

(19)



(11)

EP 3 412 827 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.08.2020 Patentblatt 2020/35

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

(21) Anmeldenummer: **18167517.4**

(22) Anmeldetag: **16.04.2018**

(54) **SCHIENENFAHRZEUG ZUR GLEISOBERBAUSANIERUNG**

RAILWAY VEHICLE FOR TRACK CONSTRUCTION REMEDIATION

VÉHICULE FERROVIAIRE DESTINÉ À L'ASSAINISSEMENT DE SUPERSTRUCTURE 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: **06.06.2017 AT 504742017**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.12.2018 Patentblatt 2018/50

(73) Patentinhaber: **Swietelsky AG**
4020 Linz (AT)

(72) Erfinder:
• **GAL, Peter**
3033 Aitlengbach (AT)
• **SCHAUER, Norbert**
8832 Oberwölz (AT)

(74) Vertreter: **Weiser & Voith**
Patentanwälte Partnerschaft
Kopfgasse 7
1130 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2008/022475 WO-A1-2013/087146
AT-U1- 14 304 DE-U1-202008 003 589

EP 3 412 827 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 Schienenfahrzeug zur Gleisoberbausanierung, mit zumindest zwei Fahrgestellen und dazwischen einem Arbeitsbereich, in welchem das Schienenfahrzeug entlang der Fahrtrichtung aufeinanderfolgend eine Ausfädeleinrichtung für Altschienen, eine Entnahmeeinrichtung für Altschwellen, eine Schotterbett-Räumeinrichtung, eine Schotterbett-Aufbringeinrichtung, eine Ablegeeinrichtung für Neuschwellen und eine Einfädeleinrichtung für Neuschienen aufweist.

[0002] Ein Schienenfahrzeug dieser Art ist die Gleisbaumaschine RU 800-S, die von der Anmelderin seit 2005 vertrieben wird. Nach dem Erneuern des Schotterbetts und der Gleise in einem Streckenabschnitt mit Hilfe dieser Gleisbaumaschine muss derselbe Streckenabschnitt nochmals zwei aufeinanderfolgenden Stopfvorgängen mit einer herkömmlichen Gleisstoppmaschine unterzogen werden, u.zw. einem ersten "Baustellen"-Stopfen, nach welchem das Gleis mit niedriger Geschwindigkeit befahren werden kann, und einem anschließenden "Finalisierungs-Stopfen", um das Gleis auszurichten und seine Einschotterung zu finalisieren, damit die Strecke für den normalen Fahrbetrieb mit hoher Geschwindigkeit freigegeben werden kann.

[0003] Aus der AT 14 304U ist ein Schienenfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt.

[0004] Die Erfindung setzt sich zum Ziel, ein verbessertes Schienenfahrzeug zur Gleisoberbausanierung zu schaffen, welches diese Arbeitsvorgänge vereinfacht und beschleunigt.

[0005] Dieses Ziel wird mit einem Schienenfahrzeug zur Gleisoberbausanierung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 erreicht.

[0006] Durch das zweistufige Aufbringen des Schotterbetts mit dazwischenliegendem Verdichten der unteren Schotterschicht wird ein vorverdichtetes Schotterbett erzielt, das einen zweiten Stopfvorgang in der Nachbearbeitung vollständig erübrigen kann. Der Gleisumbau kann dadurch insgesamt früher abgeschlossen und die Strecke schneller wieder befahren werden. Die in der Schotteraufbringeinrichtung angeordnete Förderschnecke ermöglicht im Vergleich zu einer Rüttelplatte einen besonders lärmschonenden Betrieb.

[0007] Dabei ist es besonders günstig, wenn das Schienenfahrzeug zusätzlich ein der Einfädeleinrichtung nachgeordnetes Stopfaggregat enthält, bevorzugt ein kombiniertes Gleishebe-, Richt- und Stopfaggregat. In Kombination mit dem zweischichtigen Aufbringen des Schotterbetts und Vorverdichten der unteren Schotterbettschicht kann damit in einem Arbeitsgang, mit ein und derselben Maschine, eine so hohe Stabilisierung des Gleisbetts und des Gleises erreicht werden, dass die Strecke nach dem Bearbeiten mit dem erfindungsgemäßen Schienenfahrzeug bereits direkt für einen Fahrbetrieb in einem mittleren Geschwindigkeitsbereich bis zu 70 km/h freigegeben werden kann. Der anschließende

einzig noch erforderliche Finalisierungs-Stopfvorgang kann dann zu einem späteren Zeitpunkt in herkömmlicher Art und Weise mit einer Gleisstoppmaschine durchgeführt werden, um die Strecke für hohe Geschwindigkeiten zu finalisieren.

[0008] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass zumindest eine der Schotteraufbringeinrichtungen dafür ausgebildet ist, ihre Schotterschicht mit einem keilförmigen Querschnitt aufzubringen. Dadurch kann die in einem Gleisbogen erforderliche Überhöhung des Gleisaußenstrangs gegenüber dem Innenstrang gleich miterzeugt werden. In Verbindung mit dem Vorverdichten der unteren Schotterbettschicht und dem optional integrierten Stopfen können so in einem einzigen Arbeitsgang, d.h. mit einer einzigen Überfahrt mit dem erfindungsgemäßen Schienenfahrzeug, auch kurvige Streckenabschnitte saniert werden. Im Gegensatz dazu erfordert eine Sanierung solcher kurviger Streckenabschnitte mit herkömmlichen Gleisbaumaschinen zunächst einen Abbau der Gleisüberhöhung mit Hilfe einer Gleisstoppmaschine in einem vorgeordneten Arbeitsgang, dann die Sanierung des horizontal nivellierten Gleises, d.h. der Austausch des Schotterbetts und des Gleises, mit der Gleisbaumaschine, und anschließend einen erneuten Arbeitsgang mit der Gleisstoppmaschine, um die Gleisüberhöhung wieder aufzubauen. Dies alles reduziert sich mit dem Schienenfahrzeug der Erfindung zu einem einzigen Arbeitsgang.

[0009] Bevorzugt enthält dazu zumindest eine der Schotteraufbringeinrichtungen einen Querförderer zur Unterstützung der keilbasisseitig vermehrten Schotterabgabe. Da in einer Gleisüberhöhung das Schienenfahrzeug zum Innenstrang hin geneigt ist, wogegen gerade auf der Seite des zu erhöhenden Außenstrangs vermehrt Schotter erforderlich ist, kann mit einem solchen Querförderer der Schwerkraftwirkung der Schienenfahrzeugneigung entgegengewirkt werden.

[0010] Gemäß einem weiteren bevorzugten Merkmal kann vorgesehen werden, dass die Schotterbett-Räumeinrichtung bis in das unter dem Schotterbett liegende Planum eintaucht, um dieses keilförmig abzutragen. Damit kann eine Querneigung des Planums zur Drainagierung erreicht werden, gegebenenfalls sogar entgegengesetzt zur Oberflächenneigung eines keilförmigen Schotterbetts für die Gleisüberhöhung in Bögen.

[0011] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist zwischen der Verdichtungseinrichtung und der zweiten Schotteraufbringeinrichtung eine Abrolleinrichtung für ein Geotextil angeordnet. Damit wird eine zusätzliche Stabilisierung des Schotterbetts erreicht. Das Geotextil kann dabei auch als Filterschicht zwischen der oberen und der unteren Schotterschicht dienen, um den Eintrag von Kleinmaterial und Unterkorn in die verdichtete untere Schotterbettschicht zu verhindern, was deren Zusammenhalt beeinträchtigen könnte.

[0012] Das Schienenfahrzeug der Erfindung kann ferner mit einer integrierten Kleiseisen-Löseeinrichtung ausgestattet werden, welche der Altschienen-Ausfädel-

einrichtung vorgeordnet ist. Bislang musste das Kleineisen, mit welchem die Altschienen an den Altschwellen befestigt sind, wie Schrauben, Muttern, Bolzen, Klammern, Federn od. dgl., in einem gesonderten Arbeitsgang per Hand entfernt werden. Die erfindungsgemäße Maschine integriert eine automatische Kleineisen-Löseeinrichtung, welche dies maschinell während des Gleisbaus erledigt. Die Kleineisen-Löseeinrichtung kann beispielsweise durch Sägen, Trennen, Schneidbrennen, Wasserstrahlschneiden, Laserschneiden, Bohren, Hämmern usw. das Kleineisen zerlegen, lösen oder abtrennen und auch anschließend die Reste gleich maschinell entfernen, beispielsweise mittels eines Magnettransportbandes.

[0013] Im Anschluss an die Neuschienen-Einfädeleinrichtung kann das Schienenfahrzeug auch eine automatische Kleineisen-Befestigungseinrichtung enthalten, beispielsweise eine automatische Schraub-, Verbolz- oder Klammermaschine.

