

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 127 980 A2

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
29.08.2001 Patentblatt 2001/35

(51) Int Cl.7: E01B 27/11

(21) Anmeldenummer: 01104060.7

(22) Anmeldetag: 20.02.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Anmelder: **GSG Knappe Gleissanierung GmbH  
85737 Ismaning (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.**

(30) Priorität: 25.02.2000 DE 10008986

(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner  
Postfach 22 16 11  
80506 München (DE)**

#### (54) Verfahren zur Erneuerung oder zum Umbau einer Gleisanlage und Vorrichtung hierfür

(57) Verfahren zur Erneuerung einer Gleisanlage mit einem Unterbau, einer Bettung, insbesondere aus Schotter, und einem darauf verlegten Gleis, oder zum Umbau einer solchen Gleisanlage in eine feste Fahrbahn, insbesondere mit einem auf eine Tragschicht aufgelegten und dort befestigten Gleis oder einem Gleis mit in eine Tragschicht eingegossenen Schwellen oder Tragplatten, bei welchem die Bettung und gegebenenfalls der Unterbau bis zu einer gewünschten Tiefe ausgebaut und mindestens teilweise abtransportiert und/oder aufgearbeitet werden, erforderlichenfalls Material für die neue Bettung oder eine Tragschicht einer festen

Fahrbahn und gegebenenfalls für einen neuen Unterbau antransportiert wird, die neue Bettung oder eine Tragschicht für eine feste Fahrbahn hergestellt, das alte Gleis gegen ein neues Gleis ausgetauscht und das neue Gleis verlegt, gerichtet und fixiert wird, wobei alle Verfahrensschritte vom Ausbauen der Bettung bis zur Herstellung einer befahrbaren Gleislage des neuen Gleises im Falle einer Erneuerung oder bis mindestens zur Herstellung einer Tragschicht für eine feste Fahrbahn im Falle eines Umbaus der Gleisanlage in eine feste Fahrbahn in einem einzigen Arbeitsgang durchgeführt werden.

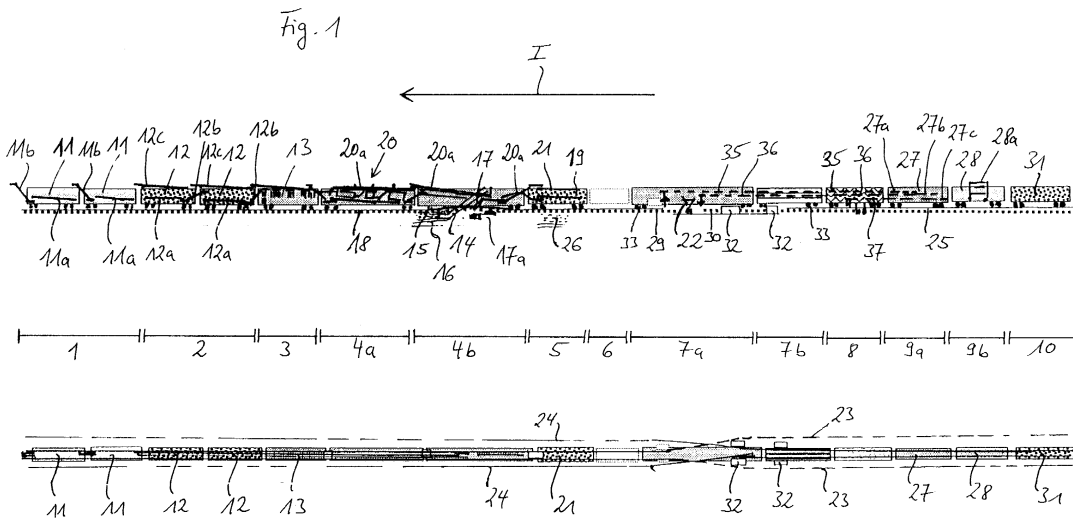


Fig. 2

EP 1 127 980 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erneuerung einer Gleisanlage mit einem Unterbau, einer Bettung, insbesondere aus Schotter, und einem darauf verlegten Gleis, oder zum Umbau einer solchen Gleisanlage in eine feste Fahrbahn, insbesondere mit einem auf eine Tragschicht aufgelegten und dort befestigten Gleis oder einem Gleis mit in eine Tragschicht eingegossenen Schwellen oder Tragplatten, bei welchem die Bettung und gegebenenfalls der Unterbau bis zu einer gewünschten Tiefe ausgebaut und mindestens teilweise abtransportiert und/oder aufgearbeitet werden, erforderlichenfalls Material für die neue Bettung oder eine Tragschicht einer festen Fahrbahn und gegebenenfalls für einen neuen Unterbau antransportiert wird, die neue Bettung oder eine Tragschicht für eine feste Fahrbahn hergestellt, das alte Gleis gegen ein neues Gleis ausgetauscht und das neue Gleis verlegt, gerichtet und fixiert wird. Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens.

**[0002]** Bei der Erneuerung von Gleisanlagen mit Schotterbettung werden üblicherweise verschiedene Vorrichtungen verwendet, die nacheinander entsprechend ihrem Zweck eingesetzt werden. So wird zunächst eine Vorrichtung zum Ausbau der alten Schotterbettung und gegebenenfalls des Unterbaus in eine Gleisanlage eingefädelt und über einen bestimmten Bauabschnitt gefahren. Anschließend wird eine Gleiswechseleinrichtung eingesetzt, die das von der Bettungsaushubvorrichtung abgelegte alte Gleis gegen ein neues Gleis austauscht. Dabei wird entweder von der Bettungsaushubvorrichtung oder von der Gleiswechseleinrichtung ein neues Schotterplanum hergestellt. Als dritte Vorrichtung wird dann eine Gleisstopfmachine eingefädelt, die das neue Gleis ausrichtet, einschottert und den Schotter stopft.

**[0003]** Durch das Erfordernis von mindestens drei Vorrichtungen, die nacheinander in einem Bauabschnitt eingesetzt werden, ist das bekannte Verfahren kosten- und zeitaufwendig. Es müssen mehrere Arbeitsgänge durchgeführt werden, die jeweils ein Ein- und Ausfädeln der eingesetzten Vorrichtung erfordern. Dadurch geht Zeit verloren. Darüber hinaus können die eingesetzten Vorrichtungen nur teilweise gleisgebunden arbeiten, so daß der An- und Abtransport von Material einschließlich Oberbaustoffe und Schwellen zumindest teilweise mit Lastwagen erfolgen muß. Dies stellt eine starke Beeinträchtigung der Umwelt dar und bringt erhebliche logistische Probleme mit sich. Bei Verfahren zum Umbau einer Gleisanlage in eine feste Fahrbahn treten diese Probleme noch verstärkt auf.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, bei welchem diese Probleme nicht vorhanden sind. Insbesondere soll das Verfahren weniger aufwendig und weniger umweltbelastend sein.

