



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 502 993 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**02.02.2005 Patentblatt 2005/05**

(51) Int Cl.7: **E01B 29/16**

(21) Anmeldenummer: **04017355.1**

(22) Anmeldetag: **22.07.2004**

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

(72) Erfinder: **Unbehaun, Olaf**  
**66539 Neunkirchen (DE)**

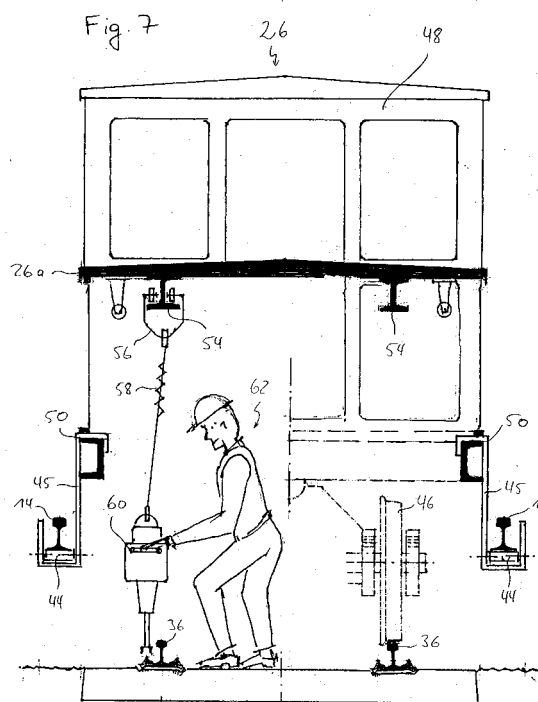
(74) Vertreter: **Betten & Resch**  
**Patentanwälte,**  
**Theatinerstrasse 8**  
**80333 München (DE)**

(30) Priorität: **30.07.2003 DE 10334846**

(71) Anmelder: **Unbehaun, Olaf**  
**66539 Neunkirchen (DE)**

(54) **Schienenwechselzug**

(57) Bei einem Schienenwechselzug (10) zum Ausbauen von auf Schwellen (42) verlegten Altschienen (36) und Ersetzen derselben durch Neuschienen (14), umfassend einen in Betriebsfahrtrichtung des Zugs (10) hinter einem Neuschienen-Transportwagen (12) anzuordnenden Übernahmewagen (16) mit ÜbernahmemitteIn zum Ergreifen und Abziehen von auf dem Neuschienen-Transportwagen (12) geladenen Neuschienen (14), und einen in Betriebsfahrtrichtung des Zugs (10) hinter dem Übernahmewagen (16) angeordneten Schienenwechselwagen (28) mit Ausbaumitteln zum Ausbauen der Altschienen (36) hinter einem vorderen Drehgestell (24) des Schienenwechselwagens (28) sowie Führungsmitteln (44) zum Führen und Absetzen der Neuschienen (14) auf Schienenaufleger auf den Schwellen (42) vor einem hinteren Drehgestell (24) des Schienenwechselwagens (28), wird vorgeschlagen, dass der Schienenwechselzug (10) eine in Betriebsfahrtrichtung hinter dem Übernahmewagen (16) und vor den Ausbaumitteln des Schienenwechselwagens (28) angeordnete Demontageeinheit zum Demontieren von Altschienen-Befestigungsmitteln aufweist.



EP 1 502 993 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schienenwechselzug zum Ausbauen von auf Schwellen verlegten Altschienen und Ersetzen derselben durch Neuschienen.

**[0002]** Eisenbahnschienen müssen je nach Beanspruchung in Abständen von mehreren Jahren ausgetauscht werden, d.h. die abgenutzten Altschienen müssen durch Neuschienen ersetzt werden. Im älteren Stand der Technik erfolgte dies regelmäßig derart, dass zunächst ein mit Neuschienen beladener Transportwagen, beispielsweise eine so genannte Langeschienen-einheit, die die Schienenstrecke entlang fuhr, und die hierauf aufgeladenen Neuschienen neben den zunächst weiter benutzten Altschienen abgeladen wurden. In einem späteren Arbeitsgang wurde dann der Schienenwechsel im Wesentlichen von Hand mittels Umsetzböcken oder Zweiwegebaggern durchgeführt. Die ausgebauten Altschienen wurden in einem weiteren Arbeitsgang beispielsweise mittels eines Krans auf einen eigens hierfür bereitgestellten Altschienen-Transportwagen verladen und abtransportiert, ggf. nach Zerkleinerung auf der Baustelle. Schließlich wurden in einem weiteren Arbeitsschritt alle erforderlichen Schweißarbeiten, d.h. die Verbindung der neu auf den Schwellen verlegten Neuschienen untereinander sowie mit der weiter zu benutzenden und daher liegengelassenen Altschiene, durchgeführt.

**[0003]** Diese zahlreichen Einzelschritte erforderten jeweils separate Sperrungen der Baustelle sowie mehrfache Planungs-, Logistik- und Lokomotivleistungen sowie jeweils gesonderte Baustellenüberwachung, Baustellenabsicherung, Abnahme, Abrechnung, etc.

**[0004]** Um wenigstens einige dieser ursprünglich separaten Arbeitsschritte zusammenfassen zu können, wurde bereits im Stand der Technik ein Schienenwechselzug zum Ausbauen von auf Schwellen verlegten Altschienen und Ersetzen derselben auf Neuschienen vorgeschlagen, umfassend:

- einen in Betriebsfahrtrichtung des Zugs hinter einem Neuschienen-Transportwagen anzuordnenden Übernahmewagen mit Übernahmemitteln zum Ergreifen und Abziehen von auf dem Neuschienen-Transportwagen geladenen Neuschienen, und
- einen in Betriebsfahrtrichtung des Zugs hinter dem Übernahmewagen angeordneten Schienenwechselwagen mit Ausbaumitteln zum Ausbauen der Altschienen hinter einem vorderen Drehgestell des Schienenwechselwagens sowie Führungsmitteln zum Führen und Absetzen der Neuschienen auf Schienenaufleger auf den Schwellen vor einem hinteren Drehgestell des Schienenwechselwagens.

**[0005]** Ein derartiger Schienenwechselzug ist beispielsweise beschrieben im DB-Fachbuch "Arbeitsverfahren für die Instandhaltung des Oberbaus", 5. Aufl.,

Eisenbahn-Fachverlag Heidelberg/Mainz, 2000 (ISBN 3-9801093-7-2). Der Zug wird hinter einen mit Neuschienen beladenen Transportwagen gekoppelt, welcher wiederum von einer Lokomotive über die noch auf den Schienenauflägern auf den Schwellen befestigten Altschienen gezogen wird. Sobald nun der Beginn desjenigen Streckenabschnitts erreicht wird, in dem die Altschienen durch die Neuschienen ersetzt werden sollen, läuft ein Trupp von Arbeitern mit Demontagegeräten vor der Lokomotive und beginnt mit der Demontage der Befestigungsmittel, im Wesentlichen Schrauben und Spannklemmen. Diese Demontearbeiten können beispielsweise mit bekannten Schraubmaschinen durchgeführt werden, wie sie ebenfalls in dem genannten DB-Fachbuch vorgestellt werden. Außerdem werden die auszubauenden Altschienen am so genannten Baubeginn, d.h. derjenigen Stelle, ab der die Altschienen ersetzt werden sollen, von den weiter zu benutzenden und daher liegenbleibenden Altschienen getrennt, etwa durch Sägen.

**[0006]** Nach dem Demontieren der Altschienen-Befestigungsmittel bleiben die Altschienen jedoch zunächst noch auf den Schienenauflägern auf den Schwellen liegen. Die Lokomotive und der in Betriebsfahrtrichtung des Zugs auf die Lokomotive folgende Neuschienen-transportwagen ebenso wie der anschließende Übernahmewagen und der abschließende Schienenwechselwagen fahren jeweils über diese nicht mehr befestigten Altschienen. Die Lokomotive zieht den Schienenwechselzug dann so weit vor, dass der Baubeginn zwischen dem vorderen und dem hinteren Drehgestell des Schienenwechselwagens liegt, der den Abschluss des bekannten Schienenwechselzugs bildet. Anders ausgedrückt steht dann nur noch das hintere Drehgestell des Schienenwechselwagens auf demjenigen Altschienenabschnitt, der erhalten bleibt.

**[0007]** Dann wird mit Hilfe der Übernahmemittel auf dem Übernahmewagen ein erstens Neuschienenpaar vom Neuschienen-Transportwagen abgezogen, in einer geeigneten Biegelinie durch den Übernahmewagen zum Schienenwechselwagen gezogen und dabei durch jeweilige Führungsmittel geführt und schließlich unter dem Schienenwechselwagen an das Ende der liegenbleibenden Altschiene angeschlossen, beispielsweise mit Hilfe einer so genannten Schienenexzenterlasche. Hierzu sind die "störenden" auszubauenden Altschienen vom Baubeginn bis zum vorderen Drehgestell des Schienenwechselwagens durch die Ausbaumittel ausgebaut, insbesondere zur Seite gespreizt bzw. gedrückt worden.

**[0008]** Sobald dieses erste Ende der Neuschienen mit dem freien Ende der liegenbleibenden Altschienen verbunden worden ist, zieht sich die gesamte Neuschiene aufgrund der reinen Fortbewegung des Schienenwechselzugs in Betriebsfahrtrichtung selbsttätig vom Neuschienen-Transportwagen ab und wird auf den Schienenauflägern auf den Schwellen abgesetzt, und zwar jeweils kurz vor dem hinteren Drehgestell des

Schienenwechselwagens. Dieses hintere Drehgestell des Schienenwechselwagens ist somit das einzige Drehgestell des gesamten Schienenwechselzugs, das bereits über die "frisch verlegten", aber noch nicht auf den Schwellen befestigten Neuschienen fährt; alle anderen Drehgestelle, d.h. das vordere Drehgestell des Schienenwechselwagens, alle Drehgestelle des Übernahmewagens und des Neuschienen-Transportwagens sowie die gesamte Lokomotive fahren noch auf den unmittelbar danach auszubauenden und bereits gelösten Altschienen.

**[0009]** Dieser gattungsgemäße Schienenwechselzug erlaubt also die Zusammenfassung mehrerer im älteren Stand der Technik getrennter Arbeitsvorgänge zu einem einzigen gemeinsamen Arbeitsschritt, nämlich das Antransportieren und Abladen der Neuschienen im Gleis, das Ausbauen der auszuwechselnden Altschienen sowie das Absetzen der Neuschienen auf die durch diesen Ausbau freigewordenen Schienenaufleger auf den Schwellen.

**[0010]** Allerdings weist der Einsatz des gattungsgemäßen Schienenwechselzugs auch beachtliche Nachteile auf: Insbesondere ist ein beträchtliches Risiko darin zu sehen, dass die Lokomotive, der Neuschienen-Transportwagen sowie der gesamte daran angehängte Schienenwechselzug mit Übernahmewagen und Schienenwechselwagen über weitestgehend unbefestigte Altschienen fahren müssen. Wie oben erläutert, werden die Altschienen-Befestigungsmittel bei diesem System ja durch einen vor der Lokomotive agierenden Trupp von Arbeitern mit geeigneten Demontagegeräten demontiert. Bei ebenen und geraden Strecken ist das Risiko, die Lokomotive und die genannten Wagen über unbefestigte Altschienen fahren zu lassen, vertretbar, gerade bei kurvigen Strecken im Gefälle oder mit einer Steigung besteht jedoch ein beträchtliches Risiko, dass eine unbefestigte Altschiene unter der von der Lokomotive oder einem Wagen ausgeübten Last umkippt, was zur Entgleisung des gesamten Zugs führen kann. Aus diesem Grund wird der gattungsgemäße Schienenwechselzug bei derartigen Strecken kaum zum Ausbauen von Altschienen und Ersetzen derselben durch Neuschienen eingesetzt.

**[0011]** Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen gattungsgemäßen Schienenwechselzug derart weiterzuentwickeln, dass er auch bei schwierigeren Streckenverläufen eingesetzt werden kann, und zwar durch Minimierung der Länge unbefestigter Schienen, über die der Zug fahren muss.

**[0012]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem gattungsgemäßen Schienenwechselzug dadurch gelöst, dass er eine in Betriebsfahrtrichtung hinter dem Übernahmewagen und vor den Ausbaumitteln des Schienenwechselwagens angeordnete Demontageeinheit zum Demontieren von Altschienen-Befestigungsmitteln aufweist.

**[0013]** Diese erfindungsgemäße Demontageeinheit erlaubt es nämlich, die Altschienen-Befestigungsmittel

erst unmittelbar vor dem tatsächlichen Ausbauen der Altschienen mit Hilfe der Ausbaumittel des Schienenwechselwagens zu demontieren. Hierzu reicht es völlig aus, dass die erfindungsgemäße Demontageeinheit mehr oder weniger unmittelbar vor den Ausbaumitteln des Schienenwechselwagens angeordnet ist. Die erfindungsgemäß vorgesehene Anordnung der Demontageeinheit hinter dem Übernahmewagen erlaubt es somit im Gegensatz zum aus dem Stand der Technik bekannten Schienenwechselzug, insbesondere die besonders schweren Fahrzeuge des Gesamtsystems über noch befestigte Altschienen fahren zu lassen, nämlich die Lokomotive und den schwer beladenen Neuschienen-Transportwagen. Auch der in der Regel weniger schwere Übernahmewagen fährt noch auf befestigten Altschienen, und wenn die Demontageeinheit am Schienenwechselwagen selbst vorgesehen ist, kann sogar noch das vordere Drehgestell des Schienenwechselwagens auf weiterhin befestigten Altschienen fahren. Beim erfindungsgemäßen Schienenwechselzug ist es somit im Gegensatz zum Stand der Technik nicht erforderlich, schwere Fahrzeuge wie die Lokomotive oder den vollbeladenen Neuschienen-Transportwagen über unbefestigte Altschienen fahren zu lassen. Daher kann der erfindungsgemäße Schienenwechselzug auch bei kurvigen, steilen oder aus anderen Gründen komplizierten Schienenverläufen zuverlässig eingesetzt werden, ohne dass eine Entgleisung des Zugs zu befürchten ist.

**[0014]** In einer einfachen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Demontageeinheit eine unmittelbar über den Schwellen befindliche Arbeitsplattform umfasst. Auf ihr können sich die die Befestigungsmittel demontierenden Arbeiter aufhalten, bzw. auf ihr sitzen und auf die Schwellen hinabgreifen.

**[0015]** Zum Lösen der Altschienen-Befestigungsmittel ist zweckmäßigerweise vorgesehen, dass die Demontageeinheit auf die Schienenaufleger der Schwellen absenkbar Demontagegeräte umfasst. Hierbei handelt es sich insbesondere um bekannte Schraubmaschinen, beispielsweise auch Mehrspindel-Schraubmaschinen, wie sie in dem oben erwähnten DB-Fachbuch erläutert sind und das gleichzeitige Losschrauben mehrerer Schwellenschrauben ermöglichen. Gegebenenfalls kann ein derartiges Demontagegerät auch mittels einer Art Schienenführung in Längsrichtung verfahrbar in der Demontageeinheit vorgesehen sein, damit der Schienenwechselzug auch während des Demontierens von Altschienen-Befestigungsmitteln seine langsame kontinuierliche Fahrt fortsetzen kann.