[0014] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist im Bereich der Neuschienen-Einfädeleinrichtung eine Klimatisierungseinrichtung zur Vorwärmung und/oder Abkühlung der Neuschienen vorgesehen. Dadurch können die Schienen gleich mit der richtigen Vorspannung eingebracht werden und brauchen für den anschließenden Verschweißvorgang nicht mehr in einem gesonderten Arbeitsschritt gezogen werden.

[0015] In einer Variante der Erfindung kann die Schotterbett-Räumeinrichtung dafür ausgebildet sein, auch die außerhalb des Gleises liegenden Flanken des Schotterbetts, gegebenenfalls zusammen mit Ablagerungen am Randweg des Gleises, mitzuräumen. Dadurch entfällt ein gesondertes Räumen und Wiederauffüllen der Schotterbettflanken, wie es bei Gleisbaumaschinen nach dem Stand der Technik der Fall ist. Insbesondere wird dadurch auch vermieden, dass mittig bereits aufgetragener Neuschotter teilweise am Rand wieder abgetragen, aufbereitet und nochmals als Flankenschotter zugeführt wird. Die Belastung der Schotteraufbereitungsanlage der Maschine wird dadurch reduziert.

[0016] Wenn gleich das gesamte Schotterbett, also mitsamt der Schotterbettflanken, geräumt wird, kann optional zwischen der Schotterbett-Räumeinrichtung und der Schotterbett-Aufbringeinrichtung eine weitere Abrollleinrichtung zum Abrollen eines weiteren Geotextils angeordnet werden. Dieses weitere Geotextil kann sich über die gesamte vom Schotterbett abzudeckende Breite des Planums erstrecken und eine zusätzliche Stabilisierung und Siebwirkung zwischen Schotterbett und Planum errichten.

[0017] Die Schotterbett-Räumeinrichtung kann an sich durch herkömmliche Räumketten bzw. -raupen gebildet sein. Besonders günstig ist es jedoch, wenn die Schotterbett-Räumeinrichtung durch ein Paar gegenläufiger, einseitig gelagerter Förderschnecken gebildet ist. Damit kann ein wesentlich geräuschärmerer Betrieb erreicht werden als mit Räumketten, welche zahlreiche lärmende Metall-auf-Metall-Gleitflächen haben. Ein besonders ge-

räuscharmer Betrieb wird erreicht, wenn die Förderschnecken auf ein nachgeordnetes Kunststoff-Transportband abfördern.

[0018] Sofern nicht gerade eine das gesamte Schotterbett mitsamt der Flanken räumende Schotterbett-Räumeinrichtung verwendet wird, sondern eine solche Schotterbett-Räumeinrichtung, die nur den Schotter direkt unterhalb des Gleises räumt, weist das erfindungsgemäße Schienenfahrzeug auf jeder Gleisseite eine Schotterbettflanken-Räumeinrichtung mit nachgeordneter Schotterbettflanken-Aufbringeinrichtung auf. Auch die Schotterbettflanken-Räumeinrichtungen können entweder durch herkömmliche Räumketten oder -raupen oder bevorzugt durch jeweils eine oder zwei gegenläufige, einseitig gelagerte Förderschnecke(n) gebildet sein, um einen geräuscharmen Betrieb zu erreichen. Auch hier können die Förderschnecken zwecks weiterer Geräuschreduzierung auf ein nachgeordnetes Kunststoff-Transportband abfördern.

[0019] Bevorzugt ist zwischen der Einfädeleinrichtung und der Entnahmeeinrichtung eine Antriebsraupe vorgesehen und/oder zwischen der Ablegeeinrichtung und der Einfädeleinrichtung zumindest ein Abstütz-Ski. Dadurch können eine stabile Lage und ein sicherer Vortrieb auch über einen langen Arbeitsbereich gewährleistet werden.

[0020] Gemäß einem weiteren bevorzugten Merkmal der Erfindung rezykliert die Schotterbett-Räumeinrichtung ihren Abraum über Förderbänder und eine Siebanlage in die Schotterbett-Aufbringeinrichtung. Durch die Rezyklierung des Schotterbetts kann eine beträchtliche Einsparung an entsorgungspflichtigem Abraum und zuzukaufendem Neumaterial erzielt werden.

[0021] Die Erfindung wird nachstehend anhand von in den beigefügten Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

die Fig. 1a bis 1c das Schienenfahrzeug der Erfindung : , mit Ausnahme der Schotterbett-Aufbringeinrichtung, im Betrieb in einer schematischen Seitenansicht;

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Ausführungsform der Schotterbett-Aufbringeinrichtung des Schienenfahrzeugs von Fig. 1 in schematischen geschnittenen Seitenansicht;

die Fig. 3a bis 3c verschiedene Varianten der Schotterbettaufbringung mit dem Schienenfahrzeug von Fig. 1 in schematischen Querschnitten quer zur Fahrtrichtung;

Fig. 4 eine alternative Ausführungsform der Schotterbett-Räumeinrichtung des Schienenfahrzeugs von Fig. 1 in einer schematischen Draufsicht; und
Fig. 5 eine alternative Ausführungsform der beiden Schotterbettflanken-Räumeinrichtungen des Schienenfahrzeugs von Fig. 1 in einer schematischen Draufsicht.

[0022] In den Fig. 1a bis 1c ist ein Schienenfahrzeug

1 zur Sanierung eines Gleisoberbaus 2 gezeigt. Der Gleisoberbau 2 umfasst gemäß Fig. 3a ein Schotterbett 3, auf (bzw. teilweise in) dem ein Gleis 4 aus Schwellen 5, Schienen 6 und Kleineisen liegt. Der Gleisoberbau 2 ruht auf einem Gleisunterbau 7, dem sogenannten "Planum", aus verdichtetem Untergrund (Erdboden). Die Sanierung des Gleisoberbaus 2 umfasst einen Austausch des Schotterbetts 3 und des Gleises 4, d.h. ein Ersetzen des Altschotters 3', der Altschwellen 5' und der Altschienen 6' durch Neuschotter 3'', Neuschwellen 5'' und Neuschienen 6''.

[0023] Das Schienenfahrzeug 1 besteht in der Regel aus mehreren zu einem Zug gekuppelten Wagen (auch wenn dies nicht zwingend ist) und die in den Fig. 1a bis 1c gezeigten Komponenten des Schienenfahrzeugs 1 werden entsprechend ihren jeweiligen Platz- und Gewichtserfordernissen auf verschiedene Wagen verteilt. Fig. 1 zeigt eine beispielhafte Wagenaufteilung des Schienenfahrzeugs 1 in einen zentralen Wagen 8 mit drei Fahrgestellen 8', 8'', 8''', wobei der Wagen 8 am Ort des mittleren Fahrgestells 8'' optional ein Gelenk 9 haben kann. An den zentralen Wagen 8 sind in Fahrtrichtung F gesehen vorne eine oder mehrere Transportwagen 10, 11 zur Ablagerung von Altschwellen 5' und zur Bevorratung von Neuschwellen 5'' angekuppelt. Die Wagen 10, 11 sind mit entsprechenden verfahrbaren Portalkränen 12 zur Manipulation der Alt- und Neuschwellen 5', 5'' ausgestattet, insbesondere um die Neuschwellen 5'' vom Transportwagen 11 auf ein zum Wagen 8 führendes Transportband 13 zu legen und die Altschwellen 5' von einem vom Wagen 8 abführenden Transportband 14 abzuheben und auf dem Transportwagen 10 abzulegen.

[0024] In Fahrtrichtung F hinten sind an den zentralen Wagen 8 eine (oder mehrere) Wagen 15 zur Rezyklierung von Altschotter 3' aus dem Schotterbett 3 zu Neuschotter 3'' und zur Bevorratung und Zufuhr von Neuschotter 3'' angekuppelt. Der bzw. die Wagen 15 enthalten zu diesem Zweck eine oder mehrere Hochleistungssiebe 16, denen der Altschotter 3' vom Wagen 8 über Förderbänder 17, 18 zugeführt wird und welche daraus Ober- und Unterkorn aussieben und in einen Abraumbehälter 19 hin austragen. Der verbleibende, korrekt gesiebte Altschotter 3' wird vom Hochleistungssieb 16 als Neuschotter 3'' über Förderbänder 20, 21 wieder dem zentralen Wagen 8 zugeführt, optional gemeinsam mit frischem, nicht-rezykliertem Neuschotter 3'' aus einer oder mehreren Siloeinheiten 22.

[0025] Es versteht sich, dass das Schienenfahrzeug 1 weitere (nicht dargestellte) Wagen haben kann, wie Lokomotiven, Hydraulikaggregate zum Antrieb der verschiedenen Einrichtungen des Schienenfahrzeugs 1 usw. Auch sind die gezeigten Förderbänder 17, 18, 20, 21 nur beispielhaft und ausschnittsweise gezeigt; es versteht sich, dass diese in mehrere, aufeinanderfolgende Transportbandabschnitte unterteilt sein können, insbesondere an den Gelenk- und Kuppelstellen der Wagen 8, 10, 11, 15, wie in der Technik bekannt.