**[0005]** Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß alle Verfahrensschritte vom Ausbauen der Bettung bis zur Herstellung einer befahrbaren Gleislage des neuen Gleises im Falle einer Erneuerung oder bis mindestens zur Herstellung einer Tragschicht für eine feste Fahrbahn im Falle eines Umbaus der Gleisanlage in eine feste Fahrbahn in einem einzigen Arbeitsgang durchgeführt werden.

**[0006]** Die Durchführung der genannten Verfahrensschritte in einem einzigen Arbeitsgang hat den Vorteil, daß für diese Verfahrensschritte nur einmal eine einzige Vorrichtung in die Gleisanlage eingefädelt werden muß und daß diese Verfahrensschritte ohne Unterbrechung durchgeführt werden können. Durch die Einbeziehung aller Verfahrensschritte bis zur Herstellung einer befahrbaren Gleislage des neuen Gleises ergibt sich zudem der Vorteil, daß die Zu- und Abfuhr von Materialien in Arbeitsrichtung gesehen nicht nur von vorne über das alte Gleis sondern auch von hinten über das neu geschaffene Gleis erfolgen kann. Es wird dadurch möglich, praktisch alle Materialien gleisgebunden ab- und anzutransportieren. Damit wird zum einen eine Beeinträchtigung des Betriebes im Nachbargleis verhindert und zum anderen ein Transport über die Straße vermieden. Es sind keine entsprechenden Baustraßen parallel zum Gleis herzustellen, und die Umweltbelastung durch Lastwagenverkehr wird weitgehend vermieden. Durch den schienenengebundenen Transport treten auch weniger witterungsbedingte Unterbrechungen des Arbeitsablaufes auf.

**[0007]** Bevorzugt werden die genannten Verfahrensschritte des einen Arbeitsgangs in nur einer Arbeitsrichtung durchgeführt. Eine Richtungsumkehr und die damit verbundenen Probleme werden so vermieden.

**[0008]** Die ausgebaute Bettung und/oder der ausgebaute Unterbau können nach einer Ausgestaltung der Erfindung mindestens teilweise aufgearbeitet und für die neue Bettung oder eine Tragschicht der festen Fahrbahn und/oder einen neuen Unterbau wiederverwendet werden. Dies spart Entsorgungskosten für die Altstoffe ein und erhöht die Umweltverträglichkeit des Verfahrens weiter.

**[0009]** Besonders bevorzugt ist es dabei, wenn die Aufarbeitung vor Ort im selben Arbeitsgang erfolgt. Die aufgearbeiteten Materialien stehen dadurch sofort zur Verfügung und müssen weder ab- noch antransportiert werden. Auch dies erhöht die Umweltverträglichkeit.

**[0010]** Zur Aufarbeitung wird der Schotter insbesondere aus dem ausgebauten Bettungsmaterial ausgesiebt, nachgebrochen und durch Sieben von Brecherückständen befreit. Der nachgebrochene und gereinigte Schotter kann dann, gegebenenfalls zusammen mit zusätzlichem Neumaterial vornehmlich zur Kornergänzung, als neue Bettung verwendet werden.

**[0011]** Eine andere Möglichkeit besteht darin, das ausgebaute Material durch Sieben, Brechen und Mischen zu Material für eine Tragschicht einer festen Fahrbahn aufzuarbeiten. Beispielsweise kann eine unge-

bundene oder eine hydraulisch gebundene Tragschicht unter Verwendung dieses Materials hergestellt werden. Insbesondere zur Erreichung der vorgeschriebenen Sieblinie für diese Tragschichtmaterialien kann auch hier erforderlichenfalls Neumaterial zugefügt werden.

**[0012]** Die Materialzu- und/oder -abfuhr zur Baustelle erfolgt bevorzugt in Arbeitsrichtung gesehen sowohl von bzw. nach vorne als auch von bzw. nach hinten gleisgebunden. Damit werden die Transportmöglichkeiten so vollständig wie möglich ausgenutzt.

**[0013]** Das ausgebaute und nicht wiederverwertete Bettungs- und gegebenenfalls Unterbaumaterial wird bevorzugt in Arbeitsrichtung gesehen nach vorne abgeführt. Ebenfalls bevorzugt erfolgt in Arbeitsrichtung gesehen die Abförderung der Altschwellen nach und die Zuförderung der Neuschwellen von hinten. Dies ist vom Arbeitsablauf und von der Transportierbarkeit her vorteilhaft.

**[0014]** Ebenfalls vorteilhaft ist es, wenn die Zufuhr von neuem Bettungsmaterial und gegebenenfalls von neuem Unterbaumaterial sowie die Zufuhr von neuem Material zur Herstellung einer Tragschicht für eine feste Fahrbahn in Arbeitsrichtung gesehen von vorne erfolgt.

**[0015]** Der Ausbau der alten Bettung und gegebenenfalls des Unterbaus erfolgt bevorzugt gleisgebunden. Insbesondere wird das alte Gleis nach dem Ausbau der Bettung und gegebenenfalls des Unterbaus auf den Unterbau oder den Grund abgelegt. Dies ist verfahrenstechnisch vorteilhaft.

**[0016]** Eine andere Möglichkeit besteht darin, das alte Gleis nach dem Ausbau der Bettung und gegebenenfalls des Unterbaus auf aufgearbeitetem Bettungsmaterial abzulegen. In diesem Falle wird die Bettung unmittelbar nach der Entnahme aus dem Gleisbett aufgearbeitet und wieder in die Gleisanlage eingebracht. Eine Zwischenlagerung des Gleises auf dem Unterbau ist dadurch entbehrlich.

**[0017]** Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird bei der Aufarbeitung erhaltenes Überschußbettungsmaterial zwischengelagert und später bei Bedarf wieder verwendet. Ein Abtransport ist dadurch entbehrlich. Außerdem muß dieses Material später nicht extra antransportiert werden.