**[0016]** Wie oben bereits kurz angesprochen, kann die Demontageeinheit grundsätzlich am Schienenwechselwagen selbst angeordnet sein, insbesondere unmittelbar vor den Ausbaumitteln zum Ausbauen der Altschienen (hier und in der gesamten Beschreibung sind die Begriffe "vor" und "hinter" grundsätzlich bezogen auf die Betriebsfahrtrichtung des Zugs zu verstehen). Dann kann nämlich auch das vordere Drehgestell des Schienenwechselwagens noch über befestigte Altschienen

fahren. Allerdings ist dieses Drehgestell in der Regel nicht derart stark belastet, dass es nicht auch über unbefestigte Schienen fahren könnte. Zudem wird der Platz zwischen den Drehgestellen des Schienenwechselwagens für den eigentlichen Schienenwechsel, also das Ausbauen der Altschienen und das Aufsetzen der Neuschienen auf die Schienenaufleger benötigt, so dass eine zusätzliche Demontageeinheit in dieser Position stören könnte. In einer zweckmäßigen Weiterbildung des erfindungsgemäßen Schienenwechselzugs ist daher die Demontageeinheit an einem in Betriebsfahrtrichtung vor dem Schienenwechselwagen angeordneten Demontagewagen vorgesehen. Dieser Demontagewagen kann dann speziell für die optimale Betätigung der Demontagegeräte konzipiert werden, und der Platz unter dem Schienenwechselwagen steht uneingeschränkt für den eigentlichen Schienenwechsel zur Verfügung.

**[0017]** In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung kann hierbei vorgesehen sein, dass der Demontagewagen einen zwischen seinen Drehgestellen hochgezogenen Rahmen und ggf. eine am Rahmen befestigte Arbeitskabinen umfasst. Unter dem hochgezogenen Rahmen entsteht ein Arbeitsraum für das die Demontagegeräte bedienende Personal. Die Arbeitskabinen kann zum Transport dieses Personals bzw. zur Unterbringung von Demontageeinheit-Zubehör dienen.

**[0018]** Wie bereits in Zusammenhang mit dem gattungsgemäßen Schienenwechselzug eingangs erläutert, werden die Neuschienen durch die Vorwärtsfahrt des Zugs selbsttätig vom Neuschienen-Transportwagen abgezogen, sobald das vorderste Neuschienenende in der so genannten "Einfädelphase" mit dem Ende des liegenbleibenden Altschienenstrangs verbunden worden ist. Hierbei wird, wie ebenfalls erwähnt, die abgezogene Neuschiene durch verschiedene Führungsmittel, insbesondere am Schienenwechselwagen, aber auch am erfindungsgemäßen Demontagewagen, derart geführt, dass sie eine verhältnismäßig "sanfte" Biegelinie aufweist, um übermäßige Materialbeanspruchungen zu vermeiden. Da der erfindungsgemäße Schienenwechselzug vor allem zum Auswechseln von Langschienen mit einer Länge von beispielsweise ab 120 m eingesetzt werden soll, kann zum Erreichen einer optimalen Biegelinie der vom Neuschienen-Transportwagen abgezogenen Neuschienen vorgesehen sein, dass der Schienenwechselzug ferner einen zwischen dem Übernahmewagen und dem Demontagewagen angeordneten vorderen Distanzwagen mit Führungsmitteln zum Absenken der vom Übernahmewagen zugeführten Neuschienen umfasst. Dieser Distanzwagen dient also im Wesentlichen dazu, einen zusätzlichen Abstand zwischen dem vorderen Übernahmewagen und dem hinteren Demontagewagen zu schaffen, und die vom Übernahmewagen zugeführten Neuschienen durch geeignete Führungsmittel vom vorderen Ende des Distanzwagens zu dessen hinterem Ende sanft abzusenken. Es sei an dieser Stelle ganz allgemein erwähnt,

dass als Führungsmittel insbesondere horizontal und vertikal gelagerte Rollen zum Einsatz kommen.

**[0019]** Was nun den Verlauf der Neuschienen von ihrem hinter der Lokomotive angeordneten Transportwagen bis zu ihrem Absetzen auf den Schienenauflagern betrifft, so sind verschiedene Verläufe möglich, die sich insbesondere hinsichtlich der Frage unterscheiden, welcher Platzbedarf an der Demontageeinheit, beispielsweise am eigens vorgesehenen Demontagewagen, erwartet wird:

**[0020]** So ist in einer möglichen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schienenwechselzugs vorgesehen, dass die Übernahmemittel des Übernahmewagens sowie die Führungsmittel des vorderen Distanzwagens, des Demontagewagens und des Schienenwechselwagens derart ausgerichtet sind, dass die Neuschienen bei Fahrt des Schienenwechselzugs am Übernahmewagen seitlich auseinander gespreizt, am vorderen Distanzwagen weiter gespreizt und unter sein hinteres Drehgestell abgesenkt und um den Demontagewagen herumgeführt werden. Bei dieser Ausführungsform ist im Demontagewagen besonders viel Platz für die Demontagarbeiten vorhanden, was z.B. dann von großem Vorteil sein kann, wenn mit gewissen Demontageschwierigkeiten gerechnet wird, so dass etwa die zu erwartenden Zeiten für das Lösen der Altschienen-Befestigungsschrauben größer als üblich sind.

**[0021]** Sind keine derartigen Demontageschwierigkeiten zu erwarten, so bietet sich eine andere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schienenwechselzugs an, bei der die Übernahmemittel des Übernahmewagens sowie die Führungsmittel des vorderen Distanzwagens, des Demontagewagens und des Schienenwechselwagens derart ausgerichtet sind, dass die Neuschienen bei Fahrt des Schienenwechselzugs am Übernahmewagen, vorderen Distanzwagen und Demontagewagen jeweils im Bereich der Gleismitte geführt werden. Somit steht zwar im Demontagebereich weniger Platz zur Verfügung, dieser wird jedoch auch nicht unbedingt benötigt. Daher profitiert man lieber von dem Vorteil einer einfacheren Biegelinie der abzuladenden Neuschienen, die kontinuierlich im Bereich der Gleismitte durch die verschiedenen Übernahmemittel bzw. Führungsmittel geführt werden.

**[0022]** Insbesondere im erstgenannten Fall einer Führung der Neuschienen um den Demontagewagen herum und somit einer erforderlichen Spreizung der Neuschienen am vorderen Distanzwagen, aber auch bei der zweiten Ausführungsform mit einer Führung der Neuschienen im Bereich der Gleismitte bietet es sich an, dass der Rahmen des vorderen Distanzwagens zwischen dessen vorderem und hinterem Drehgestell eine geringere Breite quer zur Betriebsfahrtrichtung als im Bereich der Drehgestelle aufweist, wobei insbesondere bei der zweiten Ausführungsform dann im Boden des vorderen Distanzwagens Öffnungen zum Hindurchführen der Neuschienen vorgesehen sein können. Ein solcher Distanzwagen mit einem in Fahrtrichtung schma-

len Rahmen erleichtert bei der erstgenannten Ausführungsform das Spreizen und gleichzeitige Absenken der Neuschienen an den Rändern des vorderen Distanzwagens, und gleichzeitig kann dieser vordere Distanzwagen auch in einem Schienenwechselzug gemäß der zweiten Ausführungsform eingesetzt werden, wobei dann die Neuschienen durch die Öffnungen im Boden hindurchgefädelt werden.

**[0023]** Wie sich aus dem vorstehend Gesagten ergibt, ist der vordere Distanzwagen - wie sein Name bereits ausdrückt - im Wesentlichen dazu bestimmt, einen gewissen Abstand zwischen dem Übernahmewagen und dem Demontagewagen zu schaffen, damit Neuschienen über einen größeren horizontalen Abstand hinweg abgesenkt werden können und somit die optimale Biegelinie durchlaufen können. In der Regel wird jedoch keine besondere Last auf dem vorderen Distanzwagen ruhen. Es ist daher zwar jederzeit möglich, aber nicht unbedingt erforderlich, den Distanzwagen als einen eigenständigen Wagen mit einem nur ihm zugeordneten vorderen und hinteren Drehgestell vorzusehen. Vielmehr kann das hintere Drehgestell des vorderen Distanzwagens als vorderes Drehgestell des Demontagewagens ausgelegt sein. In diesem Fall liegt quasi das hintere Ende des vorderen Distanzwagens über eine Gelenkverbindung auf dem vorderen Drehgestell des Demontagewagens auf. Gegebenenfalls kann zudem am vorderen Ende des Distanzwagens an Stelle eines üblichen Drehgestells eine Einzelachse vorgesehen sein, da auch dort keine besonders großen Lasten auf dem Distanzwagen aufliegen.

**[0024]** Wie bereits mehrfach betont, zieht sich die am Ende der liegenbleibenden Altschiene angelaschte Neuschiene durch die reine Vorwärtsbewegung des erfindungsgemäßen Schienenwechselzugs selbsttätig entlang einer durch die verschiedenen Führungsmittel vorgegebenen Biegelinie vom Neuschienen-Transportwagen ab. Um nun eine kontinuierliche Fortsetzung der Neuschienenverlegung zu ermöglichen, ist in einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass auf dem Übernahmewagen eine Koppelvorrichtung zum Aneinanderkoppeln der vom Neuschienen-Transportwagen abgezogenen Neuschienen vorgesehen ist. Eine derartige Koppelvorrichtung erlaubt es beispielsweise, das langsam vom Neuschienen-Transportwagen abgezogene Ende einer momentan zu verlegenden Neuschiene mit einem freien Anfangsbereich einer weiteren, auf dem Transportwagen geladenen Neuschiene zu verbinden, so dass dann bei Weiterfahrt des erfindungsgemäßen Schienenwechselzugs auch die nächste Neuschiene selbsttätig abgezogen wird.

**[0025]** Grundsätzlich wäre es denkbar, als eine derartige Koppelvorrichtung Kabel- und/oder Laschenverbindungen vorzusehen. Besonders vorteilhaft kann diese Ausführungsform jedoch dann eingesetzt werden, wenn die Koppelvorrichtung eine Schweißanlage, vorzugsweise Abbrennstumpfschweiß-Anlage umfasst.

Dies erlaubt es nämlich, auf dem Übernahmewagen das Ende einer momentan abgezogenen Neuschiene mit dem Anfang einer als nächstes abzugehenden Neuschiene zu verschweißen, insbesondere in der für Schienen üblichen Abbrennstumpfschweiß-Technik. Der Einsatz dieses besonderen Widerstandspressschweißverfahrens und entsprechende, üblicherweise stationär eingesetzte Schweißanlagen sind dem Fachmann bekannt und ebenfalls in dem oben genannten DB-Fachbuch beschrieben.

**[0026]** Diese Schweißungen werden im Stand der Technik "im Gleis" durchgeführt, d.h. die Neuschienen sind bereits auf den Schwellen verlegt, die Schweißanlage wird dann herangeführt und die Schweißung vorgenommen. Nachteilig hierbei ist, dass sich eine Langschiene bei der Schweißung verkürzt, so dass die verlegten Neuschienen für die vorgesehene Strecke "nicht ausreichen". Dieser Nachteil wird durch die erfindungsgemäße Schweißung auf dem Übernahmewagen, d.h. vor dem eigentlichen Verlegen, beseitigt.

**[0027]** Allerdings ist zu bedenken, dass das Verschweißen zweier Schienen in der Schweißanlage einige Zeit benötigt, während der der Zug grundsätzlich angehalten werden müsste. Um dies zu vermeiden, und um somit eine kontinuierliche langsame Fahrt des Zugs während des Einsatzes zu ermöglichen, kann die Koppelvorrichtung, insbesondere Schweißanlage, aber auch sonstige mechanische Koppelvorrichtung, auf einem in Längsrichtung des Übernahmewagens verschiebbaren Schlitten angeordnet sein. Während des Koppelvorgangs, also etwa während der Abbrennstumpfschweißung, kann dann der Zug langsam kontinuierlich weiterfahren, während gleichzeitig die Koppelvorrichtung auf dem Schlitten vom vorderen zum hinteren Ende des Übernahmewagens fährt und somit die Vorwärtsbewegung des Zugs weitgehend ausgleicht. Hierzu bietet sich beispielsweise eine einfache Lösung eines Schlittens an, der auf zwei an den beiden Längsrändern des Übernahmewagens angeordneten Hilfsschienen läuft.

**[0028]** Um allgemein das Abziehen der Neuschienen von ihrem Transportwagen über den Übernahmewagen und ggf. durch eine Schweißanlage auf dem Übernahmewagen hindurch auch schon für die erste zu verlegende Neuschiene während des Einfädelprozesses zu ermöglichen, d.h. bevor sie an das Ende des liegenbleibenden Altschienenstrangs angebunden ist, ist zweckmäßigerweise am vorderen Distanzwagen eine Seilwindenanlage montiert.

**[0029]** Wie oben erläutert, dient die Demontageeinheit mit in ihr vorgesehenem Werkzeug dazu, Altschienen-Befestigungsmittel und auch andere Kleinteile zu demontieren, die insbesondere aus Metall gefertigt sind. Um nun das in der Demontageeinheit arbeitende Personal nicht auch noch dieses Kleineisen von Hand aufsammeln zu lassen, kann in einer Weiterentwicklung des erfindungsgemäßen Schienenwechselzugs in Betriebsfahrtrichtung hinter der Demontageeinheit eine

magnetische Kleiseisensammelvorrichtung vorgesehen sein. In der Regel handelt es sich hierbei um eine elektromagnetische Trommel, die in ihrem unteren Bereich Metallgegenstände anzieht und in ihrem oberen Bereich auf ein Förderband fallen lässt, von wo die Metallgegenstände dann in einen Behälter gefördert werden. Derartige Systeme sind allgemein bekannt und werden hier nicht weiter ausgeführt werden.

**[0030]** Zudem kann vorteilhafterweise am Schienenwechselwagen im Bereich der Ausbaumittel eine Schwellenhalteeinrichtung, insbesondere eine zwischen den Altschienen mitlaufende Raupenkette oder eine Kufe, die über die Schwellenoberflächen gezogen wird, zum Niederdrücken der Schwellen vorgesehen sein. Hierdurch wird vermieden, dass die durch die Ausbaumittel ausgebauten Altschienen, die von den Schienenauflagern abgehoben oder zur Seite gedrückt werden, aufgrund von Haftkräften die Schwellen mitnehmen oder verschieben.

**[0031]** Für das endlos verschweißte Gleis müssen Schienen bekanntlich auf eine bestimmte Solltemperatur gebracht werden, die bei ca. 21 bis 23 °C liegt. Dazu werden die Schienen, üblicherweise nachts, mit sogenannten Wärmeröhren einer Temperaturlängung unterzogen. Dieser Arbeitsschritt, der üblicherweise bei fertig auf den Schwellen verlegten, aber noch nicht befestigten bzw. wieder gelösten Neuschienen durchgeführt wird, kann nun auf elegante Weise in das beschriebene Verfahren integriert werden, wenn der Schienenwechselwagen mit Wärmeröhren zur Temperaturlängung der Neuschienen versehen ist. Die Neuschienen gleiten somit während ihres Absenkens im Bereich des Schienenwechselwagens durch die Wärmeröhren hindurch, die Temperaturlängung erfolgt also bereits vor der Verlegung der Neuschienen auf den Schwellen, was im Sinne der eingangs genannten allgemeinen Ziele bei derartigen Schienenverlegearbeiten eine rasche, effiziente, vollständige und kostengünstige Schienenverlegung ermöglicht.

