] Zum Versorgen der Einbaueinrichtung 34 kann ebenfalls ein in Fig. 2 nicht dargestelltes Förderband vorgesehen sein, welches z.B. über eine entsprechende Be-

fülleinrichtung mit Material aus den Transportkörpern 36 befüllt werden kann. Hierfür kann an einer Befüllposition eine ebenfalls nicht dargestellte Einrichtung zum Entleeren der Transportbehälter 36 vorgesehen sein.

[0066] Zum Sanieren oder Rückbauen einer alten Schienenfahrbahn 11 wird durch das Eisenbahnarbeitsfahrzeug 27 zunächst der vorhandene Gleisrost 13 ausgebaut. Hierzu werden die Kleineisen durch eine entsprechende, vorzugsweise in das Eisenbahnarbeitsfahrzeug 27 integrierte Vorrichtung automatisch gelöst.

[0067] Anschließend erfolgt das Ausspreizen der gebrauchten Schienen 15. Hierzu werden die gebrauchten Schienen 15 von den Schwellen 17 getrennt und auf einer seitlich am Chassis 31 des Eisenbahnarbeitsfahrzeugs 27 vorgesehenen Schienenförderbahn 39 abgelegt. Die Schienenförderbahn 39 weist wie die Transportbahn 35 Rollen 37 auf, von denen gegebenenfalls zumindest einige drehantreibbar sind. Auf Wunsch können daher die abgelegten gebrauchten Schienen 15 unmittelbar in oder entgegen der Arbeitsrichtung I abtransportiert werden.

[0068] Des Weiteren werden die gebrauchten Schwellen 17 durch eine geeignete, in das Eisenbahnarbeitsfahrzeug 27 integrierte Vorrichtung aufgenommen und in einen oder mehrere der Transportkörper 36 verbracht. Mittels der Transportkörper 36 können die gebrauchten Schwellen 17 leicht auf der Transportbahn 35 in oder entgegen der Arbeitsrichtung I abtransportiert werden. Sollten die gebrauchten Schwellen 17 aufgrund ihres schlechten Zustands nicht transportierbar sein, können sie auch neben der Schienenfahrbahn 11 abgelegt und erst nach Beendigung des Sanierungsprozesses manuell aufgenommen werden.

[0069] Anschließend erfolgt der Ausbau der Gleisbettung 19 und des Unterbaus 25, bevorzugt in mehreren Einzelschichten. Beispielsweise kann hierfür die Aushubvorrichtung 33, gegebenenfalls in Verbindung mit weiteren Vorrichtungen, eingesetzt werden. Der Schotter der ausgebauten Gleisbettung 19 sowie das Material der ausgebauten Schichten des Unterbaus 25 wird in einen oder mehrere der Transportkörper 36 verbracht und auf der Transportbahn 35 wahlweise zur Entsorgung abtransportiert oder einem Recycling-Prozess zugeführt.

[0070] Sofern ein Rückbauen der Schienenfahrbahn 11 angestrebt wird, endet der Prozess hier. Andernfalls wird der Boden je nach Bedarf gewässert, durch Aufbringen von Kalk oder Zement konditioniert und verdichtet. Anschließend wird - z.B. mittels der Einbaueinrichtung 34 - ein neuer Unterbau 25 eingebaut. Hierbei wird wiederum wenigstens eine Schutzschicht 21 eingebaut, vorzugsweise in mehreren dünnen Schichten. Das hierfür erforderliche Material wird in Transportkörpern 36 auf der Transportbahn 35 antransportiert.

[0071] Nach Fertigstellung des neuen Unterbaus 25 wird eine neue Gleisbettung 19 eingebaut und bei Bedarf verdichtet. Der Schotter für die Gleisbettung 19 wird wiederum in Transportkörpern 36 auf der Transportbahn 35 antransportiert.

[0072] Sobald die neue Gleisbettung 19 fertiggestellt

ist, werden neue Schwellen 17 in der Gleisbettung 19 abgelegt. Anschließend werden neue Schienen 15 auf der Schienenförderbahn 39 antransportiert und automatisch in das Schienenlager der abgelegten Schwellen 17 eingefädelt. Der vorzugsweise automatische Antransport der neuen Schienen 15 kann hierbei auf einer weiteren, in Fig. 2 nicht sichtbaren Schienenförderbahn auf der anderen Seite des Eisenbahnarbeitsfahrzeugs 27 erfolgen. Um ein gleichzeitiges Fördern von vier Schienen 15 zu ermöglichen, z.B. von zwei gebrauchten Schienen 15 des ausgebauten Gleisrosts 13 und von zwei neuen Schienen 15 für den einzubauenden neuen Gleisrost 13, können auf jeder Seite des Eisenbahnarbeitsfahrzeugs 27 zwei übereinander angeordnete Schienenförderbahnen 39 vorgesehen sein. Optional sind weitere Schienenförderbahnen 39 vorgesehen, auf welchen ein Transport von Langschienen durch das Eisenbahnarbeitsfahrzeug 27 hindurch erfolgen kann. Um einen Wechsel von transportierten Schienen 15 von einer Schienenförderbahn 39 auf eine andere Schienenförderbahn 39 zu ermöglichen, können entsprechende Weichen vorgesehen sein.

[0073] Es können insbesondere drei Paare von Schienenförderbahnen 39 vorgesehen sein, wobei eines der Paare dem Durchfördern eines Schienenpaares durch das gesamte Eisenbahnarbeitsfahrzeug 27 dient. Hierdurch ist es möglich, die Schienen 15 für den einzubauenden Gleisrost 13 je nach Anforderung bezogen auf die Arbeitsrichtung I wahlweise von vorne oder von hinten anzuliefern bzw. die Schienen 15 des ausgebauten Gleisrosts 13 wahlweise nach vorn oder nach hinten abzutransportieren.