**[0018]** Die Schaffung einer neuen befahrbaren Gleislage wird insbesondere dadurch erreicht, daß die alten Schienen von den alten Schwellen gelöst und seitlich ausgesetzt, die neue Bettung nachplaniert und verdichtet, die neuen Schwellen verlegt, seitlich vorgelagerte Schienen eingebaut und an den neuen Schwellen befestigt werden und daß das neue Gleis gerichtet und mit Bettungsmaterial gestopft wird. Damit wird in geeigneter Weise die künftige neue Gleisanlage bereits weitgehend gefertigt.

**[0019]** Im Falle eines Umbaus der Gleisanlage in eine feste Fahrbahn wird das alte Gleis bevorzugt auf die hergestellte Tragschicht für die feste Fahrbahn abgelegt. In einem späteren Arbeitsgang kann das alte Gleis dann ausgebaut und ein neues Gleis eingebaut werden.

**[0020]** Der Transport der alten Schwellen und der neuen Schwellen erfolgt bevorzugt in Längsausrichtung zur Gleisanlage. Damit kann auch bei längeren Schwellen eine Beeinträchtigung des Betriebes auf dem Nachbargleis vermieden werden.

**[0021]** Eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens umfaßt nach einer Ausgestaltung der Erfindung mehrere hintereinander angeordnete, weitgehend gleisfahrbare Teile einschließlich einem Teil zum Ausbauen der Bettung, einem Teil zum Abtransport von Bettungs- und gegebenenfalls Unterbaumaterial, einem Antriebsteil oder einem auf die übrigen Teile verteilten Antrieb, erforderlichenfalls einem Teil zum Antransport von Neumaterial, einem Teil zum Abfordern der alten Schwellen und zum Anfordern der neuen Schwellen, einem Gleiswechselteil sowie einerseits einem Teil zur Herstellung einer neuen Bettung und einem Teil zum Einschottern und Stopfen des neuen Gleises oder andererseits einem Teil zum Herstellen einer Tragschicht einer festen Fahrbahn.

**[0022]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Erneuerung einer Gleisanlage ist also zu einem großen Teil identisch mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Umbau einer Gleisanlage in eine feste Fahrbahn. Unterschiedlich ist lediglich die Verwendung eines Teils zum Herstellen einer Tragschicht einer festen Fahrbahn anstelle der Teile zum Herstellen der neuen Bettung und zum Einschottern und Stopfen des neuen Gleises bei der Erneuerung einer Gleisanlage. Bei der Herstellung einer solchen Vorrichtung können dadurch Kosten gespart werden. Beim Umbau der Gleisanlage in eine feste Fahrbahn werden allerdings, anders als bei der Erneuerung, nicht alle Teile gleichzeitig eingesetzt. Vielmehr werden der Teil zum Abfordern der alten Schwellen und zum Anfordern der neuen Schwellen und der Gleiswechselteil erst in einem gesonderten Arbeitsgang eingesetzt.

**[0023]** Bevorzugt umfaßt die erfindungsgemäße Vorrichtung zusätzlich einen Teil zum Ausbauen des Unterbaus, einen Teil zur Aufarbeitung des Bettungs- und/oder des Unterbaumaterials, Mittel zum Brechen und Sieben des Bettungs- und/oder des Unterbaumaterials, einen Teil zum Zwischenlagern des aufgearbeiteten Bettungsmaterials, Mittel zum Vorhalten und Antransport von Material für die Tragschicht einer festen Fahrbahn und/oder einen Teil zum Mischen des Tragschichtmaterials. Durch Integration der genannten Teile und Mittel können die entsprechenden Verfahrensschritte vorteilhafterweise vor Ort durchgeführt werden. Damit wird eine Wiederverwertung der Materialien ermöglicht und der Ab- und Antransport von Material eingeschränkt.

**[0024]** Besonders bevorzugt ist es, wenn die Teile der Vorrichtung mindestens teilweise modular aus austauschbar ausgebildet sind. Eine Vorrichtung zur Erneuerung einer Gleisanlage kann dadurch in kostengünstiger Weise in einen Umbauzug zum Umbau einer Gleisanlage in eine feste Fahrbahn umgebaut werden

und umgekehrt. Wesentliche Teile können dabei übernommen werden und müssen nicht separat hergestellt werden.

**[0025]** Insbesondere sind das Modul zum Herstellen einer neuen Bettung, gegebenenfalls das Modul zum Zwischenlagern von aufgearbeitetem Bettungsmaterial und gegebenenfalls das Modul zur Versorgung mit neuem Bettungs- und gegebenenfalls Unterbaumaterial einerseits und das Modul zum Einbauen einer Tragschicht für eine feste Fahrbahn, gegebenenfalls das Modul zur Versorgung mit Tragschichtmaterial und gegebenenfalls das Modul zum Mischen von Tragschichtmaterial andererseits gegeneinander austauschbar ausgebildet.

**[0026]** Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind der Teil zum Abfordern der alten Schwellen und zum Anfordern der neuen Schwellen am in Arbeitsrichtung gesehen hinteren Ende der Vorrichtung, der Teil zum Anfordern von neuem Bettungs- und gegebenenfalls Unterbaumaterial, der Teil zum Abfordern des Bettungs- und gegebenenfalls des Unterbaumaterials sowie der Teil zum Anfordern des Tragschichtmaterials am vorderen Ende der Vorrichtung angeordnet. Eine derartige Anordnung ist für den Arbeitsablauf vorteilhaft.

**[0027]** Bevorzugt ist es, wenn nur der Gleiswechselteil und der Teil zum Einbau einer Tragschicht einer festen Fahrbahn zusätzlich zu Schienenfahrwerken auch Bodenfahrwerke, die übrigen Teile dagegen allesamt nur Schienenfahrwerke aufweisen. Die Belastung des Unterbaus bzw. des Grundes wird dadurch möglichst gering gehalten.

**[0028]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Es zeigen, jeweils in schematischer Darstellung,

- Figur 1 eine Seitenansicht einer Vorrichtung zur Erneuerung einer Gleisanlage,
- Figur 2 eine Draufsicht auf die Vorrichtung von Figur 1,
- Figur 3 eine Seitenansicht einer Vorrichtung zum Umbau einer Gleisanlage mit Schotterbettung in eine feste Fahrbahn und
- Fig. 4 eine Draufsicht auf die Vorrichtung von Fig. 3.