**[0032]** Was nun die Befestigung der im Bereich des Schienenwechselwagens auf die Schienenaufleger abgesetzten Neuschienen angeht, so kann grundsätzlich daran gedacht werden, einen Arbeitstrupp hinter dem erfindungsgemäßen Schienenwechselzug herlaufen zu lassen und mit üblichen Befestigungsmitteln, insbesondere Schraubmaschinen, die Neuschienen auf den Schwellen zu befestigen. Um jedoch auch diesen Arbeitsschritt besser in das Gesamtsystem integrieren zu können, ist in einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass der Schienenwechselzug ferner eine in Betriebsfahrtrichtung hinter den Führungsmitteln des Schienenwechselwagens angeordnete Montageeinheit zum Montieren der Neuschienen auf den Schwellen umfasst. Diese Montageeinheit ist grundsätzlich der oben bereits beschriebenen Demontageeinheit ähnlich, d.h. sie kann wiederum eine unmittelbar über den Schwellen befindliche Arbeitsplattform umfassen, und sollte insbesondere auf die Schienen-

auflager der Schwellen absenkbar Montagegeräte umfassen.

**[0033]** Die Montageeinheit kann grundsätzlich am hinteren Ende des Schienenwechselwagens angebracht sein, etwa in Form einer Arbeitsplattform mit daran befestigten absenkbaren Montagegeräten. Zweckmäßigerweise wird jedoch die Montageeinheit an einem in Betriebsfahrtrichtung hinter dem Schienenwechselwagen angeordneten Montagewagen vorgesehen sein. Dieser Montagewagen entspricht hinsichtlich seines Aufbaus im Wesentlichen dem oben beschriebenen Demontagewagen. So kann auch hier wieder vorgesehen sein, dass der Montagewagen einen zwischen seinen Drehgestellen hochgezogenen Rahmen und eine am Rahmen befestigte Arbeitskabinen umfasst.

**[0034]** Der bislang beschriebene erfindungsgemäße Schienenwechselzug umfasst also zweckmäßigerweise an seinem vorderen Ende einen Übernahmewagen, der direkt an eine von einer Lokomotive gezogene Neuschienen-Transporteinheit angekoppelt wird, dahinter einen vorderen Distanzwagen, einen Demontagewagen, den Schienenwechselwagen, sowie abschließend, d.h. in Fahrtrichtung hinten, den beschriebenen Montagewagen. Wie ausführlich geschildert wurde, können mit diesem erfindungsgemäßen Schienenwechselzug die Neuschienen abgeladen, in optimaler Biegelinie durch Führungsmittel bis zum Schienenwechselwagen geführt und dort direkt auf die Schienenaufleger der Schwellen abgesetzt werden, wobei die Schienen bereits durch eine Schweißanlage auf dem Übernahmewagen zu einem mehr oder weniger "endlosen" Band verschweißt wurden und beim Durchlaufen durch die Wärmeröhren am Schienenwechselwagen einer erforderlichen Temperaturlängung unterzogen wurden. Im abschließenden Montagewagen erfolgt dann die Endmontage der soeben verlegten Neuschienen auf den Schwellen.

**[0035]** Was nun die ausgebauten Altschienen angeht, so werden diese beim bislang beschriebenen Schienenwechselzug wie auch beim gattungsgemäßen Zug durch die Ausbaumittel am Schienenwechselwagen aus den Schienenauflagern ausgebaut und insbesondere neben den Schwellen abgelegt, damit sie das Verlegen der Neuschienen nicht behindern. Grundsätzlich müssten diese Altschienen aber dann in einem separaten Arbeitsprozess eingesammelt werden. Um nun auch dieses Einsammeln der Altschienen in den beschriebenen Arbeitsprozess zu integrieren, kann in einer besonders vorteilhaften Weiterentwicklung des erfindungsgemäßen Schienenwechselzugs vorgesehen sein, dass er ferner einen in Betriebsfahrtrichtung hinter dem Montagewagen und vor einem Altschienen-Transportwagen angeordneten Übergabewagen mit Übergabemitteln umfasst, die dazu ausgelegt sind, die ausgebauten Altschienen heranzuziehen und auf den Altschienen-Transportwagen zu schieben. Derartige Übergabewagen mit geeigneten Übergabemitteln sind im Stand der Technik beispielsweise als Schienenladeein-

heiten "Bauart Robel" bekannt und ebenfalls in dem oben genannten DB-Fachbuch beschrieben. Wichtig ist hier insbesondere, zu betonen, dass ähnlich dem selbsttätigen Abziehen der Neuschienen vom Neuschienen-Transportwagen bei Vorwärtsbewegung des Zugs auch ein selbsttätiges "Aufschieben" der Altschienen auf den hinteren Altschienen-Transportwagen erfolgt. Wichtig ist hierbei, dass zu Beginn der Arbeiten das vordere Ende des auszubauenden Altschienenstrangs aus dem Schienenaufleger gehoben, weggespreizt und mit Hilfe der Übergabemittel des Übergabewagens so weit herangezogen werden, dass die Altschienen dann bei langsamer Fahrt des Zugs selbsttätig auf den Altschienen-Transportwagen geschoben werden.

**[0036]** Wenn eine Wiederverwendung bzw. Aufarbeitung der ausgebauten Altschienen beabsichtigt wird, sollte auch bei ihrer Verladung auf den Altschienen-Transportwagen eine optimale Biegelinie eingehalten werden, d.h. insbesondere kein zu abruptes Anheben der Altschienen vom Ausbaubereich unter dem Schienenwechselwagen bis zum Übergabewagen erfolgen. Dies kann beim erfindungsgemäßen Schienenwechselzug dadurch erreicht werden, dass er ferner einen zwischen dem Montagewagen und dem Übergabewagen angeordneten hinteren Distanzwagen mit Führungsmitteln zum Anheben der über Führungsmittel vom Schienenwechselwagen zugeführten Altschienen umfasst. Die Funktion und der Aufbau dieses hinteren Distanzwagens entsprechen jenem des oben erläuterten vorderen Distanzwagens.

**[0037]** Wie auch im vorderen Bereich des erfindungsgemäßen Schienenwechselzugs im Hinblick auf die Neuschienen, so sind auch im hinteren Bereich im Hinblick auf die Altschienen wiederum verschiedene Führungsmöglichkeiten realisierbar: So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Führungsmittel des Schienenwechselwagens, des Montagewagens und des hinteren Distanzwagens sowie die Übergabemittel des Übergabewagens derart ausgerichtet sind, dass die Altschienen bei Fahrt des Schienenwechselzugs am Schienenwechselwagen seitlich auseinander gespreizt, um den Montagewagen herumgeführt und am hinteren Distanzwagen über sein hinteres Drehgestell angehoben werden. Dies bietet wiederum den Vorteil, dass keine Altschienen durch den Montagewagen hindurchlaufen, so dass das dort tätige Personal ungestört die wichtige Montage der Neuschienen vornehmen kann.

**[0038]** Alternativ ist jedoch auch denkbar, dass die Führungsmittel des Schienenwechselwagens, des Montagewagens und des hinteren Distanzwagens sowie die Übergabemittel des Übergabewagens derart ausgerichtet sind, dass die Altschienen bei Fahrt des Schienenwechselzugs am Montagewagen, hinteren Distanzwagen und Übergabewagen jeweils über der Gleismitte geführt werden. Diese Variante wird wiederum dann in Betracht kommen, wenn man eine übermäßige Spreizung der Altschienen im Hinblick auf ihre Wie-

derverwendung vermeiden möchte und gleichzeitig ausreichend Montageraum im Montagewagen zur Verfügung steht.

**[0039]** In beiden Fällen kann vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass der Rahmen des hinteren Distanzwagens zwischen dessen vorderem und hinterem Drehgestell eine geringere Breite quer zur Betriebsfahrtrichtung als im Bereich der Drehgestelle aufweist, und dass im Boden des hinteren Distanzwagens Öffnungen zum Hindurchführen der Altschienen vorgesehen sind.

**[0040]** Wie bereits in Zusammenhang mit dem vorderen Distanzwagen geschildert, ist auch beim hinteren Distanzwagen festzustellen, dass in der Regel eine verhältnismäßig geringe Last auf ihm ruht. Aus den oben bereits geschilderten Gründen kann daher das vordere Drehgestell des hinteren Distanzwagens als hinteres Drehgestell des Montagewagens ausgelegt sein, und ebenso kann das hintere Drehgestell des hinteren Distanzwagens auch durch eine Einzelachse ersetzt werden.

**[0041]** Die von den Schwellen ausgebauten Altschienen stellen ebenso wie die im Übernahmewagen miteinander verschweißten Neuschienen ein mehr oder weniger "endloses" Band dar, das durch die Vorwärtsbewegung des erfindungsgemäßen Schienenwechselzugs durch geeignete Führungsmittel, insbesondere Rollen, geführt auf den Altschienen-Transportwagen geschoben wird. Letztlich müssen aber die Altschienen ebenso wie die Neuschienen in einzelnen Abschnitten nebeneinander auf den entsprechenden Transportwagen geladen werden. Hierzu ist zweckmäßigerweise auf dem Übergabewagen eine Trennvorrichtung zum Trennen der Altschienen, insbesondere Säge- und/oder Schneidbrenner, vorgesehen. Hiermit wird das Endlosband von Altschienen auf dem Übergabewagen in einzelne Segmente mit einer Länge aufgetrennt, die im Wesentlichen der Ladelänge auf dem Altschienen-Transportwagen entspricht.

**[0042]** Um auch hier wieder eine kontinuierliche langsame Fahrt des erfindungsgemäßen Schienenwechselzugs zu ermöglichen und zu vermeiden, dass zum Trennen des Altschienenbands in einzelne Abschnitte der gesamte Zug anhalten muss, kann ähnlich wie bei der im vorderen Zugbereich vorgesehenen Koppelvorrichtung zum Aneinanderkoppeln der Neuschienen auch hier vorgesehen sein, dass die Trennvorrichtung auf einem in Längsrichtung des Übergabewagens verschiebbaren Schlitten angeordnet ist. So sollte beispielsweise eine auf einem Schlitten angeordnete Säge zunächst im vorderen Bereich des Übergabewagens angeordnet sein, und das Altschienenband läuft durch die Säge hindurch. Sobald die maximale Ladelänge auf dem Altschienen-Transportwagen erreicht ist, also etwa eine Länge von ca. 120 m, wird die Säge eingeschaltet und durchsägt dann das Altschienenband, was einige Sekunden dauert. In dieser Zeit gleitet der Säge-Schlitten auf dem Übergabewagen nach hinten, so dass der

Schienenwechselzug seine Vorwärtsfahrt ungestört fortsetzen kann. Sobald das Altschienenband durchsägt ist, wird die Säge wieder "geöffnet", d.h. das Altschienenband kann wieder ungestört hindurchlaufen, und gleichzeitig wird der Säge-Schlitten wieder zum vorderen Ende des Übergabewagens geschoben.

**[0043]** Zwischen einer Schiene und der zugehörigen Schwelle, genauer gesagt zwischen der so genannten Schienenfußunterseite und dem Schienenaufleger, wird üblicherweise eine so genannte Zwischenlage eingelegt. Hierbei handelte es sich früher um ein Pappelholz, heute verwendet man eine dünne Kunststoffplatte. Beim Ausbau der Altschienen kann es nun vorkommen, dass die verwendeten Zwischenlagen an den ausgebauten Altschienen haften bleiben. Gelegentlich können die Zwischenlagen jedoch wiederverwendet werden, bzw. sie müssen ohnehin von den Altschienen im Hinblick auf deren Wiederverwendung getrennt werden. Dies kann in einer vorteilhaften Weiterentwicklung des erfindungsgemäßen Schienenwechselzugs dadurch erfolgen, dass die den Altschienen zugeordneten Führungsmittel des Schienenwechselwagens ferner mechanische Abstreifer zum Abstreifen von an den Altschienen haftenden Zwischenlagen aufweisen. Bei diesen mechanischen Abstreifern kann es sich beispielsweise um Metallrippen bzw. -stege handeln, die vor einem ein Führungsmittel bildenden Rollenpaar angebracht sind und über die die ausgebaute Altschiene gleitet, wobei dann ein an der Unterseite der Altschiene haftender Gegenstand "hängen bleibt" und damit entfernt wird.

**[0044]** Wie eingangs erläutert wurde, vermeidet der erfindungsgemäße Schienenwechselzug das im Stand der Technik auftretende Problem, dass schwere Fahrzeuge, wie insbesondere die Lokomotive und der voll beladene Neuschienen-Transportwagen, über unbefestigte Gleise fahren müssen. Auch ein ggf. hinter dem erfindungsgemäßen Schienenwechselzug angehängter Altschienen-Transportwagen, der das gleiche Gesamtgewicht erzielen kann, fährt beim vorgeschlagenen System über befestigte Schienen, nämlich die im Bereich des Montagewagens befestigten Neuschienen. Allerdings sind auch beim bislang diskutierten System einige Drehgestelle zwangsläufig über unbefestigte Schienen zu führen, nämlich das hintere Drehgestell des Demontagewagens, die Drehgestelle des Schienenwechselwagens und das vordere Drehgestell des Montagewagens, entsprechend allen Drehgestellen zwischen dem Demontagebereich und dem Montagebereich. Um nun auch für den sehr unwahrscheinlichen Fall eines Umkippen der Schiene unter einem derartigen, wenig belasteten Drehgestell eine Sicherheitsmaßnahme zu treffen, wird vorgeschlagen, dass das in Betriebsfahrtrichtung hintere Drehgestell des Demontagewagens, die Drehgestelle des Schienenwechselwagens und/oder das vordere Drehgestell des Montagewagens mit einer Notaufgleisungsvorrichtung versehen ist/sind, die dazu ausgelegt ist, den jeweiligen Wagen

im Bereich dieses jeweiligen Drehgestells erforderlichenfalls vom Boden abzurücken und seitlich zu versetzen. Diese Notaufgleisungsvorrichtung kann insbesondere teleskopisch ausfahrbare und/oder schwenkbare Stützen umfassen, die vorzugsweise mechanisch und/oder hydraulisch betätigbar sind. Sollte somit beispielsweise unter dem hinteren Drehgestell des Demontagewagens die nicht mehr befestigte Altschiene umkippen, so dass dieses Drehgestell auf den Schwellen aufsitzt, so können die Stützen der Notaufgleisungsvorrichtung geschwenkt und ausgefahren werden, bis sie auf dem Boden aufliegen und bei weiterem Ausfahren den Demontagewagen im hinteren Bereich anheben. Die umgekippte Altschiene kann dann manuell wieder aufgerichtet werden, und der Demontagewagen mit diesem Drehgestell durch Einfahren der Notaufgleisungsvorrichtung wieder auf die aufgerichtete Altschiene gesetzt werden.