[0074] Im weiteren Verlauf des Sanierungsprozesses werden die Kleineisen verschraubt und bei Bedarf wird die sanierte Schienenfahrbahn 11 einmal oder mehrmals gestopft und/oder dynamisch stabilisiert.

[0075] Im Falle einer Neuherstellung einer Schienenfahrbahn 11 werden alle auf den Einbau bezogenen Arbeitsschritte durchgeführt, ohne zuvor die auf den Ausbau bezogenen Arbeitsschritte durchzuführen.

[0076] Im Ergebnis ermöglicht die Erfindung die Erneuerung, Neuherstellung oder Entfernung einer Schienenfahrbahn 11 einschließlich einer Verbesserung des Unterbaus 25 in einem einzigen kontinuierlichen Prozess mittels einer einzigen, gegebenenfalls modular aufgebauten Maschine bzw. mittels eines einzigen Maschinenkomplexes.

[0077] Das in Fig. 2 dargestellte Eisenbahnarbeitsfahrzeug 27 kann ein Modul eines Eisenbahnarbeitszuges bilden, wobei erfindungsgemäß mehrere derartige Module zusammengestellt werden können. Dabei kann jedes Modul unterschiedliche Arbeitseinrichtungen aufweisen, es können aber auch zwei oder mehr gleiche Module zusammengestellt werden. Die Transportbahnen 35 und die Schienenförderbahnen 39 der Module sind bevorzugt so ausgebildet, dass die Transportbahnen mehrerer Module eine durchgehende Transportbahn bilden. Auch können die Transportbahnen mit ent-

sprechenden Transportbahnen von anderen Schienenfahrzeugen eine durchgehende Transportbahn bilden, beispielsweise mit Ver- und/oder Entsorgungszügen.

[0078] Konkret kann der An- und Abtransport von Material zu bzw. von dem Eisenbahnarbeitsfahrzeug 27 mittels eines Zugs aus mehreren zusammengekoppelten Eisenbahnfahrzeugen 28 erfolgen, welche nachfolgend unter zusätzlicher Bezugnahme auf Fig. 3 genauer beschrieben werden.

[0079] Das Eisenbahnfahrzeug 28 ist im Prinzip ähnlich gestaltet wie das Eisenbahnarbeitsfahrzeug 27. Es ist jedoch als einfacher Eisenbahnwagen mit einem Schienenfahrwerk 29 ausgeführt und weist keine Arbeitseinrichtungen auf. Wie bei dem Eisenbahnarbeitsfahrzeug 27 ist eine Transportbahn 35 vorgesehen, auf welcher die Transportkörper 36 verfahrbar sind. Die Transportbahn 35 ist wiederum als Rollenbahn mit Rollen 37 ausgebildet. Es können auch weitere Transportbahnen vorgesehen sein, wobei die mehreren Transportbahnen z.B. parallel zueinander verlaufend nebeneinander und/oder übereinander angeordnet sind. Seitlich am Chassis 31 des Eisenbahnfahrzeugs 28 ist eine Schienenförderbahn 39 vorgesehen, welche wie die Transportbahn 35 Rollen 37 aufweist. Die Transportbahn 35 und die Schienenförderbahn 39 sind derart ausgelegt, dass Transportkörper 36 und Schienen 15 auf durchgehenden Bahnen von Eisenbahnfahrzeug 28 zu Eisenbahnfahrzeug 28 und von einem Eisenbahnfahrzeug 28 zu dem Eisenbahnarbeitsfahrzeug 27 verfahrbar sind, wenn ein Zug aus Eisenbahnfahrzeugen 28 in Fig. 2 von links an das Eisenbahnarbeitsfahrzeug 27 angekoppelt ist.

Bezugszeichenliste

[0080]

11	Schienenfahrbahn
13	Gleisrost
15	Schiene
17	Schwelle
19	Gleisbettung
21	Schutzschicht
23	Untergrund
25	Unterbau
27	Eisenbahnarbeitsfahrzeug
28	Eisenbahnfahrzeug
29	Fahrwerk
31	Chassis
33	Aushubvorrichtung
34	Einbaueinrichtung
35	Transportbahn
36	Transportkörper
37	Rolle
39	Schienenförderbahn

I Arbeitsrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Neuherstellen, Sanieren oder Rückbauen einer Schienenfahrbahn (11), welche einen Unterbau (25), eine Gleisbettung (19) und einen darauf verlegten Gleisrost (13) mit Schienen (15) und Schwellen (17) umfasst, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- (i) Einbauen eines Unterbaus (25) oder eines Teils eines Unterbaus (25);
- (ii) Einbauen einer Gleisbettung (19); und
- (iii) Einbauen eines Gleisrosts (13);

und/oder wobei das Verfahren die Schritte umfasst:

- (iv) Ausbauen eines vorhandenen Gleisrosts (13);
- (v) Ausbauen einer vorhandenen Gleisbettung (19); und
- (vi) Ausbauen eines vorhandenen Unterbaus (25) oder Teils eines Unterbaus (25);

wobei die Schritte (i)-(iii) in einem einzigen Arbeitsgang mittels eines Eisenbahnarbeitsfahrzeugs (27) erfolgen und/oder die Schritte (iv)-(vi) in einem einzigen Arbeitsgang mittels eines Eisenbahnarbeitsfahrzeugs (27) erfolgen,

dadurch gekennzeichnet, dass bei dem Arbeitsgang des Einbaus des Unterbaus (25) oder Teils des Unterbaus (25), des Gleisrosts (13) und der Gleisbettung (19) Material für die einzubauende Gleisbettung (19), wie Neuschotter, und gleichzeitig Material für den einzubauenden Unterbau (25) oder Teil des Unterbaus (25), wie Neusand, gleisgebunden antransportiert wird und/oder dass bei dem Arbeitsgang des Ausbaus des vorhandenen Gleisrosts (13), der vorhandenen Gleisbettung (19) und des vorhandenen Unterbaus (25) oder Teils des Unterbaus (25) Material der ausgebauten Gleisbettung (19), wie Altschotter, und gleichzeitig Material des ausgebauten Unterbaus (25) oder Teils des Unterbaus (25), wie Altsand, gleisgebunden abtransportiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das gleisgebundene Antransportieren von Material für die einzubauende Gleisbettung (19) und von Material für den einzubauenden Unterbau (25) oder Teil des Unterbaus (25) ohne Zwischenlagerung erfolgt und/oder dass das gleisgebundene Abtransportieren von Material der ausgebauten Gleisbettung (19) und von Material des ausgebauten Unterbaus (25) oder Teils des Unterbaus (25) ohne Zwischenlagerung erfolgt und/oder dass das gleisgebundene Antransportieren und/oder Abtransportieren von Material auf wenigstens einer