**[0029]** Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Vorrichtung besteht aus einer Reihe von Modulen, die zur Erneuerung einer Schienenfahrbahn mit Schotterbettung zusammengestellt wurden. Vorgesehen und dargestellt ist in Arbeitsrichtung I gesehen von vorne nach hinten ein Entsorgungsmodul 1, ein Versorgungsmodul 2, ein Antriebsmodul 3, ein Aushub- und Bettungsaufarbeitungsmodul 4, ein Zwischenspeichermodul 5, ein Kleineisenmodul 6, ein Gleichwechselmodul 7, ein Stopfmodul 8, ein Schwellenver- und -entsorgungsmodul 9 und ein

weiteres Versorgungsmodul 10.

**[0030]** Das Entsorgungsmodul 1 umfaßt in der dargestellten Ausführungsform zwei Materialförder- und Silowagen 11 zur Abförderung von Aushubmaterial. Diese weisen jeweils ein Förderband 11a und ein Übergabeband 11b auf und können damit nacheinander mit Aushubmaterial befüllt werden. Selbstverständlich können erforderlichenfalls auch mehr oder weniger derartige Materialförder- und Silowagen 11 vorgesehen werden. Außerdem können auch andere Einrichtungen zum Abtransport von Materialien eingesetzt werden.

**[0031]** Das dargestellte Versorgungsmodul 2 umfaßt ebenfalls zwei Materialförder- und Silowagen 12, die jedoch umgekehrt angeordnet sind. Die Materialförder- und Silowagen 12 dienen der Vorhaltung und Zuförderung von Ergänzungsschotter sowie der Weiterleitung von Aushubmaterial zum Entsorgungsmodul 1. Hierfür sind zusätzlich Überleitungsbänder 12c vorgesehen. Auch hier können mehr oder weniger als zwei Materialförder- und Silowagen 12 oder auch andere geeignete Vorrichtungen eingesetzt werden.

**[0032]** Angetrieben wird die dargestellte Vorrichtung durch das Antriebsmodul 3, welches im dargestellten Beispiel durch eine lokomotivähnliche Antriebseinheit 13 gebildet wird. Es können auch mehr Antriebsmodule 3 vorgesehen sein, oder der Antrieb kann auf die übrigen Module verteilt sein.

**[0033]** Das Aushub- und Bettungsaufarbeitungsmodul 4 unterteilt sich in ein Aushubmodul 4b und ein Bettungsaufarbeitungsmodul 4a. Dadurch kann, wenn gewünscht, das Bettungsaufarbeitungsmodul 4a weggelassen werden, um nur Neumaterial zu verwenden. Das Aushubmodul 4b umfaßt neben der Aushubvorrichtung 14 zum Ausbau der Bettung 15 und gegebenenfalls des Unterbaus 16 auch eine Gleishebevorrichtung 17, um das Gleis 18 während des Ausbaus des Schotters 15 und des Unterbaus 16 anzuheben. Das Gleis 18 wird dann entweder auf den Unterbau 16 oder den Grund abgelegt, oder das Modul 4b umfaßt zusätzlich eine bevorzugt abschaltbare Vorrichtung 17a zur Herstellung eines neuen Schotterplanums, auf das dann das alte Gleis 18 abgelegt wird.

**[0034]** Das Modul 4a zur Bettungsaufarbeitung umfaßt insbesondere ein Vorsieb, eine Brechereinrichtung und ein Nachsieb für ausgebauten Schotter und Unterbau und, ebenso wie das Aushubmodul 4b, geeignete Fördereinrichtungen 20a, alles zusammengefaßt mit Bezugszeichen 20. Die Stufen von Vorsieb, Brechereinrichtung und Nachsieb sind bevorzugt nach Bedarf einstellbar.

**[0035]** Das Zwischenspeichermodul 5 dient der Zwischenlagerung von überschüssigem aufgearbeiteten Schotter 19, der später bei einem Mangel für die Herstellung der neuen Schotterbettung 26 benutzt werden kann. Verwendet wird insbesondere ein als Schottersilo ausgebildeter Wagen 21.

**[0036]** Das Kleineisenmodul 6 dient dem Schutz von Arbeitern, die in den Verfahrensablauf integriert sind,

um das Kleineisen, mit dem die Schienen 23 an den Schwellen 29 befestigt sind, zu lösen.

**[0037]** Das Gleiswechselmodul 7 umfaßt als Modul 7a ein Schwellenaus- und -einbaumodul zum Ausbau der alten Schwellen 29 und zum Einbau neuer Schwellen 30, wobei bevorzugt eine Vorrichtung vorgesehen ist, um die Schwellen 29, 30 zu drehen, so daß sie in Längsausrichtung zur Gleisanlage transportiert werden können. Das Modul 7a umfaßt dabei auch eine Vorrichtung 22 zum Aussetzen der alten Schienen 23. Das Modul 7b dient der Richtung der neuen Schwellen 30, dem Einsetzen seitlich vorgelagerter neuer Schienen 24 und der Befestigung des Kleineisens.

**[0038]** Das Schotterstopfmodul 8 dient zum Einschottern des neuen Gleises 25 und zum Stopfen der neuen Bettung 26. Dabei wird das neue Gleis 25 auch feingerichtet. Beide Module 7 und 8 weisen außerdem Förderbänder 35 und 36 zur Förderung der Altschwellen 29 und der Neuschwellen 30 auf, das Modul 8 zusätzlich ein Förderband 37 zur Anförderung von Ergänzungsschotter aus dem Modul 10.

**[0039]** Schließlich dienen das Schwellenversorgungs- und -entsorgungsmodul 9 und das Schotterversorgungsmodul 10 der Zu- und Abfuhr von Schwellen sowie von Ergänzungsschotter. Das Schwellenver- und -entsorgungsmodul 9 umfaßt dabei einen Übergabewagen 27 und einen Schwellenwagen 28 zur Bevorratung von Neuschwellen 30 und zum Sammeln der Altschwellen 29. Zusätzlich sind Portalkräne 28a zum Transport der Schwellen 29, 30 und des Ergänzungsschotters vorgesehen, die mittels Kranbahnschienen und Überfahrampen zwischen Schottersilowagen 31 und Übergabewagen 27 verfahrbar sind, welcher mit drei Förderbändern 27a, b, c für Altschwellen 29, Neuschwellen 30 und Ergänzungsschotter versehen ist. Selbstverständlich können bei Bedarf auch mehrere Schwellenwagen 28 vorgesehen sein.