**[0045]** Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnung erläutert werden. Es zeigen:

Fig.1 eine schematische Ansicht des erfindungsgemäßen Schienenwechselzugs zwischen zwei Transportwagen, wobei

Fig. 1a eine Seitenansicht und  
Fig. 1b eine Draufsicht darstellt;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines möglichen Neuschienen- und Altschienenverlaufs beim Einsatz des Schienenwechselzugs aus Fig. 1, wobei

Fig. 2a eine Seitenansicht und  
Fig. 2b eine Draufsicht zeigt;

Fig. 3 eine stark vereinfachte Rückansicht des Neuschienen-Transportwagens bei Betrachtung in Betriebsfahrtrichtung;

Fig. 4 eine schematische Ansicht eines erfindungsgemäßen Übernahmewagens, wobei

Fig. 4a eine Seitenansicht und  
Fig. 4b eine Draufsicht darstellt;

Fig. 5 eine schematische Ansicht eines erfindungsgemäßen Demontagewagens, wobei

Fig. 5a eine Seitenansicht und  
Fig. 5b eine Draufsicht darstellt;

Fig. 6 eine teilweise geschnittene Rückansicht auf den Demontagewagen in Betriebsfahrtrichtung, bei Schnitt entlang der Linie VI-VI in Fig. 5a im Bereich seines vorderen Drehgestells;

Fig. 7 eine teilweise geschnittene Rückansicht des erfindungsgemäßen Demontagewagens in Be-

triebsfahrtrichtung bei Schnitt entlang der Linie VII-VII in Fig. 5a im Bereich seines hochgezogenen Rahmens;

Fig. 8 eine schematische Ansicht des erfindungsgemäßen Schienenwechselwagens, wobei

Fig. 8a eine Seitenansicht und  
Fig. 8b eine Draufsicht darstellt;

Fig. 9 eine schematische geschnittene Vorderansicht des erfindungsgemäßen Schienenwechselwagens bei Schnitt entlang der Linie IX-IX in Fig. 8b; und

Fig. 10 eine schematische Darstellung zweier alternativer Neuschienen- und Altschienen-Spreizmöglichkeiten, wobei

Fig. 10a das Wegführen der ausgebauten Altschienen im Bereich der Gleismitte, und  
Fig. 10b das Heranführen der einzubauenden Neuschienen im Bereich der Gleismitte erläutert.

**[0046]** Fig. 1 zeigt eine stark vereinfachte schematische Ansicht des erfindungsgemäßen Schienenwechselzugs 10, wobei Fig. 1a eine Seitenansicht und Fig. 1b eine Draufsicht ist. Der Aufbau dieses Schienenwechselzugs 10 wird im Folgenden in Fig. 1 von rechts nach links entgegen der durch den Pfeil P angedeuteten Betriebsfahrtrichtung erläutert. Diese Betriebsfahrtrichtung von links nach rechts gilt auch für alle anderen Seitenansichten und Draufsichten.

**[0047]** Der erfindungsgemäße Schienenwechselzug 10 wird durch eine in den Figuren nicht dargestellte Lokomotive gezogen, die beispielsweise in den Fig. 1a und 1b jeweils am rechten Ende der dargestellten Wagenfolge angekoppelt wäre. Der erste in den Fig. 1a und 1b rechts dargestellte Wagen ist eine übliche Langschieneneinheit, die hier als Neuschienen-Transportwagen 12 eingesetzt wird. Auf diesem Neuschienen-Transportwagen 12 sind, wie insbesondere in der Rückansicht der Fig. 3 dargestellt ist, zu verlegende Neuschienen 14 gelagert, ggf. in mehreren Lagen übereinander.

**[0048]** An den Neuschienen-Transportwagen 12 ist nun ein Übernahmewagen 16 angekoppelt, der den in Betriebsfahrtrichtung ersten Wagen des erfindungsgemäßen Schienenwechselzugs 10 darstellt. Auf dem Übernahmewagen 16 ist auf einem Schlitten 17 eine in Fig. 1 nicht eingezeichnete Schweißanlage 18 zum Verschweißen der Neuschienen 14 zu einem "Endlosband" verschiebbar gelagert, die weiter unten in Verbindung mit Fig. 4 ausführlicher diskutiert werden wird.

**[0049]** Hinter dem Übernahmewagen 16 folgt als nächster Teil des erfindungsgemäßen Schienenwechselzugs 10 ein vorderer Distanzwagen 20. Wie man in der Seitenansicht von Fig. 1 a erkennt, weist der hier dargestellte vordere Distanzwagen 20 an seinem vorderen Ende, auf dem in der Regel wenig Last ruht, nur

eine Einfachachse 22 auf. Das hintere Ende des vorderen Distanzwagens 20 hingegen liegt drehbar auf einem vorderen Drehgestell 24 eines nachfolgenden erfindungsgemäßen Demontagewagens 26 auf.

**[0050]** Wie man in der Draufsicht gemäß Fig. 1 b gut erkennt, verfügt der vordere Distanzwagen 20 über einen sogenannten "schmalen Rahmen" 20a, d.h. sein Rahmen weist zwischen seiner vorderen Einfachachse 22 und dem hinteren Drehgestell 24 eine geringere Breite quer zur Betriebsfahrtrichtung (Pfeil P) als an seinen Enden auf. Somit erkennt man in der Draufsicht von Fig. 1 b, dass der Rahmen 20a des erfindungsgemäßen vorderen Distanzwagens 20 zumindest in seinem mittleren Bereich schmaler als alle anderen Fahrzeugrahmen ist. Es sei jedoch bereits an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass auch andere Wagen, insbesondere der in Betriebsfahrtrichtung auf den Demontagewagen 26 folgende Schienenwechselwagen 28, einen schmalen Rahmen aufweisen können.

**[0051]** Man erkennt in den Fig. 1 a und 1b sofort, dass der auf den Schienenwechselwagen 28 folgende hintere Teil des erfindungsgemäßen Schienenwechselzugs 10 im Wesentlichen symmetrisch zu seinem vorderen Teil gestaltet ist. So folgt auf den Schienenwechselwagen 28 zunächst ein Montagewagen 30 zum Montieren der verlegten Neuschienen 14 und ein hinterer Distanzwagen 32, dessen vorderes Ende wiederum auf dem hinteren Drehgestell 24 des Montagewagens 30 aufliegt, das somit quasi ein gemeinsames Drehgestell 24 für diese beiden Fahrzeuge bildet, wobei sich das in Betriebsfahrtrichtung hintere Ende des hinteren Distanzwagens 32 wiederum mittels einer Einfachachse 22 auf den Schienen abstützt. Es versteht sich jedoch, dass auch der hintere Distanzwagen 32 ebenso wie der vordere Distanzwagen 20 als ein völlig eigenständiger Wagen mit zwei eigenen Drehgestellen 24 bzw. Einzelachsen ausgebildet sein kann. Ebenso kann einer der beiden Distanzwagen 20, 32 als eigenständiger Wagen mit zwei Drehgestellen 24 ausgelegt sein, der jeweils andere Wagen dann in der hier in Fig. 1 zeichnerisch dargestellten Weise mit einer Einfachachse 22.

**[0052]** Man erkennt in der Draufsicht von Fig. 1 b wiederum den schmalen Rahmen 32a des hinteren Distanzwagens 32. Es versteht sich, dass die Rahmen 20a, 32a der beiden Distanzwagen 20, 32 unterschiedlich ausgelegt sein können, beispielsweise ein "normaler" sowie ein schmaler Rahmen.

**[0053]** Auf den hinteren Distanzwagen 32 folgt als letztes Fahrzeug des erfindungsgemäßen Schienenwechselzugs 10 ein Übergabewagen 34 zur Übergabe der ausgebauten Altschienen 36 und Beförderung derselben auf den hinter dem Schienenwechselzug 10 angeordneten Altschienen-Transportwagen 38. Auf dem Übergabewagen 34 ist schematisch eine Trennvorrichtung 40 angedeutet, bei der es sich insbesondere um eine Säge oder einen Schneidbrenner oder auch eine Kombination dieser Geräte handeln kann, und die dazu dient, die als Endlosband ausgebauten Altschienen 36

wieder in einzelne Schienenstücke entsprechend der nutzbaren Ladelänge des Altschienen-Transportwagens 38 zu trennen. Verwendet man als Altschienen-Transportwagen 38 eine übliche Langschieneneinheit, wie sie auch als Neuschienen-Transportwagen 12 eingesetzt wird, so versteht es sich, dass man das Altschienen-Endlosband 36 mit Hilfe der Trennvorrichtung 40 auf dem Übergabewagen 34 in Stücke schneiden wird, die ungefähr genauso lang sind wie die auf dem Neuschienen-Transportwagen 12 aufgeladenen zu verlegenden Neuschienen 14. Je nachdem, was mit den ausgebauten Altschienen 36 geschehen soll, ist es jedoch selbstverständlich beispielsweise auch möglich, sie mit Hilfe der Trennvorrichtung 40 in deutlich kürzere Stücke zu zerteilen.

**[0054]** Nach dieser rein konstruktiven Erläuterung des Aufbaus des erfindungsgemäßen Schienenwechselzugs 10 wird nachfolgend anhand von Fig. 2 ein Beispiel der Neuschienen- und Altschienen-Führung beim Schienenwechselzug 10 erläutert werden. Aus Gründen der zeichnerischen Klarheit sind hierzu einige Fahrzeugaufbauten in Fig. 2b weggelassen worden.

**[0055]** Fig. 2 zeigt ein Beispiel des Neuschienen- und des Altschienenverlaufs während des kontinuierlichen Betriebs des erfindungsgemäßen Schienenwechselzugs 10, d.h. nach dem Abschluss der zunächst zu erläuternden Einfädelphase. Bei dieser Einfädelung wird wie folgt vorgegangen: Zunächst wird entschieden, ab welcher Gleisposition die Altschienen 36 ausgebaut und durch Neuschienen 14 ersetzt werden sollen, was im Wesentlichen vom Verschleiß der Altschienen 36 abhängt. An dieser Position werden die auf Schwellen 42 montierten Altschienen durchtrennt. Der erfindungsgemäße Schienenwechselzug fährt dann so weit in die Baustelle ein, dass der Schienenwechselwagen 28 über dieser Trennstelle zwischen dem Ende der liegenbleibenden und dem Anfang der auszubauenden Altschienen 36 steht. Im Gegensatz zum Stand der Technik können hierbei sowohl die Lokomotive als auch der schwer beladene Neuschienen-Transportwagen 12 noch auf befestigten Altschienen 36 fahren. Gleiches gilt für den Übernahmewagen 16, den vorderen Distanzwagen 20 und das in Fahrtrichtung erste Drehgestell 24 des Demontagewagens 26. Erst im Bereich dieses Demontagewagens 26 erfolgt die Demontage der Altschienen-Befestigungsmittel in Form von Schrauben und Spannklemmen. Dies wird nachfolgend insbesondere anhand von Fig. 7 näher erläutert werden. Zunächst müssen also nur das hintere Drehgestell 24 des Demontagewagens 26 sowie das vordere Drehgestell 24 des Schienenwechselwagens 28 über unbefestigte Altschienen 36 fahren, was in der Regel unkritisch ist, da diese Wagen in der Regel nicht schwer beladen sind.

**[0056]** In der Einfädelphase wird der erfindungsgemäße Schienenwechselzug dann zunächst angehalten, sobald der Schienenwechselwagen 28 über der Trennstelle zwischen dem liegenbleibenden und den auszu-

bauenden Altschienen 36 steht. Mit Hilfe üblicher und in den Figuren nicht dargestellter Ausbaumittel, insbesondere kleine Kranarme, hydraulische Pressen etc., werden dann die an diese Trennstelle angrenzenden Enden der auszubauenden Altschienen 36 bis zur hinteren Achse des vorderen Drehgestells 24 weggespreizt, um auf den Schienenauflägern auf den Schwellen 42 Platz für die nunmehr einzufädelnden Neuschienen 14 zu schaffen. Es versteht sich, dass aus diesem Grund die Altschienen 36 über eine möglichst große Strecke weggespreizt werden, d.h. nach Möglichkeit der gesamte Altschienenabschnitt von der Trennstelle bis zum vorderen Drehgestell 24 des Schienenwechselwagens 28, welches ja noch auf den anschließend auszubauenden Altschienen 36 steht.

**[0057]** Nachdem somit unter dem Schienenwechselwagen 28 die Schienenauflager auf den Schwellen 42 über mehrere Meter freigelegt worden sind, werden die ersten Neuschienen 14 eingefädelt. Es wird in der weiteren Beschreibung davon ausgegangen, dass es sich hierbei um Langschienen 14 mit einer Länge von 120 m und mehr handelt, die auf dem Neuschienen-Transportwagen 12 aufgeladen sind, wie in Fig. 3 gezeigt ist.

**[0058]** Zum Einfädeln wird ein erstes Paar von Neuschienen 14 insbesondere mit Hilfe einer auf dem vorderen Distanzwagen 20 vorgesehenen Seilwindenanlage 21 vom Neuschienen-Transportwagen 12 über den Übernahmewagen 16 abgezogen und ggf. mit manueller Unterstützung bis zum nunmehr freiliegenden Ende der liegenbleibenden Altschienen unter dem Schienenwechselwagen 28 weitergezogen und dort angekoppelt. Der gesamte Verlauf der abgezogenen Neuschienen 14 vom Neuschienen-Transportwagen 12 bis zu den Schienenauflägern unter dem Schienenwechselwagen 28 wird durch Führungsmittel 44 definiert und sollte zu einer sogenannten "optimalen Biegelinie" der Neuschienen 14 führen. Bei diesen Führungsmitteln 44 handelt es sich im Wesentlichen um einfache Rollen oder Walzen, über die die Neuschienen 14 laufen, oder auch Rollen- bzw. Walzenpaare, zwischen denen die Neuschienen 14 hindurchlaufen.

**[0059]** Sobald der Anfang der zu verlegenden Neuschiene 14 am freien Ende der liegenbleibenden Altschiene angekoppelt ist, führt eine langsame Vorwärtsbewegung des erfindungsgemäßen Schienenwechselzugs 10 in der durch den Pfeil P in Fig. 2 angedeuteten Betriebsfahrtrichtung zu einem selbsttätigen Abziehen der Neuschiene 14 von ihrem Transportwagen 12. Betrachtet man das in Fig. 2 dargestellte "erd feste" Bezugssystem, so erkennt man, dass die Neuschiene 14 hierbei nahezu keine Horizontalbewegung, sondern ausschließlich eine Absenkbewegung vom Neuschienen-Transportwagen 12 abwärts bis auf die Schienenauflager vollführt, wobei diese Abwärtsbewegung durch die Vorwärtsbewegung des Schienenwechselzugs 10 und seine Führungsmittel 44 erzwungen wird.

**[0060]** Auf den ersten Metern dieser Vorwärtsbewegung fädelt man nun auch die zunächst weggespreizten

Enden der auszubauenden Altschienen 36 in Führungsmittel 44 des hinteren Zugbereichs ein. Da diese weggespreizten Enden den hinteren Bereich eines weiter vorne noch fest auf den Schwellen 42 montierten Altschienenabschnitts darstellen, wird dieser hintere aus-  
 gebaute Bereich der Altschienen 36 bei langsamer Vorwärtsfahrt des Schienenwechselzugs 10 in der in Fig. 2a gezeigten Weise angehoben und bis zum hinteren Altschienen-Transportwagen 38 geschoben. Es versteht sich, dass im erdfesten Betrachtungssystem der Fig. 2a auch die ausgebauten Altschienen 36 nahezu keine Horizontalbewegung vollführen, sondern bei Vorwärtsbewegung des Schienenwechselzugs 10 aufgrund der Zwangsführung durch die Führungsmittel 44 aus den Schienenauflagern bis auf den Altschienen-Transportwagen 38 angehoben werden. Anders ausgedrückt "schält" der langsam vorwärtsfahrende Schienenwechselzug 10 nach erfolgreichem Einfädeln den Strang von Altschienen 36 langsam aus den Schienenauflagern und schiebt sie auf den hinteren Altschienen-Transportwagen 38.