Transportbahn (35) eines Eisenbahnfahrzeugs (28) durchgeführt wird, auf welcher Transportkörper (36) für Gegenstände oder Transportkörper bildende Gegenstände in Form von Stückgut längs des Eisenbahnfahrzeugs (28) verfahrbar sind.

3. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei dem Arbeitsgang des Einbaus des Unterbaus (25) oder Teils des Unterbaus (25), des Gleisrosts (13) und der Gleisbettung (19) wenigstens eine Schutzschicht (21, 23) für den Unterbau (25), insbesondere eine Planumsschutzschicht (21), eine Frostschutzschicht und/oder eine Wasserschutzschicht, eingebaut wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die eingebaute Schutzschicht (21, 23) oder die mehreren eingebauten Schutzschichten wenigstens einfach armiert werden, insbesondere unter Verwendung eines Geogitters, einer Metallmatte oder eines Streckblechs.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine einzubauende Schutzschicht (21, 23) in mehreren Teilschichten eingebaut wird, wobei vorzugsweise jede Teilschicht vor dem Aufbringen einer nachfolgenden Teilschicht verdichtet wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine eingebaute Schutzschicht (21, 23) oder Teilschicht einer Schutzschicht vor dem Aufbringen einer nachfolgenden Schutzschicht (21, 23) oder Teilschicht der gleichen Schutzschicht aufgeraut wird.

7. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine auf dem Eisenbahnarbeitsfahrzeug (27) mitgeführte Bahn aus einem Geowerkstoff, insbesondere einem Geokunststoff, einer Geotextilie oder einem Geoverbundstoff, in den Unterbau (25) oder den Teil des Unterbaus (25) eingebaut wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Bahn aus Geowerkstoff in aufgerolltem und/oder gefaltetem Zustand auf dem Eisenbahnarbeitsfahrzeug (27) mitgeführt und zum Einbauen automatisch entnommen wird.

9. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des Ausbaus des vorhandenen Unterbaus (25) oder Teils des Unterbaus (25) die Gleisbettung (19) einer be-

nachbarten Schienenfahrbahn (11) abgestützt wird, insbesondere durch einen mitlaufenden Verbau, und/oder dass

zum Einbauen des Unterbaus (25) oder Teils des Unterbaus (25) ein Material verwendet wird, welches bei dem Arbeitsgang des Ausbaus des vorhandenen Unterbaus (25) oder Teils des Unterbaus (25) entnommen wurde, und/oder dass

nach dem Ausbauen des vorhandenen Unterbaus (25) oder Teils des Unterbaus (25) und vor dem Einbauen des Unterbaus (25) oder Teils des Unterbaus (25) der Boden durch Aufbringen eines vorzugsweise schüttfähigen Stabilisierungsmittels, insbesondere Kalk oder Zement, konditioniert wird, wobei insbesondere das Stabilisierungsmittel gleisgebunden antransportiert wird.

10. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die Schienen (15) für den einzubauenden Gleisrost (13) gleisgebunden antransportiert werden und/oder dass die Schienen (15) des ausgebauten Gleisrosts (13) gleisgebunden abtransportiert werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet, dass die Schienen (15) für den einzubauenden Gleisrost (13) gemeinsam mit Material für die einzubauende Gleisbettung (19) und/oder für den einzubauenden Unterbau (25) oder Teil des Unterbaus (25), wie Neuschotter oder Neusand, gleisgebunden antransportiert werden und/oder dass die Schienen (15) des ausgebauten Gleisrosts (13) gemeinsam mit Material der ausgebauten Gleisbettung (19) und/oder des ausgebauten Unterbaus (25) oder Teils des Unterbaus (25), wie Altschotter oder Altsand, gleisgebunden abtransportiert werden.

12. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Ausbauen des vorherigen Unterbaus (25) oder Teils des Unterbaus (25) und vor dem Einbauen des Unterbaus (25) oder Teils des Unterbaus (25) der Boden verdichtet wird.

13. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass ein einziges Eisenbahnarbeitsfahrzeug (27) für alle Verfahrensschritte eingesetzt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13,

dadurch gekennzeichnet, dass die Schienen (15) für den einzubauenden Gleisrost (13) und/oder die Schienen (15) des ausgebauten Gleisrosts (13) auf einer in oder an einem Eisenbahnfahrzeug (27, 28),

bevorzugt zwischen den Radscheiben, angeordneten Schienenförderbahn (39) durch das Eisenbahnfahrzeug (27, 28) hindurch gefördert werden.