[0026] Die einzelnen Komponenten des Schienenfahr-

zeugs 1 werden nun in Fahrtrichtung F von vorne nach hinten gesehen aufeinanderfolgend beschrieben.

[0027] In einem ersten, vorderen Abschnitt (hier: im Wagen 10, dies könnte aber auch im Wagen 8 sein) weist das Schienenfahrzeug 1 optional eine Kleineisen-Löseeinrichtung 23 zum maschinellen Lösen, Trennen, Entfernen od. dgl. des Kleineisens auf, mittels welchem die Altschienen 6' an den Altschwellen 5' befestigt sind. Das Kleineisen 24 kann beispielsweise Schrauben, Muttern, Bolzen, Klammern, Federn usw. sein, wie dem Fachmann bekannt. Die Kleineisen-Löseeinrichtung 23 öffnet, trennt oder entfernt das Kleineisen 24 zerstörend oder zerstörungsfrei. Beispielsweise umfasst die Kleineisen-Löseeinrichtung 23 Bohrer, Bohrhämmer, Meißel, Schneidbrenner, Trennscheiben, Wasserstrahlschneider, Laser od. dgl., mittels welcher das Kleineisen 24 maschinell bei der Überfahrt des Schienenfahrzeugs 1 gelöst, aufgetrennt oder zerstört wird.

[0028] Das Kleineisen 24 kann von der Kleineisen-Löseeinrichtung 23 auch automatisch z.B. in der Mitte zwischen den Altschienen 6' abgelegt und/oder von einer integrierten Aufnahmeeinrichtung, z.B. einem Greifer, einer Schaufel, einem Magneten od. dgl., z.B. einem Magnettransportband (nicht gezeigt), aufgesammelt und in einem Ablagebehälter abgelegt werden.

[0029] Im Anschluss an die optionale Kleineisen-Löseeinrichtung 23 weist das Schienenfahrzeug 1 eine Ausfädeleinrichtung 25 für die Altschienen 6' auf, um diese nach außen zu spreizen. Die von der Ausfädeleinrichtung 25 nach außen gespreizten Altschienen 6' (in Fig. 1b strichliert ausschnittsweise gezeichnet) werden z.B. auf herkömmliche Weise seitlich außerhalb des ursprünglichen Gleises 4 abgelegt und abschnittsweise für den Abtransport zerlegt.

[0030] Bei der in Fig. 1b gezeigten Ausführungsform befindet sich die Ausfädeleinrichtung 25 als erste Komponente in einem zentralen Arbeitsbereich A des Schienenfahrzeugs 1, der zwischen den beiden vorderen Fahrgestellen 8' und 8'' des Wagens 8 liegt.

[0031] Im Anschluss an die Altschienen-Ausfädeleinrichtung 25 stützt sich das Schienenfahrzeug 1 im Arbeitsbereich A optional mittels einer Antriebsraupe 26 an den zunächst schienenlos verbleibenden Altschwellen 5' ab. Die Antriebsraupe 26 erzeugt dabei Vortrieb für das Schienenfahrzeug 1 durch Abrollen auf den Altschienen 5'.

[0032] Der optionalen Antriebsraupe 26 nachgeordnet ist eine Entnahmeeinrichtung 27 für die Altschwellen 5'. Die Entnahmeeinrichtung 27 ergreift die Altschwellen 5' beispielsweise mittels eines Greifers 28 an den Schwellenköpfen und legt sie auf dem Transportband 14 ab, welches zum Wagen 10 mit der Altschwellen-Ablage führt.

[0033] Im Anschluss an die Entnahmeeinrichtung 27 weist das Schienenfahrzeug 1 eine Schotterbett-Räumeinrichtung 29 auf. Die Schotterbett-Räumeinrichtung 29 trägt das gesamte Schotterbett 3 bis zum Planum 7 hinunter ab, und zwar entweder nur in einem zentralen Be-

reich 30 (Fig. 3a) direkt unterhalb des Gleises 4, sodass daneben vorerst Schotterbettflanken 31 verbleiben, oder gleich über die gesamte Breite des Schotterbetts 3, d.h. einschließlich der Schotterbettflanken 31. Auch ist es möglich, dass die Schotterbett-Räumeinrichtung 29 so breit räumt, dass sie auch die an die Flanken 31 anschließenden Randwege 32 neben dem Schotterbett 3 räumt bzw. säubert.

[0034] Wie in den Fig. 3b und 3c gezeigt, kann die Schotterbett-Räumeinrichtung 29 auch geringfügig und insbesondere asymmetrisch bzw. schräg in das Planum 7 eintauchen, um dieses waagrecht oder keilförmig, d.h. mit einer quer zur Fahrtrichtung F geneigten Planum-Oberfläche 7', abzutragen. Eine solche geneigten Planum-Oberfläche 7' dient der Drainagierung des Gleisoberbaus 2, sodass Regenwasser, welches das Schotterbett 3 durchsickert und auf die verdichtete Planum-Oberfläche 7' stößt, quer zur Fahrtrichtung F abgeführt wird.

[0035] Die Schotterbett-Räumeinrichtung 29 kann beispielsweise eine quer über das Schotterbett 3 verlaufende Räumkette sein, die in ihrem hinteren Bereich schräg nach oben bis über das Transportband 17 geführt ist, welches den Altschotter 3' zum Rezyklierwagen 15 abfördert. Fig. 4 zeigt eine alternative Ausführungsform der Schotterbett-Räumeinrichtung 29 in Form eines Paares gegenläufiger, einseitig an einem Träger 33 des Schienenfahrzeugs 1 gelagerter Förderschnecken 34, welche mit seitlichen Pflugscharen, Leitblechen oder -schilden 35 zusammenwirken, um den zentralen Bereich 30 oder den Bereich 30 einschließlich der Flanken 31 oder aber den Bereich 30 einschließlich der Flanken 31 und der Randbereiche 32 zu räumen. Die Förderschnecken 34 fördern direkt auf das bis dort herabgezogene Transportband 17 ab. Zur Geräuschkämpfung kann das Transportband 17 als Kunststoff-Transportband ausgeführt sein.

[0036] Die seitlichen Pflugscharen, Leitbleche oder -schilder 35 können wie bei 36 gezeigt verschwenkbar am Träger 33 gelagert sein, um die Räumbreite der Schotterbett-Räumeinrichtung 29 einzustellen. In gleicher Weise können auch die Förderschnecken 34 verschwenkbar am Träger 33 gelagert sein, um ihre Förderwirkung an den Öffnungswinkel der Schilde 35 optimal anzupassen.

[0037] Zurückkehrend auf Fig. 1b ist der Schotterbett-Räumeinrichtung 29 - insbesondere wenn diese das Schotterbett 3 über den zentralen Bereich 30 (Fig. 3a) einschließlich der Flanken 31 und Randwege 32 räumt - optional eine Abrolleinrichtung 38 zum Abrollen eines Geotextils 39 auf die nun freiliegende Oberfläche 7' des Planums 7 nachgeordnet.

[0038] Im Anschluss an die Schotterbett-Räumeinrichtung 29 bzw. die optionale Geotextil-Abrolleinrichtung 38 weist das Schienenfahrzeug 1 eine Schotterbett-Aufbringeinrichtung 40 auf. Eine nicht erfindungsgemäße Ausführungsform der Schotterbett-Aufbringeinrichtung 40 ist in Fig. 1b gezeigt, eine erfindungsgemäße Ausführungsform in Fig. 2. Der Schotterbett-Aufbringeinrichtung 40

wird Neuschotter 3" aus dem Rezyklierwagen 15, genauer dem Ausgang des Hochleistungssiebes 16, optional ergänzt durch Neuschotter 3" aus der Siloeinheit 22, über das Transportband 21 zugeführt.

[0039] Die Schotterbett-Aufbringeinrichtung 40 ist dafür ausgebildet, den Neuschotter 3" in zumindest zwei Schichten aufzubringen, und zwar einer ersten, unteren Schotterschicht 3a und einer zweiten, darüberliegenden Schotterschicht 3b. Die Schotterbett-Aufbringeinrichtung 40 enthält dazu in Aufeinanderfolge eine erste Schotteraufbringeinrichtung 41 zum Aufbringen der ersten Schotterschicht 3a, eine Verdichtungseinrichtung 42 zum Verdichten der ersten Schotterschicht 3a, und anschließend eine zweite Schotteraufbringeinrichtung 43 zum Aufbringen der zweiten Schotterschicht 3b.

[0040] Es versteht sich, dass die Schotterbett-Aufbringeinrichtung 40 den Neuschotter 3" auch in mehr als zwei Schichten 3a, 3b aufbringen und dazu auch mehr als zwei Schotteraufbringeinrichtungen 41, 43 haben kann, zwischen welchen jeweils eine entsprechende Verdichtungseinrichtung 42 liegt.

[0041] Bei der Ausführungsform von Fig. 1b sind die beiden Schotteraufbringeinrichtungen 41 und 43 Transportbänder oder Schotterhosen bzw. -schächte, die von einem gemeinsamen Trichter 44 gespeist werden, der vom Transportband 21 mit Neuschotter 3" beschickt wird.