**[0061]** Die Fig. 2a und 2b stellen, wie bereits erläutert, nun den kontinuierlichen Betriebszustand des Schienenwechselzugs 10 nach erfolgreichem Abschluss der Einfädelphase dar: Der gesamte Zug 10 fährt langsam in Fig. 2 nach rechts (Pfeil P). Hierbei werden Neuschienen 14 von ihrem Transportwagen 12 abgezogen, durch die Führungsmittel 44 derart zwangsgeführt, dass sie unter dem Schienenwechselwagen 28 auf die Schienenaufleger aufgesetzt werden, wonach sie im Bereich des Montagewagens 30 durch in ihm tätiges Personal montiert werden. Somit ist also das hintere Drehgestell 24 des Schienenwechselwagens 28 das erste Drehgestell, das über die "frisch verlegten" Neuschienen 14 fährt. Alle weiter vorne befindlichen Drehgestelle 24 fahren noch über die unmittelbar danach im Bereich des Schienenwechselwagens 28 ausgebauten Altschienen 36. Die eigentliche Demontage der Altschienen-Befestigungsmittel erfolgt erst im Bereich des Demontagewagens 26 durch dort tätiges Personal, so dass die weiter vorne befindlichen Teile des Schienenwechselzugs 10 sowie der Neuschienen-Transportwagen 12 und die in den Figuren nicht dargestellte Lokomotive noch über befestigte Altschienen 36 fahren können, was erfindungsgemäß das Unfallrisiko beträchtlich minimiert.

**[0062]** In der Draufsicht der Fig. 2b erkennt man eine Möglichkeit der Neuschienen- und Altschienenführung während des Schienenwechsels:

**[0063]** Die Führungsmittel 44 des gesamten Schienenwechselzugs 10, insbesondere über den gesamten Zug 10 verteilte Rollen und Rollenpaare, spreizen die vom Neuschienen-Transportwagen 12 abgezogenen Neuschienen 14 bereits im Bereich des Übernahmewagens 16 und spreizen sie weiter im Bereich des vorderen Distanzwagens 20. Man erkennt in der Draufsicht der Fig. 2b nun auch den Vorteil des für den vorderen Übernahmewagen 20 vorgeschlagenen schmalen Rahmens 20a, der es nämlich ermöglicht, die Neuschienen

14 im Bereich des vorderen Distanzwagens 20 abzusinken: Wie sich insbesondere aus dem Vergleich der Seitenansicht in Fig. 2a mit der Draufsicht in Fig. 2b deutlich ergibt, befinden sich die Neuschienen 14 am vorderen Ende des vorderen Distanzwagens 20 noch oberhalb des normalen Rahmen-Niveaus aller Fahrzeuge, d.h. der Rahmenhöhe der Fahrzeuge im Bereich ihrer Drehgestelle 24. Zwischen dem vorderen und dem hinteren Ende des vorderen Distanzwagens 20 erfolgt die Absenkung der Neuschienen 14 unter diese normale Rahmenhöhe. Würde man anstelle eines schmalen Rahmens beim vorderen Distanzwagen 20 einen Rahmen mit üblicher Breite einsetzen, so müssten die Neuschienen 14 durch Öffnungen im Boden des vorderen Distanzwagens 20 abgesenkt werden. Der hier gezeigte Schienenverlauf erlaubt es schließlich, die Schienen 14 vollständig um den Demontagewagen 26 herumzuführen, wie dies in Fig. 2b erkennbar ist. Dieser Schienenverlauf bietet den Vorteil, dass das im Demontagewagen 26 tätige Personal die Altschienen-Befestigungsmittel an den Schwellen 42 ungestört demontieren kann, ohne hierbei auf die in diesem Bereich abgesenkten Neuschienen 14 achten zu müssen. Das Risiko eventueller Verletzungen wird hierdurch reduziert.

**[0064]** Im Bereich des Schienenwechselwagens 28 sind die Führungsmittel 44 dann wiederum so angeordnet, dass die Neuschienen 14 kurz vor dem hinteren Drehgestell 24 des Schienenwechselwagens 28 die Schienenaufleger auf den Schwellen 42 erreichen und dort abgesetzt werden können.

**[0065]** In Fig. 2b erkennt man ferner den zum Neuschienen-Verlauf weitgehend symmetrischen Altschienen-Verlauf: Die ausgebauten Altschienen 36 werden im Bereich des vorderen Drehgestells 24 des Schienenwechselwagens 28 aus den Schienenauflagern abgehoben, durch die Führungsmittel 44 um den Montagewagen 30 herumgeführt und schließlich im Bereich des hinteren Distanzwagens 32 und des Übergabewagens 34 wieder so weit zusammengeführt, dass sie auf den abschließenden Altschienen-Transportwagen 38 geschoben werden können. Man erkennt auch hier wieder den Vorteil eines schmalen Rahmens 32a beim hinteren Distanzwagen 32, zwischen dessen vorderem Drehgestell 24 und dessen hinterer Einfachachse 22 die Altschienen 36 das normale Rahmenniveau "durchstoßen". Der gezeigte Altschienen-Verlauf bietet den Vorteil, dass das im Montagewagen 30 tätige Personal sich voll auf die Montage der neu verlegten Neuschienen 14, d.h. die Befestigung der Neuschienen 14 mittels Schrauben und Spannklemmen auf den Schwellen 42, konzentrieren kann, und das Risiko einer Verletzung durch vorbeilaufende Altschienen 36 ausgeschlossen ist. Es wird nochmals betont, dass die Altschienen 36 bzw. auch die Neuschienen 14 nur im Bezugssystem des Schienenwechselzugs 10 selbst fast horizontal vorbeilaufen, im erdfesten Bezugssystem hingegen vollführen die Schienen ausschließlich eine Auf- und Abbewegung, und der Zug fährt in den Figuren von links nach

rechts.

**[0066]** Nach diesen Übersichtsdarstellungen der Fig. 1 und 2 werden nun nachfolgend anhand der Fig. 3 bis 9 Details des erfindungsgemäßen Schienenwechselszugs 10 erläutert werden:

**[0067]** Zunächst zeigt Fig. 3 eine stark vereinfachte Rückansicht, d.h. eine Ansicht vom vorderen Ende des Übernahmewagens 16 in Fahrtrichtung nach vorne, auf den Neuschienen-Transportwagen 12, der vor den erfindungsgemäßen Zug 10 gekoppelt ist. Der Neuschienen-Transportwagen 12 umfasst im Wesentlichen einen horizontalen Rahmen 12a, der über eine an seiner Unterseite montierte Aufhängungsvorrichtung mit einem Drehgestell 24 oder - wie in Fig. 3 aus Gründen der Einfachheit gezeigt - einer Einfachachse 22 in üblicher Weise verbunden ist. Die Räder 46 laufen auf noch verlegten und befestigten Altschienen 36, die im Bereich der Schienenaufleger auf den Schwellen 42 befestigt sind. Auf dem Rahmen 12a sind Neuschienen 14 aufgeladen, im Beispiel der Fig. 3 in zwei Schichten übereinander.

**[0068]** Im unteren Bereich der Fig. 3 ist durch eine gestrichelte Linie das Fahrzeugbegrenzungsprofil F eingezeichnet, d.h. derjenige Bereich um das Gleis herum, über den kein Teil eines vorbeifahrenden Zugs in Transportstellung herausragen darf. Die Bedeutung dieses Fahrzeugbegrenzungsprofils F wird weiter unten in Zusammenhang mit der möglichen Verwendung eines schmalen Rahmens für den Schienenwechselwagen 28 erläutert werden.

**[0069]** Die auf dem Neuschienen-Transportwagen 12 aufgeladenen Neuschienen 14 werden, wie oben erläutert, durch eine Seilwindenanlage 21 im vorderen Bereich des vorderen Distanzwagens 20 vom Neuschienen-Transportwagen 12 und über den Übernahmewagen 16 abgezogen. Bei einer üblichen Länge eines Wagens (von Puffer zu Puffer) von 21,5 m bedeutet dies, dass das in Betriebsfahrtrichtung gesehen hintere Ende einer Neuschiene 14 von etwa 120 m Länge bereits unter dem Schienenwechselwagen 28 auf die dortigen Schienenaufleger abgesetzt und an das liegenbleibende Altschienenende angekoppelt sein kann, während das in Fahrtrichtung gesehen vordere Ende dieser Neuschiene 14 noch auf dem Neuschienen-Transportwagen 12 aufliegt. Der durch die Führungsmittel 44 des Schienenwechselszugs 10 erzwungene Kurvenzug der Neuschiene 14 sollte dann der sogenannten "optimalen Biegelinie" entsprechen, d.h. dem Verlauf mit den geringst möglichen Schienenspannungen. Bei langsamer Vorwärtsfahrt des Schienenwechselszugs 10 zieht sich diese Neuschiene 14 selbsttätig vom Neuschienen-Transportwagen 12 ab, so dass die in Fig. 4 angedeutete Seilwindenanlage 21 bereits dazu verwendet werden kann, ein weiteres Schienenpaar auf dem Neuschienen-Transportwagen 12 zu ergreifen und über den Übernahmewagen 16 in Richtung des vorderen Distanzwagens 20 zu ziehen. Dies erfolgt derart, dass das in Fahrtrichtung gesehen hintere, also demnächst abzusenkende Ende dieses nächsten Schienenpaares bis

in die in Fig. 4 gezeigte Schweißanlage 18 auf dem Übernahmewagen 16 gezogen wird. Genauer gesagt wird jede Schiene 14 des nächsten Neuschienenpaares so weit herangezogen, dass ihr in Fahrtrichtung hinteres Ende im Bereich eines Schweißkopfs 19 der Schweißanlage 18 liegt. Sobald die in Fahrtrichtung vorderen Enden der beiden momentan durch die Schweißanlage 18 hindurch abgezogenen Neuschienen 14 im Bereich dieser Schweißköpfe 19 sind, wird das momentan abgezogene Neuschienenpaar 14 mit dem als nächstes abzuziehenden Neuschienenpaar 14 mit Hilfe der Schweißköpfe 19 verschweißt, vorzugsweise in Form einer auf diesem Gebiet bekannten Abtrennstumpfschweißung. Um während dieser einige Minuten dauernden Schweißung den Zug 10 nicht oder nur möglichst kurz anhalten zu müssen, sind zumindest die Schweißköpfe 19 auf einem Schlitten 17 in Längsrichtung des Übernahmewagens 16 verfahrbar. Dieser Schlitten 17 sollte auf dem Übernahmewagen 16 einige Meter verfahrbar sein, so dass er während der Schweißung in Fig. 4 von rechts nach links auf dem Übernahmewagen 16 verschoben werden kann, und zwar derart, dass die langsame Vorwärtsfahrt des Zugs 10 (in Fig. 4 wiederum nach rechts) ausgeglichen wird. Sobald das momentan abgezogene Neuschienenpaar 14 und das als nächstes abzuziehende Neuschienenpaar 14 in den Schweißköpfen 19 miteinander verschweißt worden sind, kann ein weiteres demnächst abzuziehendes Neuschienenpaar an die Seilwinde angehängt werden.

**[0070]** Man erkennt in der Seitenansicht der Fig. 4a und der Draufsicht der Fig. 4b ferner im vorderen Bereich des vorderen Distanzwagens 20, unmittelbar hinter der Seilwindenanlage 21, zwei Rollen als Führungsmittel 44 für den abgezogenen Neuschienenstrang.

**[0071]** Der weitere Verlauf des abgezogenen Neuschienenstrangs ist in den Fig. 5a und 5b als Seitenansicht bzw. Draufsicht dargestellt:

**[0072]** Zwischen der vorderen Einfachachse 22 und dem hinteren Drehgestell 24 des vorderen Distanzwagens 20 werden die Neuschienen 14 durch das normale Rahmenniveau hindurch abgesenkt, was dadurch erleichtert wird, dass der Rahmen 20a als schmaler Rahmen gestaltet ist. Somit verlaufen die Neuschienen 14 unter einer Arbeitskabinen 48 hindurch, die auf dem Drehgestell 24 montiert ist, das sich der vordere Distanzwagen 20 und der Demontagewagen 26 teilen.

**[0073]** Im Bereich des Demontagewagens 26 werden die Neuschienen 14, wie man insbesondere in der Draufsicht der Fig. 5b deutlich erkennt, weit außerhalb des Bereichs der noch auf den Schwellen 42 befestigten Altschienen 36 vorbeigeführt, auf denen der Demontagewagen 26 fährt und die aus Gründen der zeichnerischen Klarheit in Fig. 5b nur bis unter der Arbeitskabinen 48 eingezeichnet sind, aber selbstverständlich von dort weiter nach rechts verlaufen. Die Führung der Neuschienen 14 im Bereich des Demontagewagens 26 erfolgt wiederum über Führungsmittel 44 in Form von Rollen, die an Längsprofilen 50 aufgehängt sind, welche

wiederum am hochgezogenen Rahmen 26a des Demontagewagens 26 ungefähr in Höhe des normalen Rahmenniveaus montiert sind. Hierauf wird nachfolgend in Verbindung mit den Fig. 6 und 7 näher eingegangen werden.

**[0074]** Fig. 6 zeigt eine teilweise geschnittene Rückansicht des erfindungsgemäßen Demontagewagens 26, wobei der Schnitt ungefähr im hinteren Bereich des vorderen Drehgestells 24 erfolgt ist (Schnitt entlang der Linie VI-VI in Fig. 5a). Man erkennt den Rahmen 26a des Demontagewagens 26, der über einen Drehzapfen 52 auf dem vorderen Drehgestell 24 abgestützt ist. Der Rahmen 26a befindet sich in diesem Bereich auf Höhe des normalen Rahmenniveaus, d.h. beispielsweise in ungefähr gleicher Höhe wie der Rahmen 16a des Übernahmewagens 16, der Rahmen 12a des Neuschienen-Transportwagens 12 etc. (vgl. Fig. 1a).

**[0075]** Im vorderen Bereich des Demontagewagens 26 ist auf dem Rahmen 26a eine Arbeitskabine 48 für das im Demontagewagen 26 tätige Personal angeordnet. Man erkennt in Fig. 6 in der Mitte eine in die Arbeitskabine 48 führende Tür und seitliche Fenster. Man erkennt zudem in Fig. 6 links und rechts außen am Rahmen 26a aufgehängte Führungsmittelhalterungen 45, die in ihrem in Fig. 6 unteren Bereich jeweils eine Rolle 44 als Führungsmittel für das Paar von Neuschienen halten.

**[0076]** Wie oben erwähnt, stellt Fig. 6 eine Ansicht in Fahrtrichtung des Schienenwechselzugs 10 dar. Die in Fig. 6 links und rechts auf den jeweiligen Rollen 44 laufenden Neuschienen 14 laufen also im Bezugssystem des Zugs 10 auf den Betrachter zu und werden hierbei kontinuierlich abgesenkt, um dann hinter dem Betrachter, nämlich im Bereich des Schienenwechselwagens 28, wieder eingespreizt auf den Schienenauflägern abgesetzt zu werden.

**[0077]** Fig. 7 zeigt eine stark vereinfachte schematische Querschnittsansicht ähnlich der Fig. 6, wobei jedoch der Schnitt durch den Demontagewagen etwas weiter hinten erfolgt ist, so dass hier durch den hochgezogenen Bereich des Rahmens 26a geschnitten wurde, nämlich entlang der Schnittlinie VII-VII in Fig. 5a.