15. Verfahren nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet, dass die Schienen (15) auf wenigstens einer Schienenförderbahn (39) gefördert werden, welche an einer Seite des Eisenbahnfahrzeugs (27, 28) vorgesehen ist, wobei die Schienen (15) vorzugsweise auf mehreren übereinander oder nebeneinander angeordneten Schienenförderbahnen (39) gefördert werden.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 oder 15,

dadurch gekennzeichnet, dass die Schienen (15) des ausgebauten Gleisrosts (13), insbesondere seitlich vom Eisenbahnfahrzeug (27, 28), vom Boden aufgenommen und zum Abtransport auf eine in oder an dem Eisenbahnfahrzeug (27, 28) und vorzugsweise zwischen den Radscheiben angeordnete Schienenförderbahn (39) überführt werden und/oder dass die Schienen (15) für den einzubauenden Gleisrost (13) auf einer in oder an dem Eisenbahnfahrzeug (27, 28) und vorzugsweise zwischen den Radscheiben angeordneten Schienenförderbahn (39) antransportiert und zum Ablegen in einen Bereich seitlich vom Eisenbahnfahrzeug (27, 28) oder unter dem Eisenbahnfahrzeug (27, 28) überführt werden und/oder dass die Schienen (15) mittels einer Zugkraftübertragungseinrichtung, insbesondere Seil, Band oder Kette, auf eine Schienenförderbahn (39) des Eisenbahnfahrzeugs (27, 28) und/oder von dieser herunter gezogen werden, wobei insbesondere ein Einziehen von Zugkraftübertragungseinrichtungen in die Schienenförderbahn (39) mittels von der Schienenförderbahn (39) heruntergezogenen Schienen (15) erfolgt.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16,

dadurch gekennzeichnet, dass die Schienen (15) zum gleisgebundenen Antransport und/oder zum gleisgebundenen Abtransport abgelängt und in einen Transportbehälter (36) verbracht werden.

18. Eisenbahnarbeitsfahrzeug (27) zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Eisenbahnarbeitsfahrzeug (27) wenigstens eine Transportbahn (35) umfasst, auf welcher Transportkörper (36) für Gegenstände oder Transportkörper bildende Gegenstände in Form von Stückgut längs des Arbeitsfahrzeugs (27) verfahrbar sind,

dadurch gekennzeichnet, dass das Eisenbahnarbeitsfahrzeug (27) ein Baumodul zum Einbauen des Gleisrosts (13) und von Material der Gleisbettung (19) und von Material des Unterbaus (25) oder Teils des Unterbaus (25) und/oder ein Baumodul zum

Ausbauen des Gleisrosts (13) und von Material der Gleisbettung (19) und von Material des Unterbaus (25) oder Teils des Unterbaus (25) umfasst.

19. Eisenbahnarbeitsfahrzeug (27) nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Eisenbahnarbeitsfahrzeug (27) eine Vorrichtung zum Aufnehmen und Transportieren der Schienen (15) des ausgebauten Gleisrosts (13) umfasst.
20. Eisenbahnarbeitsfahrzeug nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Eisenbahnarbeitsfahrzeug (27) eine Verdichtungsvorrichtung wie eine angetriebene Rüttelplatte oder eine Vibrationswalze umfasst und/oder dass das Eisenbahnarbeitsfahrzeug (27) eine Stopf- und/oder Profilierungsvorrichtung umfasst.

Claims

1. A method for the new production, renovation or dismantling of a rail track (11) which comprises a subgrade (25), a road bed (19) and a track panel (13) laid thereon and having rails (15) and sleepers (17), wherein the method comprises the following steps:

- (i) installing a subgrade (25) or a part of a subgrade (25);
- (ii) installing a road bed (19); and
- (iii) installing a track panel (13);

and/or wherein the method comprises the steps:

- (iv) removing an existing track panel (13);
- (v) removing an existing road bed (19); and
- (vi) removing an existing subgrade (25) or part of a subgrade (25);

wherein the steps (i)-(iii) take place in a single operation by means of a railroad work vehicle (27); and/or wherein the steps (iv)-(vi) take place in a single operation by means of a railroad work vehicle (27),

characterized in that

at the same time material for the road bed (19) to be installed, such as new ballast, and material for the subgrade (25) or part of the subgrade (25) to be installed, such as new sand, are transported inward in a rail-bound manner in the operation of installing the subgrade (25) or part of the subgrade (25), installing the track panel (13) and installing the road bed (19); and/or **in that** at the same time material of the removed road bed (19), such as old ballast, and material of the removed subgrade (25) or part of the subgrade (25), such as old sand, are transported away in a rail-bound manner in the operation of removing the existing track panel (13), removing the

existing road bed (19) and removing the existing subgrade (25) or part of the subgrade (25).

2. A method in accordance with claim 1, **characterized in that** the rail-bound transporting inward of material for the road bed (19) to be installed and of material for the subgrade (25) or part of the subgrade (25) to be installed takes place without intermediate storage; and/or **in that** the rail-bound transporting away of material of the removed road bed (19) and of material of the removed subgrade (25) or part of the subgrade (25) takes place without intermediate storage; and/or **in that** the rail-bound transporting inward and/or transporting away of material is carried out on at least one conveyor track (35) of a railroad vehicle (28) on which transport bodies (36) for articles or articles forming transport bodies in the form of piece goods can be traveled along the railroad vehicle (28).

3. A method in accordance with at least one of the preceding claims,

characterized in that

at least one protective layer (21, 23) for the subgrade (25), in particular a protective formation layer (21), a frost protection layer and/or a water protection layer, is installed in the operation of installing the subgrade (25) or part of the subgrade (25), installing the track panel (13) and installing the road bed (19).

4. A method in accordance with claim 3,

characterized in that

the installed protective layer (21, 23) or the plurality of installed protective layers is/are at least simply reinforced, in particular using a geogrid, a metal mat or an expanded metal sheet.

5. A method in accordance with claim 4,

characterized in that

at least one protective layer (21, 23) to be installed is installed in a plurality of part layers, with each part layer preferably being compacted prior to the application of a subsequent part layer.

6. A method in accordance with any one of the claims 3 to 5,

characterized in that

at least one installed protective layer (21, 23) or part layer of a protective layer is roughened prior to the application of a subsequent protective layer (21, 23) or part layer of the same protective layer.

7. A method in accordance with at least one of the preceding claims,

characterized in that

at least one web of a geomaterial, in particular of a geoplastic, of a geotextile or of a geocomposite, taken along on the railroad work vehicle (27) is installed into the subgrade (25) or into the part of the subgrade (25).