**[0040]** Zur Erneuerung einer Gleisanlage mit Schotterbettung 15 wird die dargestellte Vorrichtung in die Gleisanlage eingefädelt und in Arbeitsrichtung I zum Einsatz gebracht. Der An- und Abtransport weitgehend aller Materialien erfolgt gleisgebunden, und zwar wird über die Materialförder- und Silowagen 11 und 12 ausgebauten und nicht wiederverwertetes Material in Arbeitsrichtung I gesehen nach vorne abgefördert. Die vom Gleiswechselmodul 7 ausgebauten Altschwellen 29 werden dagegen in Arbeitsrichtung I gesehen nach hinten abgefördert. Die Altschwellen 29 werden hierfür im Wagen 28 abgelegt und mit diesem abtransportiert. Die Neuschwellen 30 werden ebenfalls in Arbeitsrichtung I gesehen von hinten zugeführt. Hierfür werden sie mit dem Schwellenwagen 28 antransportiert. Auch Ergänzungsschotter kann von hinten über den Schotterwagen 31 antransportiert werden.

**[0041]** Der vom Aushubmodul 4b ausgebauten Schotter 15 wird in dem Aufarbeitungsmodul 4a vorgesiebt, gebrochen und nachgesiebt. Anschließend kann mit dem Modul 4b aus dem aufgearbeitetem Schotter 19 ein

neues Schotterplanum 26 hergestellt werden. Dazu kann zusätzlich auch Neuschotter, insbesondere zur Kornergänzung, verwendet werden, der aus dem Materialförder- und Silowagen 12 in Arbeitsrichtung I gesehen von vorne zugefördert wird. Entsteht andererseits bei der Aufarbeitung Überschußschotter 19, so wird dieser im Schottersilowagen 21 zwischengelagert, um bei einem späteren Bedarf wiederverwendet werden zu können.

**[0042]** Im Gleiswechselmodul 7 werden die alten Schienen 23 seitlich ausgesetzt, die alten Schwellen 29 aufgenommen, neue Schwellen 30 auf das Schotterplanum abgelegt, seitlich vorgelagerte neue Schienen 24 eingesetzt und schließlich in die neuen Schwellen 30 eingebaut. Im Bereich, in dem das Aussetzen der alten Schienen 23 und das Einsetzen der neuen Schienen 24 erfolgt, weist das Gleiswechselmodul 7 ein oder mehrere Raupenpaare 32 als Bodenfahrwerke auf. Im übrigen weist das Gleiswechselmodul 7 wie auch alle anderen Module 1 bis 6 und 8 bis 10 ausschließlich Schienenfahrwerke 33 auf.

**[0043]** Im Anschluß an das Einbauen der neuen Schienen 24 in die neuen Schwellen 30 wird das neue Gleis 25 im Stopfmodul 8 eingeschottert, feingerichtet und die neue Bettung 26 gestopft. Dadurch wird eine befahrbare Gleislage geschaffen, die zum Ab- und Antransport von Schwellen 29, 30 geeignet ist. Damit kann im wesentlichen der gesamte An- und Abtransport von Material, einschließlich von Alt- und Neuschwellen 29, 30, gleisgebunden erfolgen. Nach dem Ausbau des alten Gleises 18 wird das neue Schotterplanum 26 bevorzugt nachplaniert und nachverdichtet, bevor die neuen Schwellen 30 verlegt werden. Das Einschottern des neuen Gleises 25 erfolgt insbesondere mit Neuschotter aus dem Schottersilowagen 31, der in Kübeln von den Portalkränen 28a auf das Schotterförderband 37 und von diesem zum Stopfmodul 8 transportiert wird. Beim Einschottern und Stopfen des neuen Gleises 25 findet außerdem eine Richtung der Gleislage statt. Hierfür sind geeignete Hebe- und Richteinrichtungen vorhanden, die hier nicht dargestellt sind.

**[0044]** Der modulartige Aufbau der dargestellten und beschriebenen Vorrichtung ermöglicht auch in einfacher Weise eine Ausgestaltung ohne Vorrichtung zur Aufarbeitung des ausgebauten Materials, falls dies nicht gewünscht sein sollte. In diesem Fall wird das Aufarbeitungsmodul 4a weggelassen. Auch die übrigen Module 1 bis 10 können teilweise weggelassen werden. So kann beispielsweise auch das Zwischenlagerungsmodul 5 für aufgearbeiteten Schotter 19 weggelassen werden.

**[0045]** Eine weitere Möglichkeit besteht darin, anstelle einer Vorrichtung zur Erneuerung einer Gleisanlage mit Schotterbettung 15 einen Umbauzug zum Umbau der Gleisanlage in eine feste Fahrbahn aus entsprechenden Modulen zusammenzustellen. Eine solche Zusammenstellung ist in den Fig. 3 und 4 gezeigt.

**[0046]** Dieser in den Fig. 3 und 4 dargestellte Umbau-

zug umfaßt einen ersten Teil II und einen zweiten Teil III, die hier gemeinsam dargestellt sind, jedoch getrennt eingesetzt werden. Der erste Teil II wird in der Arbeitsrichtung I als erstes eingesetzt, während der zweite Teil III anschließend und in der entgegengesetzten Arbeitsrichtung IV eingesetzt wird.

**[0047]** Der erste Teil II umfaßt in Arbeitsrichtung I gesehen von vorne nach hinten wiederum ein Entsorgungsmodul 1, ein Versorgungsmodul 2', ein Antriebsmodul 3, ein Aushub- und Aufarbeitungsmodul 4 und ein Tragschichtherstellungsmodul 5'.

**[0048]** Das Entsorgungsmodul 1 stimmt mit dem Entsorgungsmodul 1 der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Vorrichtung überein. Das Versorgungsmodul 2' besteht dagegen nun aus zwei verschiedenen Teilmodulen 2'a und 2'b. Bei dem Modul 2'a handelt es sich um einen Silowagen 12' zur Vorhaltung von Zement und Wasser und bei dem Modul 2'b um einen Silowagen 12'' zur Vorhaltung von Ergänzungsmaterial zur Herstellung einer Tragschicht einer festen Fahrbahn. Beide sind mit geeigneten Fördermitteln 12'a und 12'b sowie mit Überleitungsbändern 12'c ausgerüstet.

**[0049]** Das Aushub- und Aufarbeitungsmodul 4 stimmt ebenfalls mit dem Modul 4 der ersten Vorrichtung überein. Allerdings sind nun die Siebe und Brecher zur Aufarbeitung des Bettungs- und gegebenenfalls Untergrundmaterials auf die herzustellende Tragschicht der festen Fahrbahn eingestellt, das heißt, auf die erforderliche Körnung und Zusammensetzung von Tragschichtmaterial. Und die Bettungsherstellungsvorrichtung 17a ist ausgeschaltet.