**[0078]** Man erkennt in Fig. 7 zwei in Längsrichtung des Demontagewagens 26 verlaufende und unten an seinem hochgezogenen Rahmen 26a befestigte Längsträger 54. Rein beispielhaft ist nur am linken dargestellten Längsträger 54 eine Laufrollenhalterung 56 mit einer Federaufhängung 58 dargestellt, an deren unterem Ende ein Elektroschrauber 60 aufgehängt ist, der in dem in Fig. 7 dargestellten Augenblick gerade von einem Arbeiter 62 zum Losschrauben einer Schwellenschraube verwendet wird. Die Laufrollenhalterung 56 erlaubt die Verschiebung des Elektroschraubers 60 entlang des Längsträgers 54 in Längsrichtung des Demontagewagens 26. Somit kann der gesamte Schienenwechselzug 10 und also auch der Demontagewagen 26 kontinuierlich in Betriebsfahrtrichtung vorwärts fahren, d.h. in der Darstellung der Fig. 7 vom Betrachter weg, und den-

noch kann der Arbeiter 62 den Elektroschrauber 60 so lange wie nötig, in der Regel einige Sekunden, auf eine bestimmte Schwellenschraube aufsetzen, um diese zu lösen. In dieser Zeit, während der der gesamte Zug vorwärts fährt, rollt die Laufrollenhalterung 56 auf dem Längsträger 54 nach hinten, gleichsam in Fig. 7 auf den Betrachter zu.

**[0079]** Es versteht sich, dass auch auf dem in Fig. 7 rechts dargestellten Längsträger 54 eine entsprechende Anordnung aus einer Laufrollenhalterung 56, einer Federaufhängung 58 und einem Elektroschrauber 60 vorgesehen sein kann, der von einem weiteren Arbeiter 62 bedient wird, um gleichzeitig die Befestigungsmittel der rechten Altschiene zu demontieren. Diese Elemente sind jedoch zur besseren Übersichtlichkeit in Fig. 7 weggelassen worden, um unter anderem durch das rechts dargestellt Rad 46 die Lage der anderen Systemkomponenten relativ zu den Drehgestellen 24 zu verdeutlichen.

**[0080]** Man erkennt zudem auch in Fig. 7 links und rechts unterhalb des hochgezogenen Rahmens 26a wiederum die Längsprofile 50, an denen wiederum jeweils eine Führungsmittelhalterung 45 befestigt ist, die eine Rolle 44 als Führungsmittel für die linke bzw. rechte Neuschiene 14 hält. Vergleicht man die Lage und Höhe der in der Schnittansicht von Fig. 7 dargestellten Neuschiene 14 mit jener gemäß Fig. 6, also einer weiter vorne in Fahrtrichtung vorgenommenen Schnittansicht, so stellt man entsprechend den obigen Erläuterungen fest, dass die linke und die rechte Neuschiene 14 zwischen der Schnittebene der Fig. 6 und der in Fahrtrichtung dahinter liegenden Schnittebene der Fig. 7 nach unten abgesenkt und gleichzeitig nach außen gespreizt wurde, entsprechend dem in Fig. 5b in Draufsicht gezeigten Verlauf der beiden Neuschienen 14 im Bereich des Demontagewagens 26.

**[0081]** Es versteht sich, dass zahlreiche Details in den sehr schematischen Ansichten der Fig. 6 und 7 weggelassen wurden. So handelt es sich beim Demontagewagen 26 allgemein, und insbesondere bei seiner Arbeitskabine 48, um vollständig ausgestattete Arbeitsplätze mit geeigneter Beleuchtung, Fenstern, Zugangstrepfen, ggf. Überwachungskameras und -monitoren etc.

**[0082]** Der weitere Verlauf der Neuschienen 14 in Richtung Schienenaufleger ist nun in den Fig. 8a und 8b dargestellt. Man erkennt zunächst in der Seitenansicht der Fig. 8a rechts das hintere Ende des Demontagewagens 26, auf dem eine Kleineisensammelvorrichtung 64 montiert ist, die im Wesentlichen einen Kleineisensammelbehälter 66 umfasst, in den Kleineisen, wie z.B. demontierte Schwellenschrauben und Spannklemmen über ein Förderband 68 gefördert werden, auf das diese Kleineisenteile von einer knapp über die Schwellen 42 fahrenden magnetischen Trommel 70 geworfen werden.

**[0083]** In Fig. 8 zentral dargestellt ist der Schienenwechselwagen 28 mit einem erhöhten Rahmen 28a, in dessen Mitte zwei Arbeitssitze 72 aufgehängt sind. Der

Zweck dieser Arbeitssitze 72 wird im Folgenden insbesondere anhand der Draufsicht in Fig. 8b erläutert werden:

**[0084]** Wie weiter oben bereits erwähnt, liegen Schienen in der Regel nicht direkt, sondern auf sogenannten Zwischenlagen auf den Schwellen 42 auf. Diese Zwischenlagen werden in der Regel beim Schienenwechsel mitgewechselt. Bei der in Fig. 8 gezeigten Neuschienen- und Altschienenführungsvariante, die der in Fig. 2 erläuterten Variante entspricht, ist ungefähr die Mitte des Schienenwechselwagens 28 derjenige Bereich, an dem ein auf einem Sitz 72 sitzender Arbeiter 62 am ungünstigsten auf die Schwellen 42 hinabgreifen, eine alte Zwischenlage abnehmen und eine neue Zwischenlage auflegen kann. Wie man nämlich in Fig. 8b unmittelbar sieht, ist an jeder anderen Längsposition des Schienenwechselwagens 28 entweder das von vorne kommende Paar von Neuschienen 14 oder das nach hinten abgezogene Paar von ausgebauten Altschienen 36 näher an der Gleisachse gelegen, welche in Fig. 8b in der Mitte des Schienenwechselwagens 28 durch eine strichpunktierte Linie angedeutet ist.

**[0085]** In Betriebsfahrtrichtung hinter den Arbeitssitzen 72 erkennt man in Fig. 8 ein Paar von Wärmeröhren 74, die mittels einer Halterung am Schienenwechselwagenrahmen 28a abgehängt sind. Man erkennt deutlich, dass die Neuschienen 14 unmittelbar vor dem Aufsetzen auf die Schienenaufleger auf den Schwellen 42, d. h. in Fig. 8a und Fig. 8b unmittelbar vor, also rechts vom hinteren Drehgestell 24 des Schienenwechselwagens 28, durch diese Wärmeröhren 74 hindurchlaufen. In diesen Wärmeröhren 74 erfolgt die vorgeschriebene Temperaturlängung der zu verlegenden Neuschienen 14, indem man sie auf eine genau definierte Soll-Temperatur bringt. In Mitteleuropa erfolgt dies üblicherweise nachts bei kühleren Temperaturen, so dass die Wärmeröhren - wie der Name andeutet - als Heizelemente eingesetzt werden. Grundsätzlich wäre es aber auch denkbar, die Wärmeröhren durch Kühlelemente zu ersetzen, um dann beispielsweise im Sommer tagsüber definierte Soll-Temperaturen der Neuschienen 14 zu erreichen.

**[0086]** In der Seitenansicht der Fig. 8a erkennt man auf dem Schienenwechselwagen 28 eine Überdachung 28b. Somit können beispielsweise Gasflaschen, insbesondere Propangasflaschen 76 zur Energieversorgung der Wärmeröhren 74 sicher gelagert werden. Ferner erkennt man in Fig. 8a im Bereich der Arbeitssitze 72 Behälter 78, insbesondere für eingesammelte alte Zwischenlagen und zu verlegende neue Zwischenlagen sowie für Kleineisen und Verspannungselemente.

**[0087]** Man erkennt in Fig. 8 hinter dem Schienenwechselwagen 28 den vorderen Teil des Montagewagens 30, der wiederum - ebenso wie der Demontagewagen 26 - in diesem keineswegs beschränkenden Beispiel einen hochgezogenen Rahmen 30a aufweist. Im vorderen Bereich des Montagewagens 30, noch vor seinem Drehgestell 24, ist eine Notaufgleisungsvorrichtung 80 schematisch angedeutet, die zwei vorzugswei-

se hydraulisch ausfahrbare und einfahrbare Stützen 82 umfasst. Sollte nun tatsächlich der unwahrscheinliche Fall eintreten, dass eine der nicht befestigten Schienen im Bereich der Fig. 8 umkippt, also entweder die noch nicht ausgebaute Altschiene 36, auf der beispielsweise das vordere Drehgestell 24 des Schienenwechselwagens 28 steht, oder die zwar schon eingebaute, aber noch nicht befestigte Neuschiene 14, auf der beispielsweise das hintere Drehgestell des Schienenwechselwagens 28 steht, so kann mit Hilfe dieser Stützen 82 der Montagewagen 30 "aufgebockt" werden und eine unter ihm umgekippte Neuschiene 14 wieder aufgerichtet werden. Es versteht sich, dass im Bereich aller Drehgestelle 24 des Schienenwechselzugs 10, die grundsätzlich über unbefestigte Schienen fahren müssen, derartige Notaufgleisungsvorrichtungen 80 vorgesehen sein können, die in den beiliegenden Zeichnungen nur aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht alle gezeigt sind. Dies betrifft, wie oben bereits erläutert, die in Fig. 8 dargestellten vier Drehgestelle vom hinteren Drehgestell des Demontagewagens 26 bis zum vorderen Drehgestell des Montagewagens 30.

**[0088]** Fig. 9 zeigt eine Schnittansicht des Schienenwechselwagens 28 entgegen der Fahrtrichtung des Zugs, wobei der Schnitt entlang der in Fig. 8b strichpunktiert eingezeichneten Schnittlinie IX-IX durchgeführt wurde. Diese Ansicht entspricht also einem Blick vom vorderen Bereich des Schienenwechselwagens 28 nach hinten, anders ausgedrückt fährt der in Fig. 9 gezeigte Schienenwechselwagen 28 bei Fahrt des Schienenwechselzugs 10 auf den Betrachter zu. Man erkennt zunächst ungefähr in der Mitte des Schienenwechselwagens horizontal den Rahmen 28a, an dem die zwei bereits in Zusammenhang mit Fig. 8 erörterten Arbeitssitze 72 aufgehängt sind. Auf dem in Fig. 9 linken Arbeitssitz 72 sitzt ein Arbeiter 62, der aus dieser Position problemlos auf die Schienenaufleger auf den Schwellen 42 hinabgreifen und die Zwischenlagen austauschen kann. Um diesen Zwischenlagenwechsel schnell durchführen zu können, bietet sich die in Fig. 9 gezeigte Konstruktion an, bei der auf dem Rahmen 28a ein weiterer Arbeitsplatz für einen weiteren Arbeiter 62 eingerichtet ist, wobei auf dem Rahmen 28a ferner Behälter 78 für neue zu verlegende und alte ausgetauschte Zwischenlagen vorgesehen sind. Der in Fig. 9 obere Arbeiter 62 kann neue Zwischenlagen seinem unter ihm arbeitenden Kollegen über eine Rutsche 84 zukommen lassen. An dieser Rutsche kann gleichzeitig ein umlaufendes Förderband aufgehängt sein, auf das der untere Arbeiter 62 die ausgetauschten Zwischenlagen legt, so dass sie dann dem oben arbeitenden Kollegen zugeführt und von ihm in einen der Behälter 78 gelegt werden können.

**[0089]** Zur Erläuterung der Positionen der verschiedenen Schienen in diesem Bereich sind in Fig. 9 die folgenden Alt- bzw. Neuschienen schematisch eingezeichnet:

**[0090]** Unmittelbar im Bereich der rechten (in der Vorderansicht der Fig. 9 somit links zu sehenden) Hand des

unteren Arbeiters 62 sind zwei Schienenquerschnitte übereinander eingezeichnet, wobei es sich bei der oberen Schiene um eine bereits ausgebaute und geringfügig angehobene Altschiene 36 handelt und bei der unmittelbar darunter im Schnitt eingezeichneten Schiene um die von vorne kommende Neuschiene 14, die das Schienenauflager noch nicht ganz erreicht hat. Das gleiche gilt für die beiden im Querschnitt übereinander an der spiegelsymmetrischen Position rechts in Fig. 9 angedeuteten Schienen.

**[0091]** Man erkennt ferner in Fig. 9 links schematisch angedeutet eine Führungsmittelhalterung 45 mit einer Führungsrolle 44, die sich strenggenommen nicht in der in Fig. 9 dargestellten Schnittebene, sondern in Fahrtrichtung des Zugs 10 dahinter befindet (etwa im Bereich des hinteren Drehgestells 24 des Schienenwechselwagens 28). Die eingezeichnete, auf der Rolle 44 laufende Schiene ist somit die soeben bereits besprochene Altschiene 36, die in dieser weiter hinten liegenden Ebene einerseits nach oben angehoben und andererseits nach links außen weggespreizt wurde, wie es in den beiden Ansichten der Fig. 8 deutlich dargestellt und in Fig. 9 durch den Pfeil AS symbolisiert ist.

**[0092]** In ähnlicher Weise erkennt man in Fig. 9 rechts schematisch angedeutet eine weitere Führungsmittelhalterung 45 mit einer Führungsrolle 44. Auch diese Anordnung befindet sich genaugenommen nicht in der Schnittebene gemäß Fig. 9, sondern in Fahrtrichtung des Zugs 10 davor, d.h. näher beim Betrachter der Fig. 9 (im Wesentlichen im Bereich des vorderen Drehgestells 24 des Schienenwechselwagens 28). Die auf dieser Rolle 44 laufende Schiene ist nämlich eine vom vorderen Zugbereich herangeführte Neuschiene 14, die zwischen dieser weiter vorne liegenden Ebene und der in Fig. 9 eigentlich dargestellten Schnittebene abgesenkt und weiter nach innen geführt wird, wie es sich ebenfalls aus den beiden Ansichten der Fig. 8 deutlich ergibt und in Fig. 9 durch den Pfeil NS symbolisiert ist.

**[0093]** Man erkennt aus diesen Schienendarstellungen deutlich, dass die Schnittebene IX-IX etwa durch die Mitte des Schienenwechselwagens 28 diejenige Ebene ist, die den optimalen Zugriff des unteren Arbeiters 62 zu den Zwischenlagen erlaubt. Würde man die Arbeitssitze 72 in Fahrtrichtung weiter vorne montieren, so lägen die Altschienen 36 näher an der Gleisachse und würden den Zwischenlagenwechsel behindern. Wenn man hingegen die Arbeitssitze 72 in Fahrtrichtung weiter hinten montiert, so liegen die Neuschienen 14 zu nahe an der jeweiligen Gleisachse und behindern ebenfalls den Zwischenlagenwechsel.

**[0094]** Wie sich aus den vorstehenden Erläuterungen zum Zwischenlagenwechsel ergibt, ist dieser dann optimal durchführbar, wenn die Neuschienen 14 und die Altschienen 36 in der in Fig. 2 und Fig. 8 erläuterten Weise "gekreuzt" werden, d.h. jeweils um den Demontagewagen 26 bzw. den Montagewagen 30 herumgespreizt werden. Alternative Schienenführungsmöglichkeiten sind abschließend in Fig. 10 in Draufsicht gezeigt:

**[0095]** Fig. 10a zeigt zunächst eine Variante, in der das Paar von Neuschienen 14 wie bei der bislang erörterten Ausführungsform um den Demontagewagen 26 herumgespreizt wird, um dort maximalen Platz zur Verfügung zu stellen, wobei die Neuschienen 14 dann im Bereich des Schienenwechselwagens 28 nach innen geführt werden, um schließlich kurz vor dem hinteren Drehgestell 24 des Schienenwechselwagens 28 in der Gleisachse auf den Schienenaufslagern abgesetzt zu werden. Insofern entspricht die Neuschienenführung dem bisher besprochenen Verlauf.