8. A method in accordance with claim 7,
characterized in that
the at least one web of geomaterial is taken along in a rolled up and/or folded state on the railroad work vehicle (27) and is removed automatically for the installation.
9. A method in accordance with at least one of the preceding claims,
characterized in that
the road bed (19) of an adjacent rail track (11) is supported, in particular by a shoring system running along, during the removal of the existing subgrade (25) or part of the subgrade (25); and/or **in that**
a material is used for installing the subgrade (25) or part of the subgrade (25) which was removed in the operation of removing the existing subgrade (25) or part of the subgrade (25); and/or **in that** the ground is treated after the removal of the existing subgrade (25) or part of the subgrade (25) and prior to the installation of the subgrade (25) or part of the subgrade (25) by applying a preferably pourable stabilization means, in particular lime or cement, with in particular the stabilizing means being transported inward in a rail-bound manner.
10. A method in accordance with at least one of the preceding claims,
characterized in that
the rails (15) for the track panel (13) to be installed are transported inward in a rail-bound manner; and/or **in that** the rails (15) of the removed track panel (13) are transported away in a rail-bound manner.
11. A method in accordance with claim 10,
characterized in that
the rails (15) for the track panel (13) to be installed are transported inward in a rail-bound manner together with material for the road bed (19) to be installed and/or for the subgrade (25) or part of the subgrade (25) to be installed, such as new ballast or new sand; and/or **in that**
the rails (15) of the removed track panel (13) are transported away in a rail-bound manner together with material of the removed road bed (19) and/or of the removed subgrade (25) or part of the subgrade (25), such as old ballast or old sand.
12. A method in accordance with at least one of the preceding claims,
characterized in that

the ground is compacted after the removal of the previous subgrade (25) or part of the subgrade (25) and prior to the installation of the subgrade (25) or part of the subgrade (25).

5

13. A method in accordance with at least one of the preceding claims,
characterized in that
a single railroad work vehicle (27) is used for all method steps.

10

14. A method in accordance with claim 13,
characterized in that
the rails (15) for the track panel (13) to be installed and/or the rails (15) of the removed track panel (13) are conveyed through the railroad vehicle (27, 28) on a rail conveyor track (39) arranged in or at the railroad vehicle (27, 28), preferably between the wheel disks.

15

20

15. A method in accordance with claim 14,
characterized in that
the rails (15) are conveyed on at least one rail conveyor track (39) which is provided at a side of the railroad vehicle (27, 28), with the rails (15) preferably being conveyed on a plurality of rail conveyor tracks (39) arranged above one another or next to one another.

25

30

16. A method in accordance with one of the claims 14 or 15,

characterized in that

the rails (15) of the removed track panel (13) are taken up from the ground, in particular laterally from the railroad vehicle (27, 28), and are transferred to a rail conveyor track (39) arranged in or at the railroad vehicle (27, 28), and preferably between the wheel disks, for the transporting away; and/or **in that**

the rails (15) for the track panel (13) to be installed are transported inward on a rail conveyor track (39) arranged in or at the railroad vehicle (27, 28), and preferably between the wheel disks, and are transferred for the placing down into a region to the side of the railroad vehicle (27, 28) or beneath the railroad vehicle (27, 28); and/or **in that**

the rails (15) are drawn down by means of a tensile force transfer device, in particular a rope, band or chain, onto a rail conveyor track (39) of the railroad vehicle (27, 28) and/or down therefrom, with in particular a drawing in of tensile force transfer devices into the rail conveyor track (39) taking place by means of rails (15) drawn down from the rail conveyor track (39).

35

40

45

50

55

17. A method in accordance with any one of the claims 14 to 16,

characterized in that

the rails (15) are cut to length for the rail-bound trans-

porting inward and/or for the rail-bound transporting away and are brought into a transport container (36).

18. A railroad work vehicle (27) for carrying out a method in accordance with any one of the preceding claims, wherein the railroad work vehicle (27) comprises at least one conveyor track (35) on which transport bodies (36) for articles or articles forming transport bodies in the form of piece goods can be traveled along the work vehicle (27),
characterized in that
 the railroad work vehicle (27) comprises a construction module for installing the track panel (13) and for installing material of the road bed (19) and for installing material of the subgrade (25) or part of the subgrade (25) and/or comprises a construction module for removing the track panel (13) and for removing material of the road bed (19) and for removing material of the subgrade (25) or part of the subgrade (25).
19. A railroad work vehicle (27) in accordance with claim 18, **characterized in that**
 the railroad work vehicle (27) comprises an apparatus for taking up and transporting the rails (15) of the removed track panel (13).
20. A railroad work vehicle (27) in accordance with claim 18 or claim 19, **characterized in that**
 the railroad work vehicle (27) comprises a compacting apparatus such as a driven plate compactor or a vibration roller;
and/or in that
 the railroad work vehicle (27) comprises a tamping apparatus and/or profiling apparatus.

Revendications

1. Procédé pour nouvellement construire, rénover ou démonter une voie de chemin de fer (11) qui comprend une infrastructure (25), un lit de ballast (19) et une voie ferrée (13) posée sur celui-ci et comprenant des rails (15) et des traverses (17), le procédé comprenant les étapes consistant à :
- (i) installer une infrastructure (25) ou une partie d'une infrastructure (25) ;
 - (ii) installer un lit de ballast (19) ; et
 - (iii) installer une voie ferrée (13) ;
- et/ou le procédé comprenant les étapes consistant à :
- (iv) démonter une voie ferrée (13) existante ;
 - (v) démonter un lit de ballast (19) existant ; et
 - (vi) démonter une infrastructure (25) existante

ou une partie d'une infrastructure (25) existante ;

dans lequel les étapes (i) - (iii) sont réalisées en une seule passe de travail au moyen d'un véhicule de travail ferroviaire (27) et/ou les étapes (iv) - (vi) sont réalisées en une seule passe de travail au moyen d'un véhicule de travail ferroviaire (27),