**[0050]** Ein wesentlicher Unterschied besteht im Modul 5', das nun ebenfalls aus zwei Teilmodulen 5'a und 5'b besteht, nämlich aus einer Mischvorrichtung 5'a zum Mischen des Materials für die Tragschicht der festen Fahrbahn und einem Modul 5'b zum Einbau dieser Tragschicht. Die Mischvorrichtung 5'a dient der Mischung des Tragschichtmaterials aus dem aufgearbeiteten Material und gegebenenfalls zugeführtem Neumaterial sowie Zement und Wasser.

**[0051]** Mit dem Tragschichtherstellungsmodul 5'b wird eine Tragschicht 34 einer festen Fahrbahn, insbesondere eine ungebundene oder eine hydraulisch gebundene untere Tragschicht, hergestellt. Auf diese Tragschicht 34 wird das alte Gleis 18 abgelegt.

**[0052]** Im Falle des Umbauzuges gemäß den Fig. 3 und 4 wird das alte Gleis 18 nach dem Ausbau des Schotters 15 und gegebenenfalls des Unterbaus 16 zunächst auf dem Unterbau oder dem Grund abgelegt. Das ausgebaute Material wird wie bei der Variante von Fig. 1 und 2 aufgearbeitet, jedoch mit entsprechend anderer Körnung gemäß vorgeschriebener Sieblinie für eine ungebundene oder eine gebundene Tragschicht 34. Überschußmaterial wird auch hier in Arbeitsrichtung I nach vorne über die Materialförder- und Silowagen 11, 12 abtransportiert. Zur Herstellung der Tragschicht 34 wird das aufgearbeitete Material, gegebenenfalls mit in Arbeitsrichtung I von vorne antransportiertem Neuma-

terial aus dem Modul 2'b, sowie Zement und Wasser aus dem Modul 2'a im Mischmodul 5'a gemischt. Aus dem fertigen Tragschichtmaterial wird dann im Tragschichtherstellungsmodul 5'b die Tragschicht 34 hergestellt.

**[0053]** Um eine ausreichende Abbindung der Tragschicht 34 zu ermöglichen, weist die Vorrichtung 5'b zur Herstellung der Tragschicht 34 ein Raupenpaar 32 als Bodenfahrwerk auf. Neben einem Einbau erfolgt auch eine Verdichtung der Tragschicht 34 im Tragschichtherstellungsmodul 5'b. Unmittelbar nach der Herstellung der Tragschicht 34 wird das alte Gleis 18 darauf abgelegt.

**[0054]** Der zweite Teil III der Vorrichtung gemäß den Fig. 3 und 4 umfaßt ein Kleineisenmodul 6, ein Gleiswechselmodul 7, ein Schwellenver- und -entsorgungsmodul 9 und ein Materialversorgungsmodul 10'.

**[0055]** Das Kleineisenmodul 6 stimmt mit dem Kleineisenmodul 6 der Vorrichtung gemäß den Fig. 1 und 2 überein. Es dient wie dort zum Schutz von Arbeitern, die mit dem Kleineisen nun allerdings die neuen Schienen 24 an den neuen Schwellen 30 befestigen.

**[0056]** Das Gleiswechselmodul 7 stimmt ebenfalls mit dem Gleiswechselmodul 7 der vorherigen Vorrichtung überein. Lediglich die Anordnung ist nun umgekehrt, entsprechend der geänderten Arbeitsrichtung IV, und im Modul 7b wird das Kleineisen gelöst.

**[0057]** Das Schwellenver- und -entsorgungsmodul 9 umfaßt auch hier einen Übergabewagen 27, einen Schwellenwagen 28 und Portalkräne 28a.

**[0058]** Damit kann das Auswechseln des alten Gleises 18 in einem zweiten Arbeitsgang in der Arbeitsrichtung IV mit weitgehend denselben Modulen erfolgen, die bei der Vorrichtung gemäß den Fig. 1 und 2 in dem einen Arbeitsgang in Arbeitsrichtung I verwendet wurden. Die Fertigstellung der festen Fahrbahn erfolgt dann in einem weiteren Arbeitsgang mit einer geeigneten Vorrichtung, wobei beispielsweise eine feste Fahrbahn mit auf eine Asphalt- oder Betonschicht aufgelegtem Gleisrost oder eine feste Fahrbahn mit in eine obere Tragschicht aus Beton eingegossenen Schwellen oder Platten hergestellt werden kann.

**[0059]** Durch die Modulbauweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann eine bestehende Gleisanlage mit Schotterbettung 15 und Schwellen 29 aller Konstruktionsarten in einem Arbeitsgang in geschickter Weise erneuert oder für einen Umbau in eine feste Fahrbahn verschiedener Baumethoden bis zur Herstellung der unteren Tragschicht vorbereitet werden. Bei der Herstellung einer festen Fahrbahn kann ein Teil der Vorrichtung zudem in einem zweiten Arbeitsgang zum Auswechseln des alten Gleises 18 gegen ein neues Gleis 25 verwendet werden. Durch die Modulbauweise kann die Vorrichtung an die jeweiligen Bedürfnisse angepaßt werden. Die Kosten bleiben dadurch vergleichsweise gering.

**[0060]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat außerdem den Vorteil, daß der An- und Abtransport der Ma-

terialien einschließlich der Alt- und Neuschwellen 29, 30 zumindest überwiegend auf dem Baugleis ohne Beeinträchtigung des Betriebes im Nachbargleis erfolgen kann. Durch den Transport überwiegend über die Schiene können parallel zum Gleis verlaufende Baustraßen eingespart und der Lastwagenverkehr zumindest vermindert werden. Es sind weniger Baustelleneinrichtungenflächen erforderlich und die Umweltbelastung wird deutlich verringert. Durch die Aufarbeitung der ausgebauten Materialien werden Entsorgungskosten für Altstoffe sowie entsprechende Transportleistungen eingespart. Durch den gleisgebundenen Transport treten außerdem weniger witterungsbedingte Unterbrechungen des Arbeitsablaufes auf.