**[0096]** Die Altschienen 36 hingegen werden in dieser Ausführungsform der Fig. 10a nicht nach außen um den Montagewagen 30 herumgespreizt, sondern verlaufen dort im Bereich der Gleismitte. Das im Montagewagen 30, der ansonsten im Aufbau dem Demontagewagen 26 entspricht, tätige Personal muss daher auf die durch den Montagewagen 30 hindurchlaufenden Altschienen 36 achten.

**[0097]** Bei der weiteren Alternative gemäß Fig. 10b entspricht der Verlauf des Paares von Altschienen 36 der eingangs ausführlich diskutierten "Überkreuzungsvariante", nun jedoch werden die Neuschienen 14 nicht um den Demontagewagen 26 herumgespreizt, sondern werden vielmehr im Bereich der Gleismitte vom Neuschienen-Transportwagen 12 bis zum Schienenwechselwagen 28 geleitet. Der Vorteil dieser Neuschienenführung besteht darin, dass die Biegelinie der Neuschienen 14 ebenfalls kreuzungsfrei und noch sanfter verlaufen kann, da außer der Vertikal-Absenkung der Neuschienen 14 keine Horizontal-Spreizung erforderlich ist. Dies kann dann von Interesse sein, wenn an die Schienen besondere Anforderungen im späteren Betrieb gestellt werden, etwa bei Hochgeschwindigkeitsstrecken. Der Nachteil dieser Variante besteht wiederum darin, dass das im Bereich des Demontagewagens 26 tätige Personal (vgl. Fig. 7) durch die durch den Demontagewagen 26 hindurchlaufenden Neuschienen 14 gestört wird. Dieses Problem lässt sich aber selbstverständlich etwa dadurch lösen, dass man die Neuschienen 14 im Bereich des Demontagewagens 26 durch ein am Rahmen 26a fest montiertes Führungsrohr hindurchlaufen lässt, um zumindest eine eventuelle Verletzungsgefahr zu reduzieren.

**[0098]** Abschließend sei noch kurz auf den "Ausfädelprozess" am Ende der Schienenwechselarbeiten eingegangen.

**[0099]** Wie oben bereits erläutert, werden während des kontinuierlichen Einsatzes des erfindungsgemäßen Schienenwechselzugs 10 die auf den Übergabewagen 34 geschobenen Altschienenpaare dort durch die Trennvorrichtung 40 in geeignete Teile "portioniert", die dann auf dem dahinter befindlichen Altschienen-Transportwagen 38 Platz haben. Wenn nun der Schienenwechselzug das Ende desjenigen Streckenabschnitts erreicht, in dem die Altschienen 36 durch neue Schienen 14 ersetzt werden sollen, so fährt der Zug 10 so weit, bis das vordere Drehgestell 24 des Schienenwech-

selwagens 28 auf einem Altschienenabschnitt steht, der liegenbleiben soll. Die Altschienen 36 werden dann unmittelbar hinter dem vorderen Drehgestell 24 des Schienenwechselwagens 28 getrennt, beispielsweise durchgesägt, ebenso wird das vom vorderen Zugbereich ankommende Neuschienenpaar an geeigneter Stelle durchtrennt und zieht sich bei erneutem Anfahren des Schienenwechselzugs 10 selbsttätig auf die letzten verbliebenen Meter der Schienenaufleger auf den Schwellen 42. Im Gegensatz hierzu jedoch fehlt nun für die letzten Meter der auszubauenden Altschienen 36 der nötige Gegendruck, der sie während des kontinuierlichen Betriebs auf den Altschienen-Transportwagen 38 schiebt, da die Altschienen 36 ja, wie soeben erläutert, bereits im Gleis durchtrennt wurden. Aus diesem Grund sind auf dem Übergabewagen 34 in der Regel Übergabemittel vorgesehen, die dazu ausgelegt sind, die ausgebauten Altschienen 36 heranzuziehen und auf den Altschienen-Transportwagen 38 zu schieben. Hierbei kann es sich insbesondere um Kranarme oder Portalkräne handeln, wie sie aus dem Stand der Technik allgemein auf dem Gebiet des Einsammelns von Altschienen bekannt und in Fig. 1 als Arm an der Trennvorrichtung 40 schematisch angedeutet sind.

**[0100]** Der erfindungsgemäße Schienenwechselzug wurde in den Figuren anhand seiner bevorzugten, jedoch keinesfalls beschränkend zu verstehenden Ausführungsvariante, erläutert, bei der hinter dem Schienenwechselwagen 28 weitere Wagen zur Montage der frisch verlegten Neuschienen 14 und der ausgebauten Altschienen 36 angekoppelt sind. Es ist jedoch nochmals daran zu erinnern, dass der erfindungsgemäße Schienenwechselzug 10 grundsätzlich auch ohne diese Komponenten auskommt, da das Montieren der im Bereich des Schienenwechselwagens 28 verlegten Neuschienen 14 grundsätzlich auch durch einen hinter dem Zug 10 herlaufenden Arbeitstrupp erfolgen kann. Ebenso kann das Einsammeln der Altschienen 36 auch durch übliche Schienenladeeinheiten, etwa der "Bauart Robel" erfolgen. Erfindungswesentlich ist nämlich ausgehend vom gattungsgemäßen Schienenwechselzug nur die Verwendung der beschriebenen Demontageeinheit, etwa in Form des ausführlich geschilderten Demontagewagens 26, die hinter dem Übernahmewagen 16 und vor den Ausbaumitteln des Schienenwechselwagens 28 angeordnet ist und somit die Zahl der Drehgestelle 24, die über unbefestigte Schienen fahren müssen, beträchtlich verringert.

**[0101]** Ebenso versteht es sich, dass zahlreiche Änderungen und Modifikationen an dem beschriebenen erfindungsgemäßen Schienenwechselzug 10 vorgenommen werden können. Insbesondere ist hier an Maßnahmen zur Erhöhung der sogenannten Einspreizlänge, d.h. des Abstands zwischen dem hintersten Drehgestell des Zugs 10, das noch auf Altschienen 36 fährt, und dem vordersten Drehgestell 24 des Zugs 10 zu denken, der bereits auf Neuschienen 14 fährt: Bei den bislang beschriebenen Ausführungsformen waren

dies das vordere und das hintere Drehgestell 24 des Schienenwechselwagens 28. Die auszubauenden Altschienen 36 müssen hinter dem vorderen Drehgestell 24 des Schienenwechselwagens 28 zumindest bei der bevorzugten Schienenführungsvariante gemäß Fig. 2b bzw. Fig. 8b verhältnismäßig schnell nach außen weggespreizt werden. Ebenso müssen die von vorne ankommenden Neuschienen 14, die sich noch im Bereich des vorderen Drehgestells 24 des Schienenwechselwagens 28 außerhalb seines Rahmens 28a befinden, verhältnismäßig stark nach innen geführt werden, damit sie "rechtzeitig" vor dem hinteren Drehgestell 24 des Schienenwechselwagens 28 die Gleisachse erreicht haben, ggf. sogar noch durch die Wärmeröhren 74 hindurchgelaufen sind. Diese Spreizerfordernisse lassen sich nun dadurch abmildern, dass man die oben definierte Einspreizlänge erhöht, indem man den gesamten Schienenwechselwagen 28 im kontinuierlichen Fahrbetrieb des Zugs 10 anhebt, wozu man sein vorderes Ende mit einer Deichsel verlängert, die auf dem hinteren Ende des Demontagewagens 26 aufliegt und sich dort nach oben abdrücken kann, und wobei man das hintere Ende des Schienenwechselwagens 28 mittels einer Deichsel verlängert, die auf dem vorderen Ende des Montagewagens 30 aufliegt und sich dort ebenfalls nach oben abdrücken kann. Dann "schwebt" der gesamte Schienenwechselwagen 28 während des kontinuierlichen Fahrbetriebs, wobei er sich auf seine Nachbarwagen 26, 30 stützt. Die Einspreizlänge ist dann nicht mehr durch die beiden Drehgestelle 24 des Schienenwechselwagens 28 gegeben, sondern vielmehr durch den Abstand zwischen dem hinteren Drehgestell 24 des Demontagewagens 26 und dem vorderen Drehgestell 24 des Montagewagens 30. Man gewinnt hierdurch einige Meter an Einspreizlänge und damit sanftere Biegelinien.

**[0102]** Gerade in diesem Fall bietet es sich an, wie weiter oben besprochen, auch den Schienenwechselwagen 28 mit einem schmalen Rahmen 28a zu versehen, damit der Bauchgang des Systems aus Schienenwechselwagen 28 und an ihm geführten Schienen in engen Kurven gering bleibt, insbesondere das zulässige Fahrzeugbegrenzungsprofil F (vgl. Fig. 3) eingehalten wird.

**[0103]** Hinsichtlich der erläuterten Einspreizlänge ist auch noch auf eine weitere Variationsmöglichkeit des erfindungsgemäßen Schienenwechselzugs 10 hinzuweisen: Je kürzer die oben definierte Einspreizlänge ist, desto "steifer" verhalten sich die in dieser Einspreizlänge auf die Schienenaufleger abzusetzenden Neuschienen 14. Man kann daher im Bereich des Schienenwechselwagens 28 eine Einfädelhydraulikvorrichtung vorsehen, die im Wesentlichen zwei hydraulische Pressen umfasst. Die hintere hydraulische Presse, die am Rahmen 28a des Schienenwechselwagens 28 derart angebracht ist, dass sie unmittelbar über den Schwellen 42 liegt, drückt die nur noch wenige cm über den Schienenauflagern befindlichen Abschnitte der von vorne ankommenden Neuschienen 14 nach außen, so dass sie par-

allel zur Gleisachse verlaufen. Eine etwas weiter vorne befindliche Hydraulikpresse erzeugt einen Gegendruck auf die Neuschienen 14 nach innen. Wenn eine Ausführungsform des Schienenwechselwagens 28 eingesetzt wird, die mit Wärmeröhren 74 versehen ist, so sollte die vordere Hydraulikvorrichtung in Betriebsfahrtrichtung vor den Wärmeröhren 74 und die hintere Hydraulikvorrichtung hinter den Wärmeröhren 74 jeweils derart am Rahmen 28a befestigt sein, dass sie durch gesteuertes Ausfahren von Kolben auf die vorbeilaufenden Neuschienen 14 drücken können.

### Patentansprüche

1. Schienenwechselzug (10) zum Ausbauen von auf Schwellen (42) verlegten Altschienen (36) und Ersetzen derselben durch Neuschienen (14), umfassend:

- einen in Betriebsfahrtrichtung des Zugs (10) hinter einem Neuschienen-Transportwagen (12) anzuordnenden Übernahmewagen (16) mit Übernahmemitteln zum Ergreifen und Abziehen von auf dem Neuschienen-Transportwagen (12) geladenen Neuschienen (14), und
- einen in Betriebsfahrtrichtung des Zugs (10) hinter dem Übernahmewagen (16) angeordneten Schienenwechselwagen (28) mit Ausbau-mitteln zum Ausbauen der Altschienen (36) hinter einem vorderen Drehgestell (24) des Schienenwechselwagens (28) sowie Führungsmitteln (44) zum Führen und Absetzen der Neuschienen (14) auf Schienenaufleger auf den Schwellen (42) vor einem hinteren Drehgestell (24) des Schienenwechselwagens (28),

**dadurch gekennzeichnet, dass** der Schienenwechselzug (10) eine in Betriebsfahrtrichtung hinter dem Übernahmewagen (16) und vor den Ausbau-mitteln des Schienenwechselwagens (28) angeordnete Demontageeinheit zum Demontieren von Altschienen-Befestigungsmitteln aufweist.

2. Schienenwechselzug (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Demontageeinheit eine unmittelbar über den Schwellen (42) befindliche Arbeitsplattform umfasst.

3. Schienenwechselzug (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Demontageeinheit auf die Schienenaufleger der Schwellen (42) absenk- bare Demontagegeräte (60) umfasst.

4. Schienenwechselzug (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Demontageeinheit an einem in Betriebsfahrtrichtung vor dem Schienenwechselwagen (28) ange-

ordneten Demontagewagen (26) vorgesehen ist.

5. Schienenwechselzug (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Demontagewagen (26) einen zwischen seinen Drehgestellen (24) hochgezogenen Rahmen (26a) und ggf. eine am Rahmen befestigte Arbeitskabinen (48) umfasst.

6. Schienenwechselzug (10) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schienenwechselzug (10) ferner einen zwischen dem Übernahmewagen (16) und dem Demontagewagen (26) angeordneten vorderen Distanzwagen (20) mit Führungsmitteln (44) zum Absenken der vom Übernahmewagen (16) zugeführten Neuschienen (14) umfasst.

7. Schienenwechselzug (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übernahmemittel des Übernahmewagens (16) sowie die Führungsmittel (44) des vorderen Distanzwagens (20), des Demontagewagens (26) und des Schienenwechselwagens (28) derart ausgerichtet sind, dass die Neuschienen (14) bei Fahrt des Schienenwechselzugs (10) am Übernahmewagen (16) seitlich auseinander gespreizt, am vorderen Distanzwagen (20) weiter gespreizt und unter sein hinteres Drehgestell (24) abgesenkt und um den Demontagewagen (26) herumgeführt werden.

8. Schienenwechselzug (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übernahmemittel des Übernahmewagens (16) sowie die Führungsmittel (44) des vorderen Distanzwagens (20), des Demontagewagens (26) und des Schienenwechselwagens (28) derart ausgerichtet sind, dass die Neuschienen (14) bei Fahrt des Schienenwechselzugs (10) am Übernahmewagen (16), vorderen Distanzwagen (20) und Demontagewagen (26) jeweils im Bereich der Gleismitte geführt werden.

9. Schienenwechselzug (10) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen (20a) des vorderen Distanzwagens (20) zwischen dessen vorderem und hinterem Drehgestell (24) eine geringere Breite quer zur Betriebsfahrtrichtung als im Bereich der Drehgestelle (24) aufweist.

10. Schienenwechselzug (10) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Boden des vorderen Distanzwagens (20) Öffnungen zum Hindurchführen der Neuschienen (14) vorgesehen sind.

11. Schienenwechselzug (10) nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das hintere Drehgestell (24) des vorderen Distanzwagens (20) als vorderes Drehgestell (24) des De-

montagewagens (26) ausgelegt ist.