caractérisé en ce que

lors de la passe de travail de l'installation de l'infrastructure (25) ou de la partie de l'infrastructure (25), de la voie ferrée (13) et du lit de ballast (19), le matériau pour le lit de ballast (19) à installer, tel que du ballast neuf, et simultanément le matériau pour l'infrastructure (25) à installer ou pour la partie de l'infrastructure (25) à installer, tel que du sable neuf, sont livrés sur rails, et/ou **en ce que**

lors de la passe de travail du démontage de la voie ferrée (13) existante, du lit de ballast (19) existant et de l'infrastructure (25) existante ou de la partie de l'infrastructure (25) existante, le matériau du lit de ballast (19) démonté, tel que l'ancien ballast, et simultanément le matériau de l'infrastructure (25) démontée ou de la partie de l'infrastructure (25) démontée, tel que l'ancien sable, sont évacués sur rails.

2. Procédé selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

la livraison sur rails du matériau pour le lit de ballast (19) à installer et du matériau pour l'infrastructure (25) à installer ou pour la partie de l'infrastructure (25) à installer s'effectue sans stockage intermédiaire, et/ou **en ce que** l'évacuation sur rails du matériau du lit de ballast (19) démonté et du matériau de l'infrastructure (25) démontée ou de la partie de l'infrastructure (25) démontée s'effectue sans stockage intermédiaire, et/ou **en ce que** la livraison et/ou l'évacuation sur rails du matériau s'effectue sur au moins une bande de transport (35) d'un véhicule ferroviaire (28), sur laquelle des corps de transport (36) pour des objets ou des objets formant des corps de transport sous forme d'articles individuels sont mobiles le long du véhicule ferroviaire (28).

3. Procédé selon l'une au moins des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

lors de la passe de travail de l'installation de l'infrastructure (25) ou d'une partie de l'infrastructure (25), de la voie ferrée (13) et du lit de ballast (19), au moins une couche de protection (21, 23) pour l'infrastructure (25), en particulier une couche de protection d'assiette (21), une couche de protection antigel et/ou une couche de protection contre les eaux est installée.

4. Procédé selon la revendication 3,

caractérisé en ce que

la couche de protection (21, 23) installée ou les plusieurs couches de protection installées sont pourvues d'une armature simple, en particulier en utilisant une géogrille, une natte métallique ou une tôle déployée.

5. Procédé selon la revendication 4,

caractérisé en ce que

au moins une couche de protection (21, 23) à installer est installée en plusieurs couches partielles, et de préférence chaque couche partielle est compactée avant d'appliquer une couche partielle suivante.

6. Procédé selon l'une des revendications 3 à 5,

caractérisé en ce que

au moins une couche de protection (21, 23) installée ou une couche partielle d'une couche de protection est rendue rugueuse avant d'appliquer une couche de protection suivante (21, 23) ou une couche partielle de la même couche de protection.

7. Procédé selon l'une au moins des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

au moins une bande en un géomatériau, en particulier en un géosynthétique, en un géotextile ou en un géocomposite embarquée sur le véhicule de travail ferroviaire (27) est installée dans l'infrastructure (25) ou dans la partie de l'infrastructure (25).

8. Procédé selon la revendication 7,

caractérisé en ce que

ladite au moins une bande en géomatériau est embarquée dans l'état enroulé et/ou plié sur le véhicule de travail ferroviaire (27) et elle est prélevée automatiquement pour l'installer.

9. Procédé selon l'une au moins des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

pendant le démontage de l'infrastructure (25) existante ou d'une partie de l'infrastructure (25) existante, le lit de ballast (19) d'une voie ferrée (11) voisine est soutenu, en particulier par un soutènement suiveur, et/ou **en ce que**

pour installer l'infrastructure (25) ou une partie de l'infrastructure (25), un matériau est utilisé qui a été prélevé lors de la passe de travail du démontage de l'infrastructure (25) existante ou de la partie de l'infrastructure (25) existante, et/ou **en ce que**

après le démontage de l'infrastructure (25) existante ou d'une partie de l'infrastructure (25) existante, et avant d'installer l'infrastructure (25) ou une partie de l'infrastructure (25), le sol est conditionné avant d'appliquer un produit de stabilisation de préférence en vrac, en particulier de la chaux ou du ciment, le produit de stabilisation étant en particulier livré sur rails.

10. Procédé selon l'une au moins des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

les rails (15) pour la voie ferrée (13) à installer sont livrés sur rails, et/ou **en ce que** les rails (15) de la voie ferrée (13) démontée sont évacués sur rails.

11. Procédé selon la revendication 10,

caractérisé en ce que

les rails (15) pour la voie ferrée (13) à installer sont livrés sur rails conjointement avec le matériau pour le lit de ballast (19) à installer et/ou pour l'infrastructure (25) à installer ou pour la partie de l'infrastructure (25) à installer, tel que du ballast neuf ou du sable neuf, et/ou **en ce que** les rails (15) de la voie ferrée (13) démontée sont évacués sur rails conjointement avec le matériau du lit de ballast (19) démonté et/ou de l'infrastructure (25) démontée ou de la partie de l'infrastructure (25) démontée, tel que l'ancien ballast ou l'ancien sable.

12. Procédé selon l'une au moins des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

après avoir démonté l'ancienne infrastructure (25) ou de l'ancienne partie de l'infrastructure (25) et avant d'installer l'infrastructure (25) ou la partie de l'infrastructure (25), le sol est compacté.

13. Procédé selon l'une au moins des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

un unique véhicule de travail ferroviaire (27) est utilisé pour toutes les étapes du procédé.

14. Procédé selon la revendication 13,

caractérisé en ce que

les rails (15) pour la voie ferrée (13) à installer et/ou les rails (15) de la voie ferrée (13) démontée sont acheminés à travers le véhicule ferroviaire (27, 28) sur une bande de convoyage de rails (39) agencée dans ou sur un véhicule ferroviaire (27, 28), de préférence entre les disques de roue.