### Bezugszeichenliste

#### [0061]

1	Entsorgungsmodul
2, 2'	Versorgungsmodul
2'a	Teilmodul
2'b	Teilmodul
3	Antriebsmodul
4	Aushub- und Aufarbeitungsmodul
4a	Aufarbeitungsmodul
4b	Aushubmodul
5	Zwischenspeichermodul
5'	Tragschichtherstellungsmodul
5'a	Mischmodul
5'b	Tragschichteinbaumodul
6	Kleineisenmodul
7	Gleiswechselmodul
7a	Schwellenaus- und -einbaumodul
7b	Richt- und Einsetzmodul
8	Stopfmodul
9	Schwellenver- und -entsorgungsmodul
10, 10'	Versorgungsmodul
11	Materialförder- und Silowagen
11a	Förderband
11b	Übergabeband
12	Materialförder- und Silowagen
12a, 12a'	Förderband
12b, 12b'	Übergabeband
12c, 12c'	Überleitungsband
12'	Silowagen
12''	Silowagen
13	Antriebseinheit
14	Aushubvorrichtung
15	Bettung
16	Unterbau
17	Gleishebevorrichtung
17a	Schotterplanumherstellungsvorrichtung
18	altes Gleis
19	aufgearbeiteter Schotter
20	Sieb- und Brechervorrichtung
20a	Fördereinrichtung
21	Schottersilowagen

22	Aussetzvorrichtung
23	alte Schiene
24	neue Schiene
25	neues Gleis
5 26	neue Bettung
27	Übergabewagen
27a, b, c	Förderband
28	Schwellenwagen
28a	Portalkran
10 29	Altschwelle
30	Neuschwelle
31	Schottersilowagen
32	Raupenpaar
33	Schienenfahrwerk
15 34	Tragschicht
35	Förderband
36	Förderband
37	Förderband
I	Arbeitsrichtung
20 II	erster Teil
III	zweiter Teil
IV	Arbeitsrichtung

#### 25 Patentansprüche

1. Verfahren zur Erneuerung einer Gleisanlage mit einem Unterbau (16), einer Bettung (15), insbesondere aus Schotter, und einem darauf verlegten Gleis (18), oder zum Umbau einer solchen Gleisanlage in eine feste Fahrbahn, insbesondere mit einem auf eine Tragschicht aufgelegten und dort befestigten Gleis (25) oder einem Gleis (25) mit in eine Tragschicht eingegossenen Schwellen (30) oder Tragplatten, bei welchem die Bettung (15) und gegebenenfalls der Unterbau (16) bis zu einer gewünschten Tiefe ausgebaut und mindestens teilweise abtransportiert und/oder aufgearbeitet werden, erforderlichenfalls Material für die neue Bettung (26) oder eine Tragschicht (34) einer festen Fahrbahn und gegebenenfalls für einen neuen Unterbau antransportiert wird, die neue Bettung (26) oder eine Tragschicht (34) für eine feste Fahrbahn hergestellt, das alte Gleis (18) gegen ein neues Gleis (25) ausgetauscht und das neue Gleis (25) verlegt, gerichtet und fixiert wird, dadurch gekennzeichnet, daß alle Verfahrensschritte vom Ausbauen der Bettung (15) bis zur Herstellung einer befahrbaren Gleislage des neuen Gleises (25) im Falle einer Erneuerung oder bis mindestens zur Herstellung einer Tragschicht (34) für eine feste Fahrbahn im Falle eines Umbaus der Gleisanlage in eine feste Fahrbahn in einem einzigen Arbeitsgang durchgeführt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die genannten Verfahrensschritte in nur einer Arbeitsrichtung (I) durchgeführt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die ausgebaute Bettung (15) und/oder der ausgebaute Unterbau (16) mindestens teilweise aufgearbeitet und für die neue Bettung (26) oder eine Tragschicht (34) der festen Fahrbahn und/oder einen neuen Unterbau wiederverwendet werden, wobei die Aufarbeitung bevorzugt vor Ort im selben Arbeitsgang erfolgt. 5
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bettung (15) aus dem ausgebauten Material ausgesiebt, nachgebrochen und durch Sieben von Brecherrückständen befreit wird, oder daß das ausgebaute Material durch Sieben, Brechen und Mischen zu Material für eine Tragschicht (34) einer festen Fahrbahn aufgearbeitet wird. 10
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialzu- und/oder -abfuhr zur Baustelle einschließlich der Abförderung der Altschwellen (29) und der Zuförderung der Neuschwellen (30) in Arbeitsrichtung (I) gesehen sowohl von bzw. nach vorne als auch von bzw. nach hinten gleisgebunden erfolgt, wobei das ausgebaute Bettungs- und gegebenenfalls Unterbaumaterial bevorzugt in Arbeitsrichtung (I) gesehen nach vorne abgefördert wird und wobei ebenfalls bevorzugt in Arbeitsrichtung (I) gesehen die Abförderung der Altschwellen (29) nach und die Zuförderung der Neuschwellen (30) von hinten erfolgt. 15
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zufuhr von neuem Bettungsmaterial und gegebenenfalls von neuem Unterbaumaterial sowie von neuem Material zur Herstellung einer Tragschicht (34) für eine feste Fahrbahn in Arbeitsrichtung (I) gesehen von vorne erfolgt. 20
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausbau der alten Bettung (15) und gegebenenfalls des Unterbaus (16) gleisgebunden erfolgt, wobei das alte Gleis (18) nach dem Ausbau der Bettung (15) und gegebenenfalls des Unterbaus (16) bevorzugt auf den Unterbau (16) oder den Grund, insbesondere auf aufgearbeitetem Bettungsmaterial (26) abgelegt wird, wobei ebenfalls bevorzugt bei der Aufarbeitung erhaltenes Überschußbettungsmaterial (19) zwischengelagert und 25