[0042] Zwischen der Verdichtungseinrichtung 42 und der zweiten Schotteraufbringeinrichtung 43 kann die Schotterbett-Aufbringeinrichtung 40 eine optionale Abrolleinrichtung 45 zum Aufbringen bzw. Abrollen eines Geotextils 46 auf die Oberseite der soeben verdichteten ersten Schotterschicht 3a enthalten.

[0043] Die Schotterbett-Aufbringeinrichtung 40 bringt den Neuschotter 3" in den beiden Schichten 3a und 3b über dieselbe Breite des Gleisoberbaus 2 auf, welche zuvor von der Schotterbett-Räumeinrichtung 29 geräumt wurde, d.h. entweder über den mittleren Bereich 30 oder den Bereich 30 plus der Flanken 31.

[0044] Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Ausführungsform der zweistufigen Schotterbett-Aufbringeinrichtung 40 in Form eines Trichters 47 mit einem ersten Auslassschacht 48, der die erste Schotteraufbringeinrichtung 41 bildet, und einem zweiten, nachgeordneten Auslassschacht 49, der die zweite Schotteraufbringeinrichtung 43 bildet. Der Trichter 47 wird mit Neuschotter 3" vom Transportband 21 beschickt, wobei sich der Neuschotter 3" durch ein mittiges Trennelement 50 im Trichter 47 auf die beiden Auslassschächte 48, 49 aufteilt.

[0045] Anstelle einer Ausbildung des Trennelementes 50 als Verdichtungseinrichtung : sind : in der ersten Schotteraufbringeinrichtung 41 eine (oder mehrere) Förderschnecken 51 mit quer zur Fahrtrichtung F verlaufender Achse angeordnet. Die Förderschnecke(n) 51 verdichtet/verdichten durch ihre Förderwirkung den aus dem Auslassschacht 48 austretenden Neuschotter 3", sodass die Schotterschicht 3a gleich verdichtet austritt.

[0046] Falls gewünscht, kann der Schotterbett-Auf-

bringeinrichtung 40 eine weitere Verdichtungseinrichtung (nicht gezeigt) zur Verdichtung auch der oberen Schotterschicht 3b nachgeordnet sein.

[0047] Optional kann die Schotterbett-Aufbringeinrichtung 40 dafür ausgebildet sein, eine oder beide der Schotterschichten 3a, 3b mit - quer zur Fahrtrichtung F gesehen - keilförmigem Querschnitt aufzubringen, wie in den Fig. 3b und 3c gezeigt. In Fig. 3b ist die Oberfläche 7' des Planums 7 waagrecht, während sie in dem Beispiel von Fig. 3c zur Drainagierung keilförmig abgetragen wurde. Die Oberflächenneigung des sich aus den beiden Schichten 3a und 3b ergebenden Schotterkeils von Neuschotter 3" kann dabei sogar entgegengesetzt zur Oberflächenneigung des Planums 7 verlaufen. Dadurch kann in Bögen z.B. eine Drainagierung in Richtung zur Bogenaußenseite hin erfolgen, während der Schotterkeil 3 die Überhöhung der bogenaußenseitigen Schiene 6 gegenüber der bogeninnenseitigen Schiene 6 errichtet. Gleisüberhöhungen von 120 bis 160 mm sind mit einer solchen Schotterbett-Aufbringeinrichtung 40 möglich. Es können dabei nur die erste Schotterschicht 3a oder nur die zweite Schotterschicht 3b keilförmig aufgebracht werden oder beide Schotterschichten 3a, 3b.

[0048] Die keilförmige Gestalt der Schotterschichten 3a, 3b kann durch entsprechende Gestaltung der Auslassschächte der Schotteraufbringeinrichtungen 41, 43 erreicht werden, beispielsweise durch entsprechende keilförmige Gestaltung der Austrittsspalte, die sich am Ausgang des Auslassschachtes 48 zwischen der Planum-Oberfläche 7' und dem Trennelement 50 und am Ausgang des Auslassschachtes 49 zwischen der Oberfläche der Schicht 3a und der Schachtwand 47 ergeben. Unter dem Begriff "keilförmig" wird in der vorliegenden Beschreibung auch eine Trapezform verstanden, wie sie z.B. in den Fig. 3b und 3c gezeigt ist.

[0049] Da bei Erzeugung eines keilförmigen Schotterbetts für die Gleisüberhöhung in Bögen im Betrieb das Schienenfahrzeug 1 zum Bogeninneren hin geneigt ist, muss der Neuschotter 3" in der Schotterbett-Aufbringeinrichtung 40 entgegen der Schwerkraft zur Bogenaußenseite hin hochgefördert werden, damit er sich nicht vorwiegend an der tiefsten Stelle der Schotterbett-Aufbringeinrichtung 40 ansammelt. Zu diesem Zweck können eine oder beide Schotterbettaufbringeinrichtungen 41, 43 einen Querförderer enthalten, welcher Neuschotter 3" vermehrt zur Keilbasis des Schotterkeils fördert, um der Schwerkraftwirkung des quer zur Fahrtrichtung geneigten Schienenfahrzeugs 1 entgegenzuwirken. In der erfindungsgemäßen Ausführungsform von Fig. 2 kann dazu beispielsweise gleich die Förderschnecke 51 mitverwendet werden, wenn ihre Förderrichtung so gewählt ist, dass sie den auf ihr auftreffenden Neuschotter 3" in Richtung zur Bogenaußenseite hin fördert, so dass dieser dort vermehrt aus dem Auslassschacht 48 abgegeben wird. Eine solche Förderschnecke 51 kann zu diesem Zweck auch im Auslassschacht 49 angeordnet werden. Derartige Querförderer in den Schotteraufbringeinrichtungen 41, 43 können jedoch auch auf andere Weise

realisiert werden, beispielsweise durch darin quer zur Fahrtrichtung F umlaufende Förderbänder, Rechen usw.

[0050] Zurückkommend auf die Fig. 1b und 1c ist am Schienenfahrzeug 1 nach der Schotterbett-Aufbringeinrichtung 40 eine Ablegeeinrichtung 52 für das Ablegen der Neuschwellen 5" auf das neue Schotterbett 3 angeordnet. Die Neuschwellen-Ablegeeinrichtung 52 wird über das Transportband 13 und den Portalkran 12 vom Neuschwellenvorrat des Wagens 11 beschickt. Die Ablegeeinrichtung 52 enthält beispielsweise eine entsprechende Vereinzelungseinrichtung (nicht gezeigt) zur exakt justierten Ablage der am Ende des Transportbandes 13 anfallenden Neuschwellen 5".

[0051] Im Anschluss an die Neuschwellen-Ablegeeinrichtung 52 kann das Schienenfahrzeug 1 optional mit einem Abstütz-Ski 53 ausgestattet sein, welcher auf den soeben abgelegten Neuschwellen 5" zur Abstützung des Schienenfahrzeugs 1 gleitet oder mittels einer Raupe abrollt.

[0052] Nach der Neuschwellen-Ablegeeinrichtung 52 und dem optionalen Abstütz-Ski 53 ist eine Einfädeleinrichtung 54 für Neuschienen 6" vorgesehen, welche seitlich des Gleiskörpers vorbereitet worden waren, z.B. dort zu Strängen gelascht. Die Neuschienen 6" werden von der Einfädeleinrichtung 54 eingespreizt und auf den Neuschwellen 5" abgelegt.

[0053] Im Bereich der Neuschienen-Einfädeleinrichtung 54 kann optional eine Klimatisierungseinrichtung 54' angeordnet sein, um die Neuschienen 6" auf die richtige Temperatur zu bringen, z.B. 16 - 22°C, so dass sie in der Einbaulage bereits die richtige Vorspannung haben und zum späteren Verschweißen nicht mehr gezogen werden müssen. Die Klimatisierungseinrichtung 54' kann beispielsweise eine induktive Heizeinrichtung und/oder ein Kühlaggregat, z.B. eine Wasserkühlung, enthalten.

[0054] Eine anschließende Kleineisen-Befestigungseinrichtung 55 befestigt die eingefädeltten Neuschienen 6" automatisch auf den Neuschwellen 5". Die Kleineisen-Befestigungseinrichtung 55 kann beispielsweise eine automatische Schraub-, Bolz-, Klammer- oder Schweißmaschine sein.

[0055] Sofern die Schotterbett-Räumeinrichtung 29 und die Schotterbett-Aufbringeinrichtung 40 noch nicht bereits auch die Schotterbettflanken 31 mitgeräumt und mitersetzt haben, enthält das Schienenfahrzeug 1 auf jeder Gleisseite eine Schotterbettflanken-Räumeinrichtung 56 mit einer nachgeordneten Schotterbettflanken-Aufbringeinrichtung 57. Die Schotterbettflanken-Räumeinrichtung 56 kann beispielsweise eine Räumkette sein, welche den Altschotter 3' aus den Flanken 31 des Schotterbetts 3, gegebenenfalls mitsamt Restmaterial aus den Randwegen 32, auf das Transportband 18 abfördert, das zum Rezyklierwagen 15 führt. Die Schotterbettflanken-Aufbringeinrichtung 57 wird wiederum vom Transportband 20 mit Neuschotter 3" aus dem Rezyklierwagen 15 beschickt, um die Flanken 31 des Schotterbetts 3 aufzufüllen.