15. Procédé selon la revendication 14,

caractérisé en ce que

les rails (15) sont convoyés sur au moins une bande de convoyage de rails (39) qui est prévue sur un côté du véhicule ferroviaire (27, 28), les rails (15) étant convoyés de préférence sur plusieurs bandes de convoyage de rails (39) agencées les unes au-dessus des autres ou les unes à côté des autres.

16. Procédé selon l'une des revendications 14 ou 15,

caractérisé en ce que

les rails (15) de la voie ferrée (13) démontée sont soulevés du sol, en particulier latéralement à côté

du véhicule ferroviaire (27, 28), et pour l'évacuation ils sont transférés à une bande de convoyage de rails (39) agencée dans ou sur le véhicule ferroviaire (27, 28) et de préférence entre les disques de roue, et/ou **en ce que**

les rails (15) pour la voie ferrée (13) à installer sont livrés sur une bande de convoyage de rails (39) agencée dans ou sur le véhicule ferroviaire (27, 28) et de préférence entre les disques de roue, et pour les poser ils sont transférés dans une zone latéralement à côté du véhicule ferroviaire (27, 28) ou au-dessous du véhicule ferroviaire (27, 28), et/ou **en ce que** les rails (15) sont tirés sur une bande de convoyage de rails (39) du véhicule ferroviaire (27, 28) et/ou ils sont enlevés de celle-ci en les tirant au moyen d'un dispositif de transmission de force de traction, en particulier un câble, une bande ou une chaîne, et en particulier une insertion de dispositifs de transmission de force de traction dans la bande de convoyage de rails (39) s'effectue en tirant les rails (15) depuis la bande de convoyage de rails (39).

17. Procédé selon l'une au moins des revendications 14 à 16,

caractérisé en ce que

pour la livraison sur rails et/ou pour l'évacuation sur rails, les rails (15) sont mis à longueur et posés dans un conteneur de transport (36).

18. Véhicule de travail ferroviaire (27) pour mettre en oeuvre un procédé selon l'une des revendications précédentes,

le véhicule de travail ferroviaire (27) comprenant au moins une bande de transport (35) sur laquelle des corps de transport (36) pour des objets ou des objets formant des corps de transport sous forme d'articles individuels sont mobiles le long du véhicule de travail (27),

caractérisé en ce que

le véhicule de travail ferroviaire (27) comprend un module de construction pour installer la voie ferrée (13) et le matériau du lit de ballast (19) et le matériau de l'infrastructure (25) ou d'une partie de l'infrastructure (25) et/ou un module de construction pour démonter la voie ferrée (13) et le matériau du lit de ballast (19) et le matériau de l'infrastructure (25) ou de la partie de l'infrastructure (25).

19. Véhicule de travail ferroviaire (27) selon la revendication 18,

caractérisé en ce que

le véhicule de travail ferroviaire (27) comprend un dispositif pour recevoir et transporter les rails (15) de la voie ferrée (13) démontée.

20. Véhicule de travail ferroviaire selon la revendication 18 ou 19,

caractérisé en ce que

le véhicule de travail ferroviaire (27) comprend un dispositif de compactage tel qu'une plaque vibrante entraînée ou un rouleau vibrant, et/ou **en ce que** le véhicule de travail ferroviaire (27) comprend un dispositif de bourrage et/ou de profilage.