später bei Bedarf wiederverwendet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die alten Schienen (23) von den alten Schwellen (29) gelöst und seitlich ausgesetzt, die neue Bettung (26) nachplaniert und verdichtet, die neuen Schwellen (30) verlegt, seitlich vorgelagerte neue Schienen (24) eingebaut und an den neuen Schwellen (30) befestigt werden, und daß das neue Gleis (25) gerichtet und mit Bettungsmaterial gestopft wird. 30
9. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das alte Gleis (18) auf die hergestellte Tragschicht (34) für eine feste Fahrbahn abgelegt wird. 35
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die neuen und/oder die alten Schwellen (29, 30) in Längsausrichtung zur Gleisanlage transportiert werden. 40
11. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 mit mehreren hintereinander angeordneten, weitgehend gleisfahrbaren Teilen einschließlich einem Teil (4b) zum Ausbauen der Bettung, einem Teil (1) zum Abtransport von Bettungs- und gegebenenfalls Unterbaumaterial, einem Antriebsteil (3) oder einem in die übrigen Teile integrierten Antrieb, erforderlichenfalls einem Teil (2, 2') zum Antransport von Neumaterial, einem Teil (9) zum Abfordern der alten Schwellen (29) und zum Anfordern der neuen Schwellen (30), einem Gleiswechselteil (7) sowie einerseits einem Teil (4b) zur Herstellung einer neuen Bettung und einem Teil (8) zum Einschottern und Stopfen des neuen Gleises (25) oder andererseits einem Teil (5') zum Herstellen einer Tragschicht (34) einer festen Fahrbahn. 45
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung umfaßt:
  - einen Teil (4b) zum Ausbauen des Unterbaus (16) und/oder
  - einen Teil (4a) zur Aufarbeitung des Bettungs- und/oder des Unterbaumaterials und/oder
  - Mittel (20) zum Brechen und Sieben des Bettungs- und/oder des Unterbaumaterials und/oder
  - einen Teil (5) zum Zwischenlagern des aufgearbeiteten Bettungsmaterials (19) und/oder

- Mittel (12', 12'') zum Vorhalten und Antransport von Material für die Tragschicht (34) einer festen Fahrbahn und/oder
- einen Teil (5'a) zum Mischen des Tragschichtmaterials. 5

- 13.** Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Teile (1 bis 10) der Vorrichtung mindestens teilweise modularartig austauschbar ausgebildet sind, wobei bevorzugt das Modul (4b) zum Herstellen einer neuen Bettung (26), gegebenenfalls das Modul (5) zum Zwischenlagern von aufgearbeitetem Bettungsmaterial (19) und gegebenenfalls das Modul (2) zur Versorgung mit neuem Bettungs- und gegebenenfalls Unterbaumaterial einerseits und das Modul (5'b) zum Einbauen einer Tragschicht (34) für eine feste Fahrbahn, gegebenenfalls das Modul (2') zur Versorgung mit Tragschichtmaterial und gegebenenfalls das Modul (5'a) zum Mischen von Tragschichtmaterial andererseits gegeneinander austauschbar ausgebildet sind. 10  
15  
20
- 14.** Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Teil (9) zum Abfordern der alten Schwellen (29) und zum Anfordern der neuen Schwellen (30) am in Arbeitsrichtung (I) gesehen hinteren Ende der Vorrichtung und der Teil (2) zum Anfordern von neuem Bettungs- und/oder Unterbaumaterial, der Teil (1) zum Abfordern des ausgebauten Bettungs- und gegebenenfalls des Unterbaumaterials sowie der Teil (2') zum Anfordern des Tragschichtmaterials am in Arbeitsrichtung (I) gesehen vorderen Ende der Vorrichtung angeordnet sind. 25  
30  
35
- 15.** Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß nur der Gleiswechselteil (7) und der Teil (5'b) zum Einbau einer Tragschicht (34) einer festen Fahrbahn zusätzlich zu Schienenfahrwerken (33) auch Bodenfahrwerke (32), die übrigen Teile dagegen allesamt nur Schienenfahrwerke (33) aufweisen. 40  
45

50

55



Fig. 3

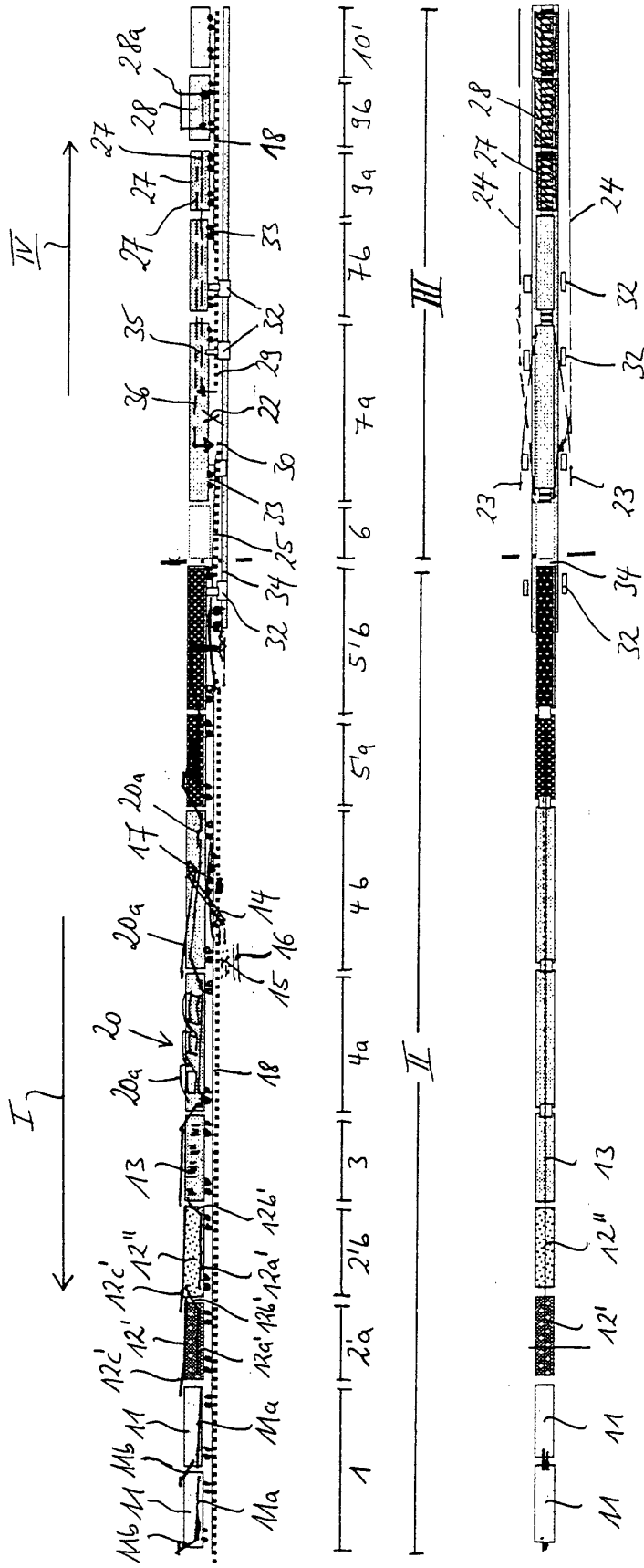


Fig. 4