[0056] Fig. 5 zeigt eine alternative Ausführungsform der Schotterbettflanken-Räumeinrichtungen 56 beidseits des Gleises 4. Anstelle einer Räumkette enthält jede Schotterbettflanken-Räumeinrichtung 56 hier eine (oder zwei) gegenläufige, einseitig an einem Träger 57 des Schienenfahrzeugs 1 gelagerte Förderschnecke(n) 58, die mit seitlichen Pflugscharen, Leitblechen oder -schilden 59, 60 zusammenwirkt bzw. zusammenwirken, um die Flanken 31 und gegebenenfalls auch die Randbereiche 32 zu räumen. Die Förderschnecken 58 fördern jeweils auf ein Transportband 20 ab, das zwecks Geräuschdämmung als Kunststoff-Transportband ausgeführt sein kann.

[0057] Die Pflugscharen, Leitbleche oder -schilder 59, 60 können schwenkbar am Träger 57 angelenkt sein, um die Räumbreite jeder Schotterbettflanken-Räumeinrichtung 56 einzustellen. Die mittleren Schilde 59, welche zur Abgrenzung zwischen dem zentralen Bereich 30 und den Flanken 31 des Schotterbetts 3 dienen, können dabei in der Art von Schneiden feststehen.

[0058] Zurückkehrend auf Fig. 1c weist das Schienenfahrzeug 1 im Anschluss an die optionalen Komponenten 55, 56 und 57 ein Stopfaggregat 61 mit Stopfpickeln 62 auf, um das neue Gleis 4 mit dem Neuschotter 3" im neuen Schotterbett 3 zu stopfen. Das Stopfaggregat 61 kann, wie in der Technik bekannt, mit einem Gleishebe- und Richtaggregat 63 kombiniert sein, um das Gleis 4 gleich im neuen Schotterbett 3 korrekt zu justieren.

[0059] Die Stopfpickel 62 des Stopfaggregats 61 treten bevorzugt bis in die untere Schicht 3a ein, wenn kein Geotextil 46 verwendet wird. In Ausnahmefällen sowie bei Verwendung eines Geotextils 46 können die Stopfpickel 62 auch nur in die obere Schicht 3b des neuen Gleisbetts 3 hinabreichen und lassen die verdichtete untere Schicht 3a sowie das optionale Geotextil 46 unberührt. Im Zuge des Gleisstopfens mit dem Stopfaggregat 61 kann auch noch weiterer Neuschotter 3" aufgefüllt werden, um beispielsweise auch die Schwellenköpfe der Neuschwellen 5" miteinzuschottern.

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug (1) zur Gleisoberbausanierung, mit zumindest zwei Fahrgestellen (8', 8", 8''') und dazwischen einem Arbeitsbereich (A), in welchem das Schienenfahrzeug (1) entlang der Fahrtrichtung (F) aufeinanderfolgend eine Ausfädeleinrichtung (25) für Altschienen (6'), eine Entnahmeeinrichtung (27) für Altschwellen (5'), eine Schotterbett-Räumeinrichtung (29), eine Schotterbett-Aufbringeinrichtung (40), eine Ablegeeinrichtung (52) für Neuschwellen (5") und eine Einfädeleinrichtung (54) für Neuschienen (6'') aufweist, wobei die Schotterbett-Aufbringeinrichtung (40) dafür ausgebildet ist, Neuschotter (3'') in zumindest zwei Schichten aufzubringen, und dazu aufeinanderfolgend umfasst:

derfolgend umfasst:

eine erste Schotteraufbringeinrichtung (41) zum Aufbringen einer ersten, unteren Schotter-schicht (3a),
eine Verdichtungseinrichtung zum Verdichten der ersten Schotterschicht (3a), und
eine zweite Schotteraufbringeinrichtung (43) zum Aufbringen einer zweiten, darüberliegenden Schotterschicht (3b),
dadurch gekennzeichnet, dass die Schotterbett-Aufbringeinrichtung (40) die Form eines Trichters (47) hat, mit einem die erste Schotteraufbringeinrichtung (41) bildenden ersten Auslassschacht (48), einem die zweite Schotteraufbringeinrichtung (43) bildenden zweiten, nachgeordneten Auslassschacht (49) und einem mittleren Trennelement (50) im Trichter (47) zur Aufteilung des Neuschotters (3'') auf die beiden Auslassschächte (48, 49), wobei die Verdichtungseinrichtung durch eine oder mehrere in der ersten Schotteraufbringeinrichtung (41) angeordnete Förderschnecke(n) (51) mit quer zur Fahrtrichtung (F) verlaufender Achse und mit der Fahrtrichtung (F) entgegengesetzter Drehrichtung gebildet ist, sodass die erste, untere Schotterschicht (3a) gleich verdichtet austritt.

2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** ein der Einfädeleinrichtung (54) nachgeordnetes Stopfaggregat (61), welches bevorzugt ein kombiniertes Gleishebe-, Richt- und Stopfaggregat (61, 63) ist.
3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der Schotteraufbringeinrichtungen (41, 43) dafür ausgebildet ist, ihre Schotterschicht (3a, 3b) mit einem keilförmigen Querschnitt aufzubringen.
4. Schienenfahrzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der Schotteraufbringeinrichtungen (41, 43) einen Querförderer (51) zur Unterstützung der keilbasisseitig vermehrten Schotterabgabe enthält.
5. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schotterbett-Räumeinrichtung (29) bis in das unter dem Schotterbett (3) liegende Planum (7) eintaucht, um dieses keilförmig abzutragen.
6. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Verdichtungseinrichtung (42) und der zweiten Schotteraufbringeinrichtung (43) eine Abrolleinrichtung (45) für ein Geotextil (46) angeordnet ist.

7. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** eine der Ausfädeleinrichtung (25) vorgeordnete Kleineisen-Löseeinrichtung (23).
8. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet durch** eine der Einfädeleinrichtung (54) nachgeordnete Kleineisen-Befestigungseinrichtung (55).
9. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Neuschienen-Einfädeleinrichtung (54) eine Klimatisierungseinrichtung (54') zur Vorwärmung und/oder Abkühlung der Neuschienen (6") vorgesehen ist.
10. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schotterbett-Räumeinrichtung (29) dafür ausgebildet ist, außerhalb des Gleises liegende Flanken (31) des Schotterbetts (3), gegebenenfalls zusammen mit Ablagerungen am Randweg (32) des Gleises, mitzuräumen.
11. Schienenfahrzeug nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Schotterbett-Räumeinrichtung (29) und der Schotterbett-Aufbringeinrichtung (40) eine weitere Abrolleinrichtung (38) zum Abrollen eines weiteren Geotextils (39) angeordnet ist.
12. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schotterbett-Räumeinrichtung (29) durch ein Paar gegenläufiger, einseitig gelagerter Förderschnecken (34) gebildet ist.
13. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf jeder Gleisseite eine Schotterbettflanken-Räumeinrichtung (56) mit nachgeordneter Schotterbettflanken-Aufbringeinrichtung (57) vorgesehen ist.
14. Schienenfahrzeug nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Schotterbettflanken-Räumeinrichtung (56) durch eine oder zwei gegenläufige, einseitig gelagerte Förderschnecke(n) (58) gebildet ist.
15. Schienenfahrzeug nach Anspruch 12 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Förderschnecken (34, 58) auf ein nachgeordnetes Kunststoff-Transportband (17, 20) abfordern.
16. Schienenfahrzeug nach Anspruch 12, 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** seitlich jeder Förderschnecke (34, 58) eine Pflugschar oder ein Leitblech oder -schild (35, 59, 60) angeordnet ist, bevor-

zugt schwenkbar einstellbar.

17. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Ausfädeleinrichtung (25) und der Entnahmeeinrichtung (27) eine Antriebsraupe (26) vorgesehen ist.
18. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Ablegeeinrichtung (52) und der Einfädeleinrichtung (54) zumindest ein Abstütz-Ski (53) vorgesehen ist.
19. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schotterbett-Räumeinrichtung (29) ihren Abraum über Förderbänder (17, 21) und eine Siebanlage (16) in die Schotterbett-Aufbringeinrichtung (40) rezykliert.