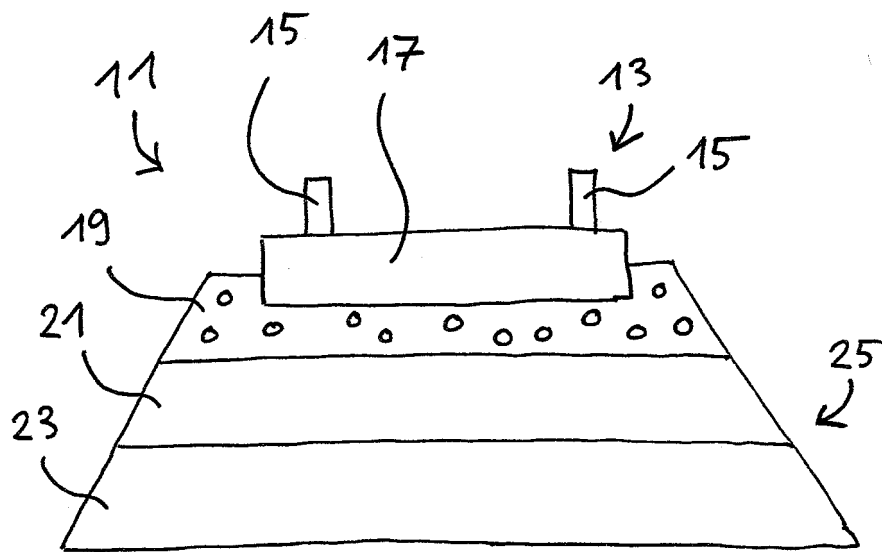


Fig. 1

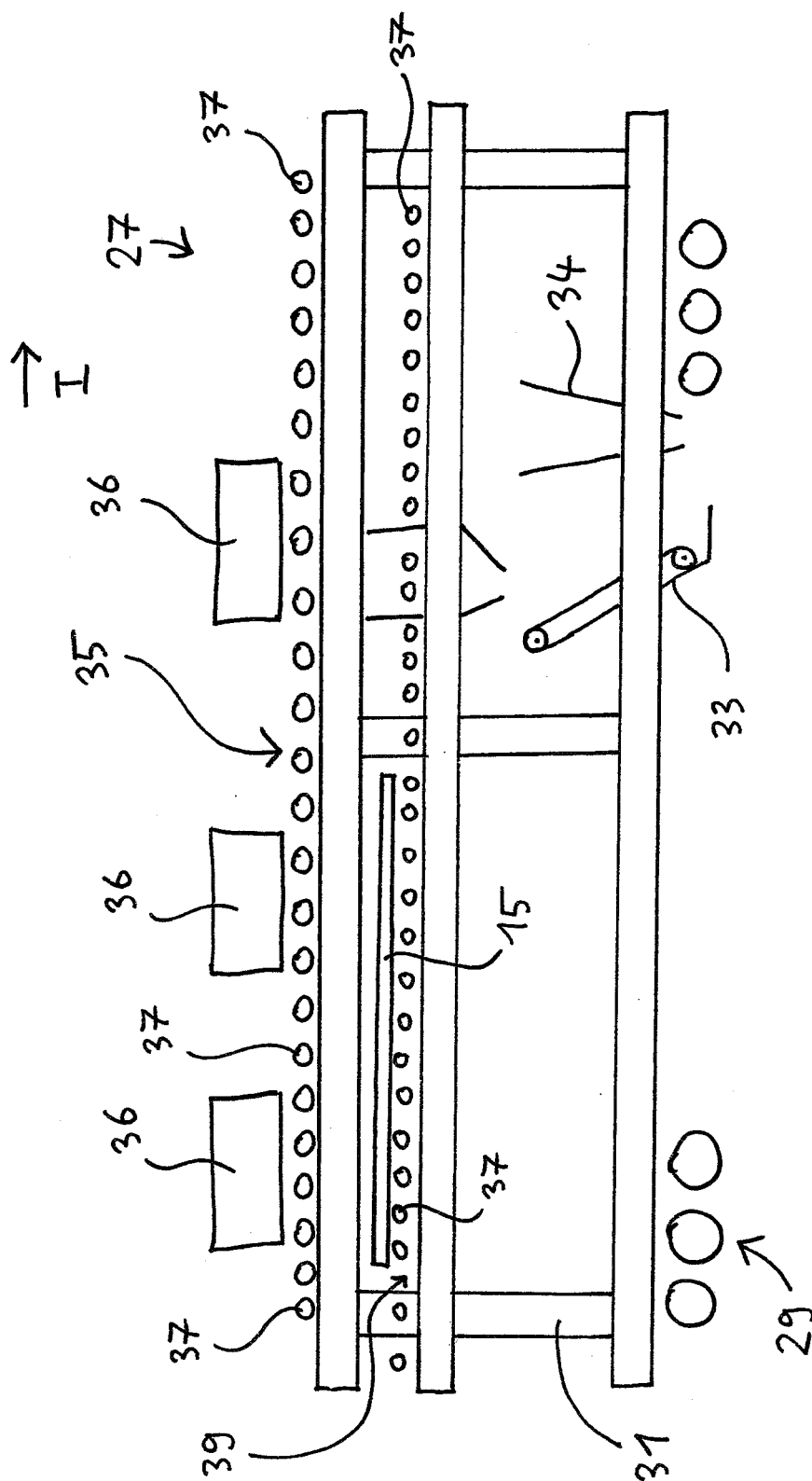


Fig. 2

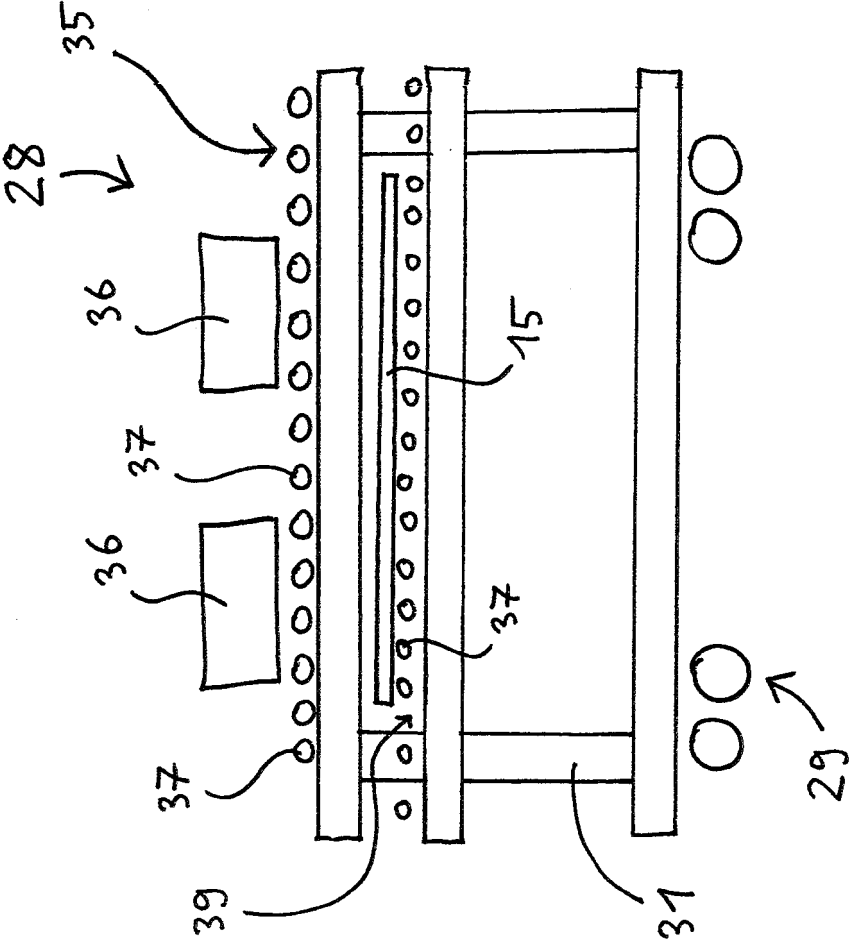


Fig. 3

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

- DE 4339833 A1 [0006]
- EP 1127980 A2 [0007]
- DE 19916585 A1 [0008]
- EP 1775190 A2 [0009]
- EP 2487294 A1 [0010]