20 Claims

1. Rail vehicle (1) for track superstructure renovation, with at least two chassis (8', 8", 8'") and a working area (A) inbetween, in which the rail vehicle (1) comprises successively along the travel direction (F) a thread-out device (25) for old rails (6'), a removal device (27) for old sleepers (5'), a ballast bed clearing device (29), a ballast bed application device (40), a deposition device (52) for new sleepers (5") and a thread-in device (54) for new rails (6"), wherein the ballast bed application device (40) is configured to apply new ballast (3") in at least two layers and comprises therefor successively:
- a first ballast application device (41) for applying a first, lower ballast layer (3a),
- a compacting device for compacting the first ballast layer (3a), and
- a second ballast application device (43) for applying a second, overlying ballast layer (3b),
- characterized in that** the ballast bed application device (40) has the shape of a funnel (47) with a first outlet duct (48) forming the first ballast application device (41), a downstream second outlet duct (49) forming the second ballast application device (43) and a central separating element (50) in the funnel (47) for dividing the new ballast (3") between the two outlet ducts (48, 49),
- wherein the compacting device is formed by one or more screw conveyor(s) (51) arranged in the first ballast application device (41) and having an axis perpendicular to the travel direction (F) and a direction of rotation opposite to the travel direction (F), such that the first, lower ballast layer (3a) exits directly in compacted form.

2. Rail vehicle according to claim 1, **characterized by** a tamping unit (61) downstream of the thread-in device (54), which tamping unit (61) is preferably a combined rail lifting, aligning and tamping unit (61, 63). 5
3. Rail vehicle according to claim 1 or 2, **characterized in that** at least one of the ballast application devices (41, 43) is configured to apply its ballast layer (3a, 3b) with a wedge-shaped cross section. 10
4. Rail vehicle according to claim 3, **characterized in that** at least one of the ballast application devices (41, 43) comprises a cross conveyor (51) for supporting the increased ballast deposition on the wedge base side. 15
5. Rail vehicle according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the ballast bed clearing device (29) dips into the formation (7) lying under the ballast bed (3), in order to clear it in the shape of a wedge. 20
6. Rail vehicle according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** an unwinding device (45) for a geotextile (46) is arranged between the compacting device (42) and the second ballast application device (43). 25
7. Rail vehicle according to any one of claims 1 to 6, **characterized by** an ironmongery dismantling device (23) upstream of the thread-out device (25). 30
8. Rail vehicle according to any one of claims 1 to 7, **characterized by** an ironmongery affixing device (55) downstream of the thread-in device (54). 35
9. Rail vehicle according to any one of claims 1 to 8, **characterized in that** a climatisation device (54') is provided in the area of the new rail thread-in device (54) for preheating and/or cooling the new rails (6"). 40
10. Rail vehicle according to any one of claims 1 to 9, **characterized in that** the ballast bed clearing device (29) is configured to also clear flanks (31) of the ballast bed (3) lying outside the rail track, where necessary together with debris on the border path (32) of the rail track. 45
11. Rail vehicle according to claim 10, **characterized in that** a further unwinding device (38) for unwinding a further geotextile (39) is arranged between the ballast bed clearing device (29) and the ballast bed application device (40). 50
12. Rail vehicle according to any one of claims 1 to 11, **characterized in that** the ballast bed clearing device (29) is formed by a pair of counter-rotating, unilaterally mounted screw conveyors (34). 55
13. Rail vehicle according to any one of claims 1 to 12, **characterized in that** on each side of the rail track a ballast bed flank clearing device (56) with a ballast bed flank application device (57) downstream thereof is provided.
14. Rail vehicle according to claim 13, **characterized in that** each ballast bed flank clearing device (56) is formed by one or two counter-rotating, unilaterally mounted screw conveyor(s) (58).
15. Rail vehicle according to claim 12 or 14, **characterized in that** the screw conveyors (34, 58) discharge on a synthetic transporting belt (17, 20) downstream thereof.
16. Rail vehicle according to claim 12, 14 or 15, **characterized in that** a plough blade or a guiding baffle or shield (35, 59, 60) is arranged, preferably pivotably adjustably, at the side of each screw conveyor (34, 58).
17. Rail vehicle according to any one of claims 1 to 16, **characterized in that** a caterpillar drive (26) is provided between the thread-out device (25) and the removal device (27).
18. Rail vehicle according to any one of claims 1 to 17, **characterized in that** at least one supporting ski (53) is provided between the deposition device (52) and the thread-in device (54).
19. Rail vehicle according to any one of claims 1 to 18, **characterized in that** the ballast bed clearing device (29) recycles its overburden via conveyor belts (17, 21) and a screening unit (16) into the ballast bed application device (40).

Revendications

1. Véhicule sur rails (1) pour la rénovation de la superstructure des voies, avec au moins deux châssis (8', 8", 8''') et, entre eux, une zone de travail (A) dans laquelle le véhicule sur rails (1) présente, le long de la direction de déplacement (F) successivement, un dispositif de démontage (25) pour les anciens rails (6'), un dispositif de retrait (27) pour les anciennes traverses (5'), un dispositif de déblayage du lit de ballast (29), un dispositif de mise en place du lit de ballast (40), un dispositif de dépôt (52) pour des nouvelles traverses (5'') et un dispositif de montage (54) pour des nouveaux rails (6''), où le dispositif de mise en place du lit de ballast (40) est conçu pour mettre en place du nouveau ballast

(3") en au moins deux couches et comprend à cette fin successivement:

- un premier dispositif de mise en place de ballast (41) pour la mise en place d'une première couche de ballast (3a) inférieure, un dispositif de compactage pour le compactage de la première couche de ballast (3a), et un deuxième dispositif de mise en place de ballast (43) pour la mise en place d'une deuxième couche de ballast (3b) se situant au-dessus, **caractérisé en ce que** le dispositif de mise en place du lit de ballast (40) a la forme d'un entonnoir (47) avec un premier conduit de sortie (48) formant le premier dispositif de mise en place de ballast (41), un consécutif deuxième conduit de sortie (49) formant le deuxième dispositif de mise en place de ballast (43), et un élément de séparation (50) central dans l'entonnoir (47) pour la distribution du nouveau ballast (3") entre les deux conduits de sortie (48, 49), où le dispositif de compactage est formé par une ou plusieurs vis de transport (51) disposée/s dans le premier dispositif de mise en place de ballast (41) avec une axe/des axes s'étendant perpendiculairement par rapport à la direction de déplacement (F) et avec une direction de rotation inversée par rapport à la direction de déplacement (F), de sorte que la première couche de ballast (3a) inférieure est mise en place directement compactée.
2. Véhicule sur rails selon la revendication 1, **caractérisé par** une unité de bourrage (61), disposée après le dispositif de montage (54), laquelle est de préférence une unité combinée de levage de rail, d'orientation et de bourrage (61, 63).
 3. Véhicule sur rails selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**au moins un des dispositifs de mise en place de ballast (41, 43) est conçu pour mettre en place sa couche de ballast (3a, 3b) avec une section transversale en forme de coin.
 4. Véhicule sur rails selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'**au moins un des dispositifs de mise en place de ballast (41, 43) contient un transporteur transversal (51) pour l'aide à la mise en place de ballast plus accru au côté de base du coin.
 5. Véhicule sur rails selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le dispositif de déblayage du lit de ballast (29) plonge dans la plate-forme (7) se situant en-dessous du lit de ballast (3) afin de décaper celle-ci en forme de coin.
 6. Véhicule sur rails selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'**un dispositif de déroulage

(45) pour un géotextile (46) est disposé entre le dispositif de compactage (42) et le deuxième dispositif de mise en place de ballast (43) .

- 5 7. Véhicule sur rails selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé par** un dispositif de détachement de petites ferrures (23) disposé avant le dispositif de démontage (25).
- 10 8. Véhicule sur rails selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé par** un dispositif de fixation de petites ferrures (55) disposé après le dispositif de montage (54).
- 15 9. Véhicule sur rails selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que**, dans la zone du dispositif de montage des nouveaux rails (54), un dispositif de climatisation (54') est prévu pour le préchauffage, et/ou le refroidissement, des nouveaux rails (6").
- 20 10. Véhicule sur rails selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le dispositif de déblayage du lit de ballast (29) est conçu pour déployer également la structure de flancs (31) du lit de ballast (3) se situant à l'extérieur de la voie, éventuellement conjointement avec des dépôts sur la piste latérale (32) de la voie.
- 25 11. Véhicule sur rails selon la revendication 10, **caractérisé en ce qu'**un autre dispositif de déroulage (38) pour le déroulage d'un autre géotextile (39) est disposé entre le dispositif de déblayage du lit de ballast (29) et le dispositif de mise en place du lit de ballast (40).
- 30 12. Véhicule sur rails selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le dispositif de déblayage du lit de ballast (29) est formé par une paire de vis de transport (34), marchant en sens contraires, chacune logée sur un seul côté.
- 35 13. Véhicule sur rails selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce qu'**un dispositif de déblayage de flancs de lit de ballast (56), avec un dispositif de mise en place de flancs de lit de ballast (57) disposé après, est prévu sur chaque côté de la voie.
- 40 14. Véhicule sur rails selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** chaque dispositif de déblayage de flanc de lit de ballast (56) est formé par une ou deux vis de transport (58) marchant en sens contraires, chacune logée sur un seul côté.
- 45 15. Véhicule sur rails selon la revendication 12 ou 14, **caractérisé en ce que** les vis de transport (34, 58) déchargent sur une bande transporteuse en matière plastique (17, 20) disposée après.
- 50
- 55

16. Véhicule sur rails selon la revendication 12, 14 ou 15, **caractérisé en ce qu'**un soc de charrue, ou une tôle de guidage, ou un panneau de guidage (35, 59, 60), de préférence réglable en pivotant, est disposé latéralement par rapport à chaque vis de transport (34, 58). 5
17. Véhicule sur rails selon l'une des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce qu'**une chenille d'entraînement (26) est prévue entre le dispositif de démontage (25) et le dispositif de retrait (27). 10
18. Véhicule sur rails selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce qu'**au moins un ski de soutien (53) est prévu entre le dispositif de dépôt (52) et le dispositif de montage (54). 15
19. Véhicule sur rails selon l'une des revendications 1 à 18, **caractérisé en ce que** le dispositif de déblayage du lit de ballast (29) recycle ses déblais par des bandes transporteuses (17, 21) et une installation de tamisage (16) vers le dispositif de mise en place du lit de ballast (40). 20

25

30

35

40

45

50

55

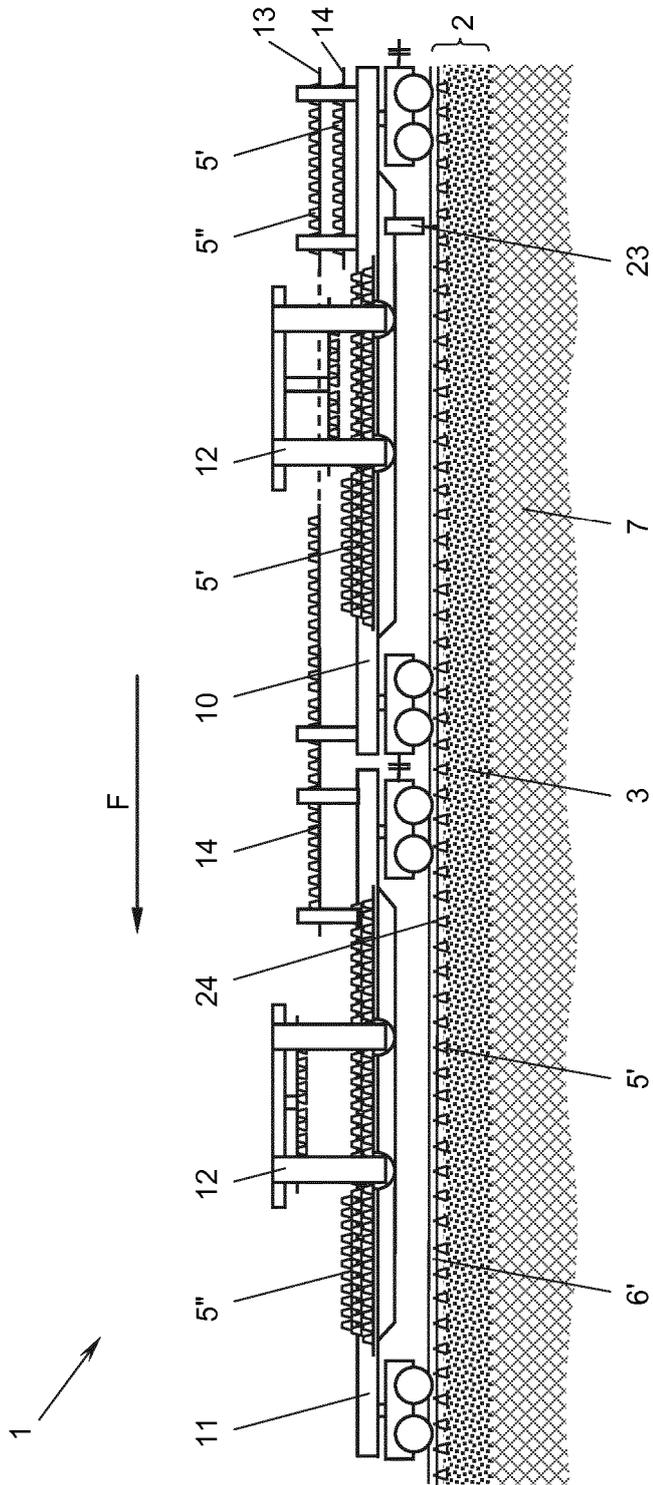


Fig. 1a

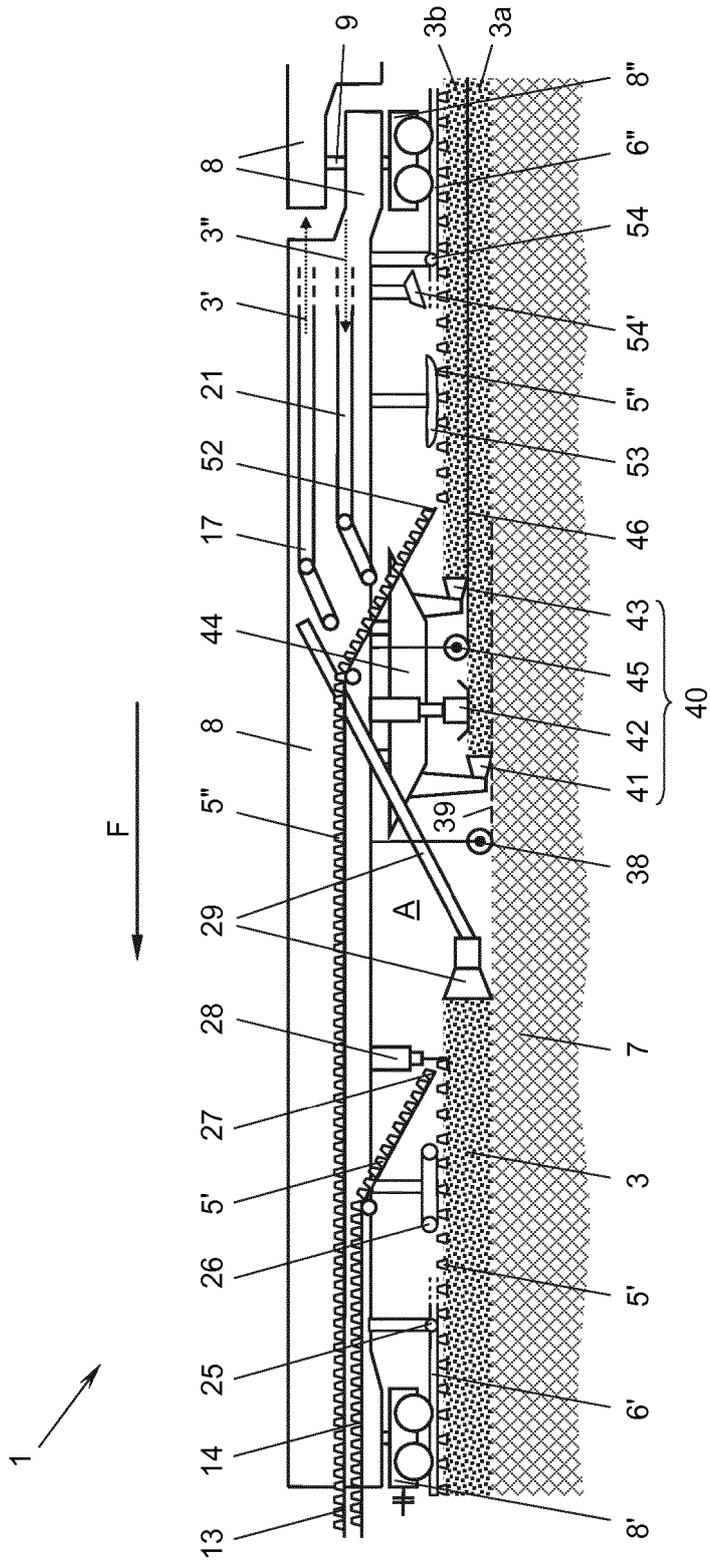


Fig. 1b

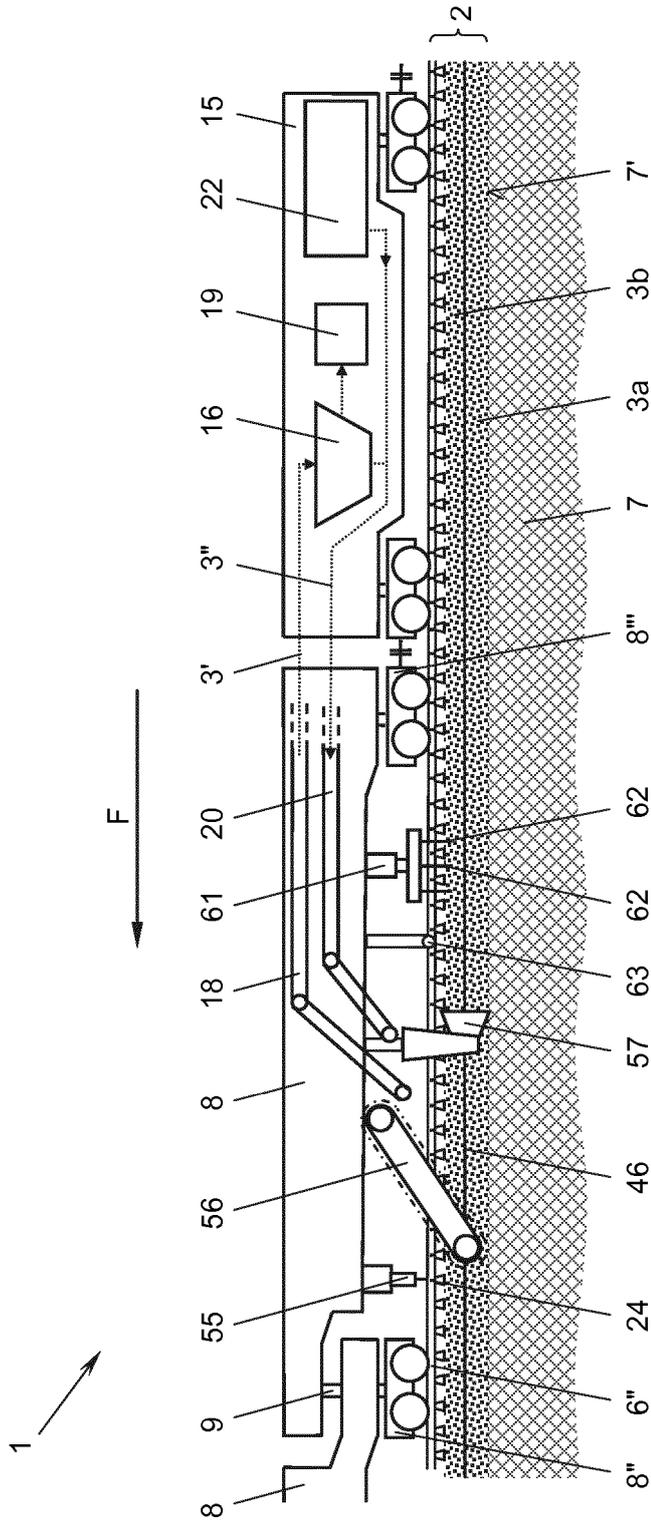


Fig. 1c

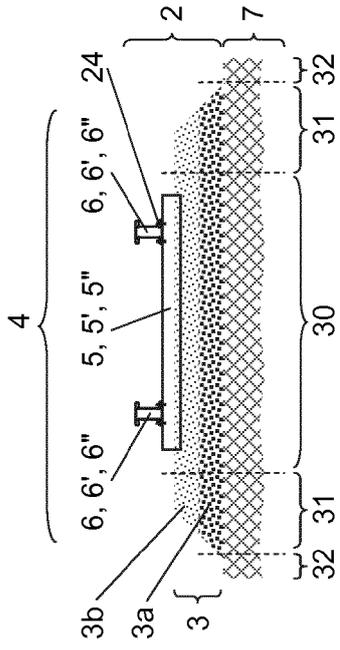


Fig. 3a

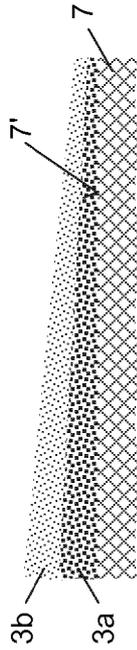


Fig. 3b



Fig. 3c

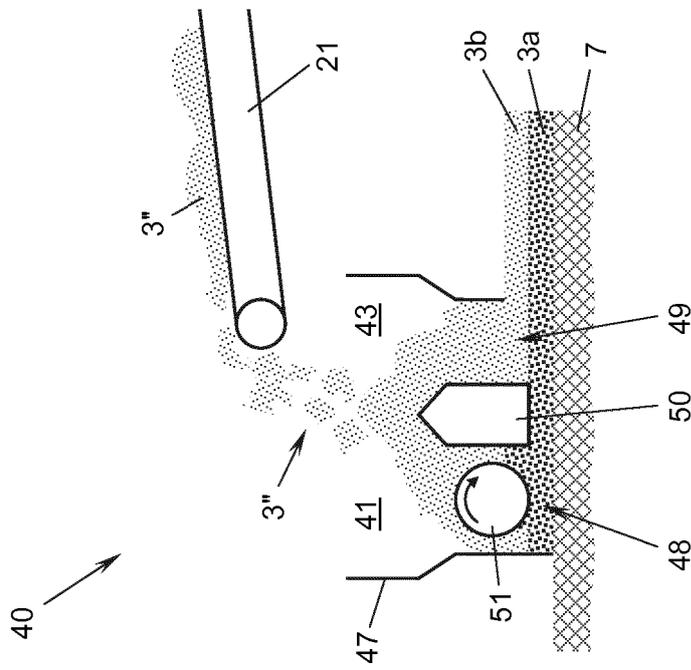


Fig. 2

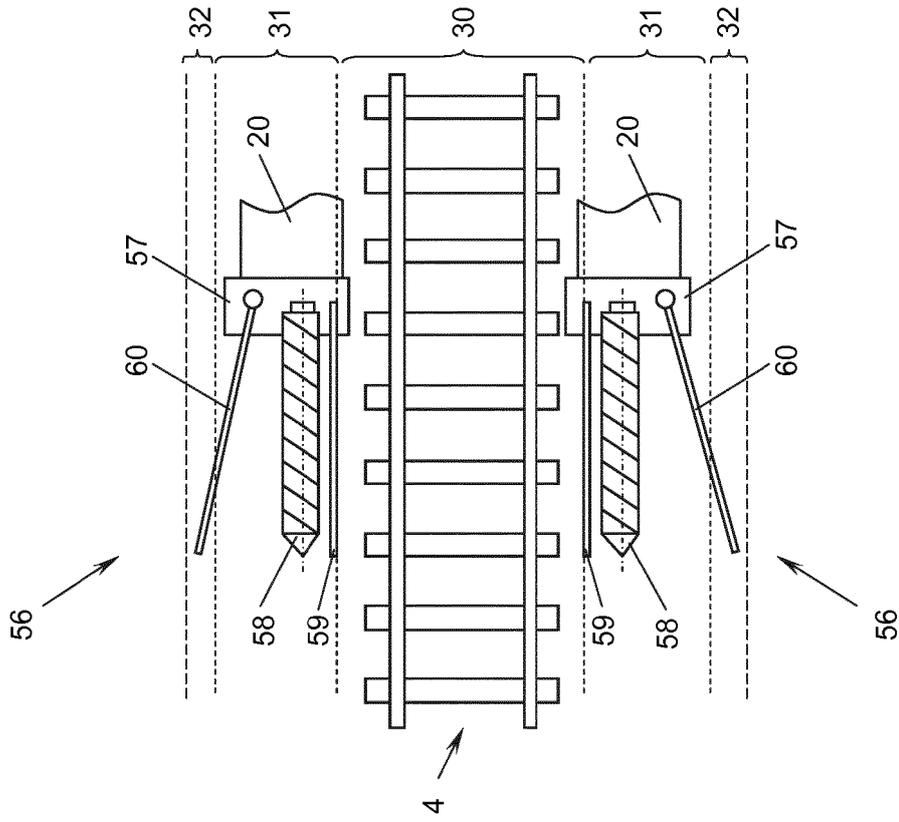


Fig. 4

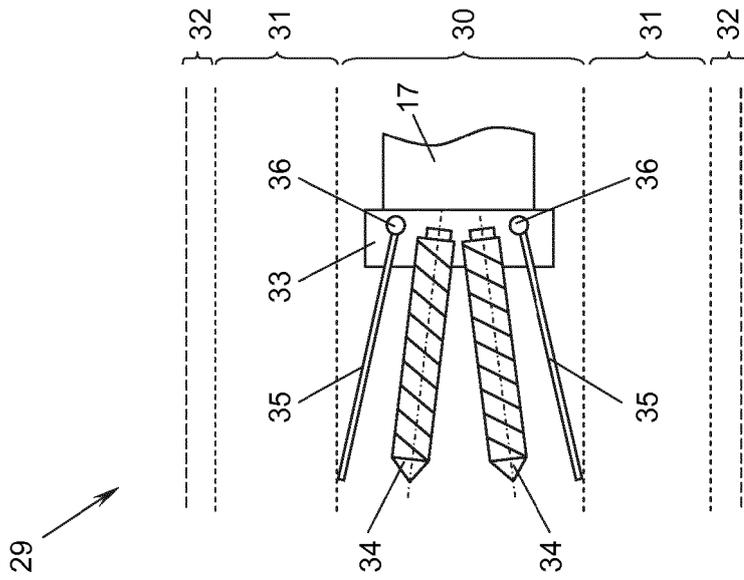


Fig. 5

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

- AT 14304 U [0003]