12. Schienenwechselzug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Übernahmewagen (16) eine Koppelvorrichtung zum Aneinanderkoppeln der vom Neuschienen-Transportwagen (12) abgezogenen Neuschienen (14) vorgesehen ist. 5
13. Schienenwechselzug (10) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Koppelvorrichtung eine Schweißanlage (18), vorzugsweise Abrennstumpfschweiß-Anlage umfasst. 10
14. Schienenwechselzug (10) nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Koppelvorrichtung (18) auf einem in Längsrichtung des Übernahmewagens (16) verschiebbaren Schlitten (17) angeordnet ist. 15
15. Schienenwechselzug (10) nach einem der Ansprüche 6 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** am vorderen Distanzwagen (20) eine Seilwindenanlage (21) montiert ist. 20
16. Schienenwechselzug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schienenwechselzug (10) in Betriebsfahrtrichtung hinter der Demontageeinheit eine magnetische Kleineisensammelvorrichtung (64) umfasst. 25
17. Schienenwechselzug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Schienenwechselwagen (28) im Bereich der Ausbaumittel eine Schwellenhalteeinrichtung, insbesondere eine zwischen den Altschienen (36) mitlaufende Raupenkette, zum Niederdrücken der Schwellen (42) vorgesehen ist. 30
18. Schienenwechselzug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schienenwechselwagen (28) mit Wärmeröhren (74) zur Temperaturlängung der Neuschienen (14) versehen ist. 35
19. Schienenwechselzug (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schienenwechselzug (10) ferner eine in Betriebsfahrtrichtung hinter den Führungsmitteln (44) des Schienenwechselwagens (28) angeordnete Montageeinheit zum Montieren der Neuschienen (14) auf den Schwellen (42) umfasst. 40
20. Schienenwechselzug (10) nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Montageeinheit eine unmittelbar über den Schwellen (42) befindliche Arbeitsplattform umfasst. 45

21. Schienenwechselzug (10) nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Montageeinheit auf die Schienenaufleger der Schwellen (42) absenkable Montagegeräte umfasst.
22. Schienenwechselzug (10) nach einem der Ansprüche 19 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Montageeinheit an einem in Betriebsfahrtrichtung hinter dem Schienenwechselwagen (28) angeordneten Montagewagen (30) vorgesehen ist.
23. Schienenwechselzug (10) nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Montagewagen (30) einen zwischen seinen Drehgestellen (24) hochgezogenen Rahmen (30a) und eine am Rahmen (30a) befestigte Arbeitskabine (48) umfasst.
24. Schienenwechselzug (10) nach Anspruch 22 oder 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** er ferner einen in Betriebsfahrtrichtung hinter dem Montagewagen (30) und vor einem Altschienen-Transportwagen (38) angeordneten Übergabewagen (34) mit Übergabemitteln umfasst, die dazu ausgelegt sind, die ausgebauten Altschienen (36) heranzuziehen und auf den Altschienen-Transportwagen (38) zu schieben.
25. Schienenwechselzug (10) nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** er ferner einen zwischen dem Montagewagen (30) und dem Übergabewagen (34) angeordneten hinteren Distanzwagen (32) mit Führungsmitteln (44) zum Anheben der über Führungsmittel (44) vom Schienenwechselwagen (28) zugeführten Altschienen (36) umfasst.
26. Schienenwechselzug (10) nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsmittel (44) des Schienenwechselwagens (28), des Montagewagens (30) und des hinteren Distanzwagens (32) sowie die Übergabemittel des Übergabewagens (34) derart ausgerichtet sind, dass die Altschienen (36) bei Fahrt des Schienenwechselzugs (10) am Schienenwechselwagen (28) seitlich auseinander gespreizt, um den Montagewagen (30) herumgeführt und am hinteren Distanzwagen (32) über sein hinteres Drehgestell (24) angehoben werden.
27. Schienenwechselzug (10) nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsmittel (44) des Schienenwechselwagens (28), des Montagewagens (30) und des hinteren Distanzwagens (32) sowie die Übergabemittel des Übergabewagens (34) derart ausgerichtet sind, dass die Altschienen (36) bei Fahrt des Schienenwechselzugs (10) am Montagewagen (30), hinteren Distanzwagen (32) und Übergabewagen (34) jeweils über der Gleismitte geführt werden.

28. Schienenwechselzug (10) nach Anspruch 26 oder 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen des hinteren Distanzwagens (32) zwischen dessen vorderem und hinterem Drehgestell (24) eine geringere Breite quer zur Betriebsfahrtrichtung als im Bereich der Drehgestelle (24) aufweist. 5
29. Schienenwechselzug (10) nach einem der Ansprüche 25 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Boden des hinteren Distanzwagens (32) Öffnungen zum Hindurchführen der Altschienen (36) vorgesehen sind. 10
30. Schienenwechselzug (10) nach einem der Ansprüche 25 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** das vordere Drehgestell (24) des hinteren Distanzwagens (32) als hinteres Drehgestell (24) des Montagewagens (30) ausgelegt ist. 15
31. Schienenwechselzug (10) nach einem der Ansprüche 24 bis 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Übergabewagen (34) eine Trennvorrichtung (40) zum Trennen der Altschienen (36), insbesondere Säge (40) und/oder Schneidbrenner, vorgesehen ist. 20  
25
32. Schienenwechselzug (10) nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennvorrichtung (40) auf einem in Längsrichtung des Übergabewagens (34) verschiebbaren Schlitten (17) angeordnet ist. 30
33. Schienenwechselzug (10) nach einem der Ansprüche 25 bis 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** die den Altschienen (36) zugeordneten Führungsmittel (44) des Schienenwechselwagens (28) ferner mechanische Abstreifer zum Abstreifen von an den Altschienen (36) haftenden Zwischenlagen aufweisen. 35  
40
34. Schienenwechselzug (10) nach einem der Ansprüche 4 bis 33, **dadurch gekennzeichnet, dass** das in Betriebsfahrtrichtung hintere Drehgestell (24) des Demontagewagens (26), die Drehgestelle (24) des Schienenwechselwagens (28) und/oder das vordere Drehgestell (24) des Montagewagens (30) mit einer Notaufgleisungsvorrichtung (80) versehen ist/sind, die dazu ausgelegt ist, den jeweiligen Wagen im Bereich dieses jeweiligen Drehgestells (24) erforderlichenfalls vom Boden abzurücken und seitlich zu versetzen. 45  
50
35. Schienenwechselzug (10) nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Notaufgleisungsvorrichtung (80) teleskopisch ausfahrbare und/oder schwenkbare Stützen (82) umfasst. 55
36. Schienenwechselzug (10) nach Anspruch 34 oder
- 35, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützen (82) mechanisch und/oder hydraulisch betätigbar sind.

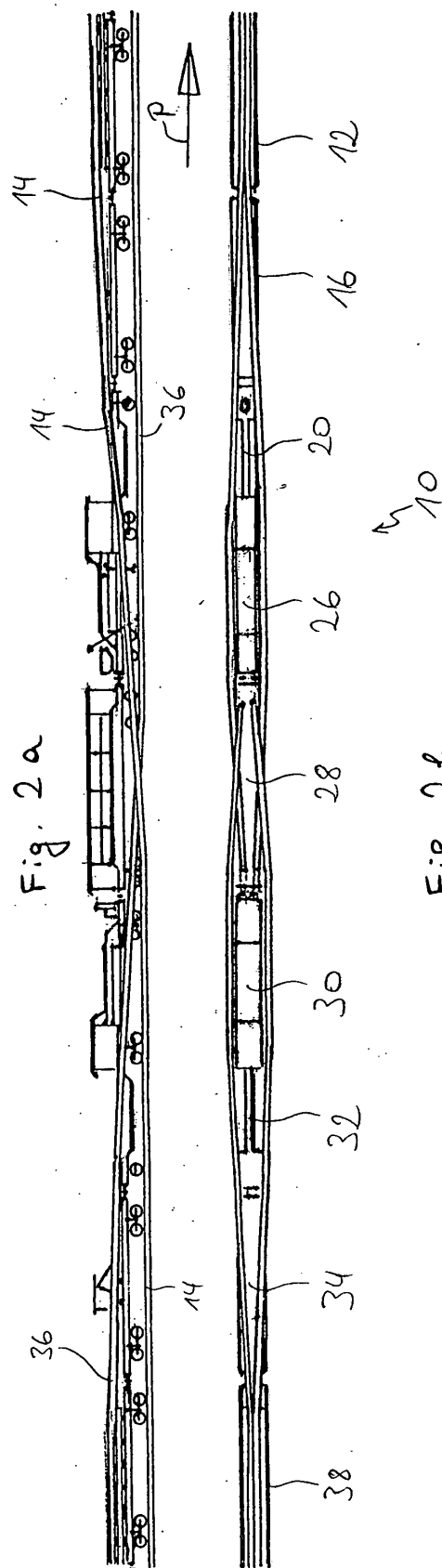
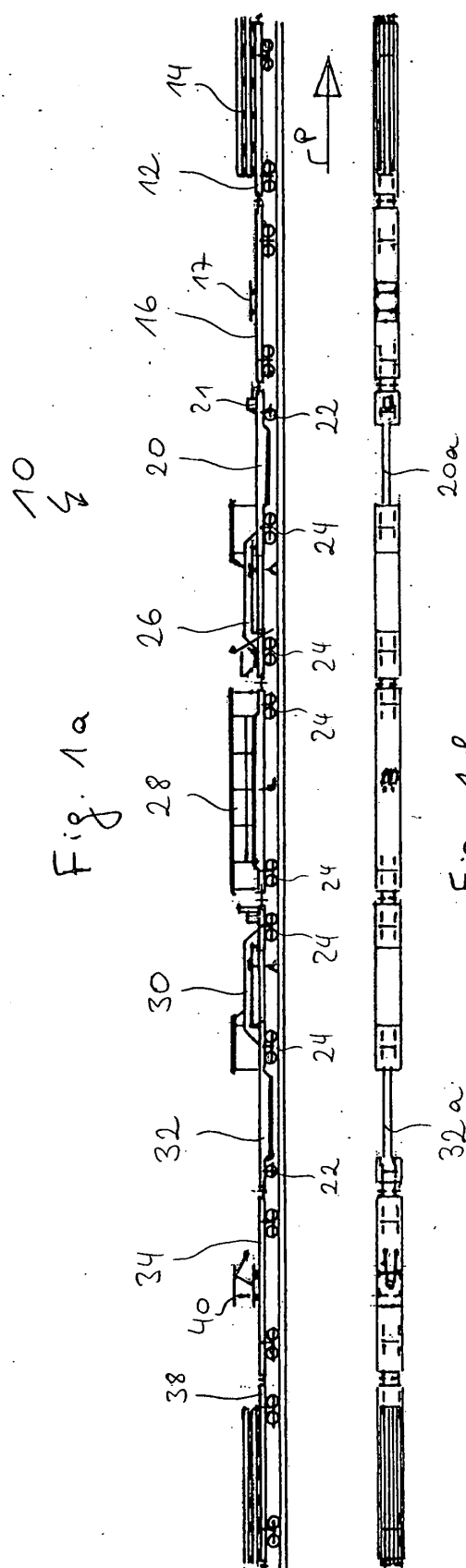
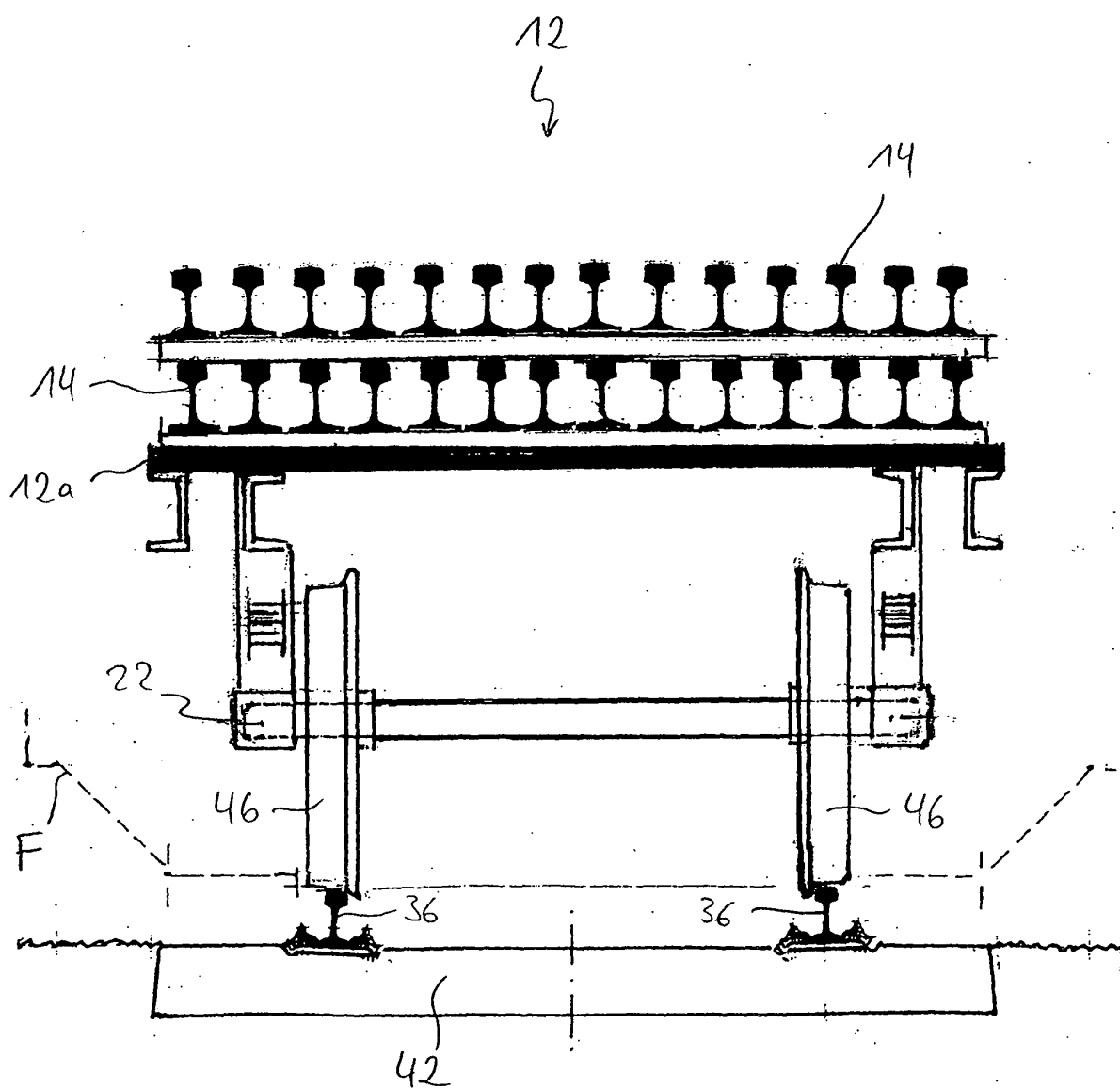


Fig. 3



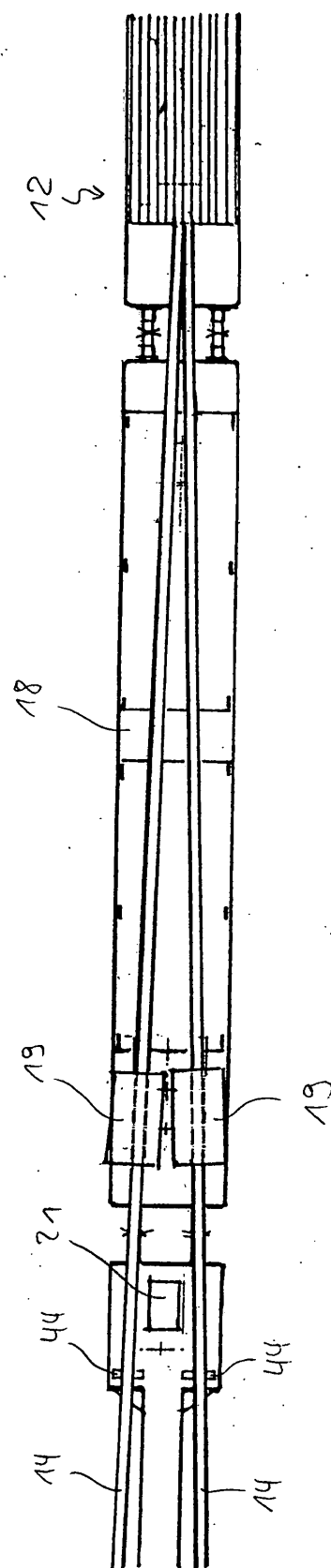
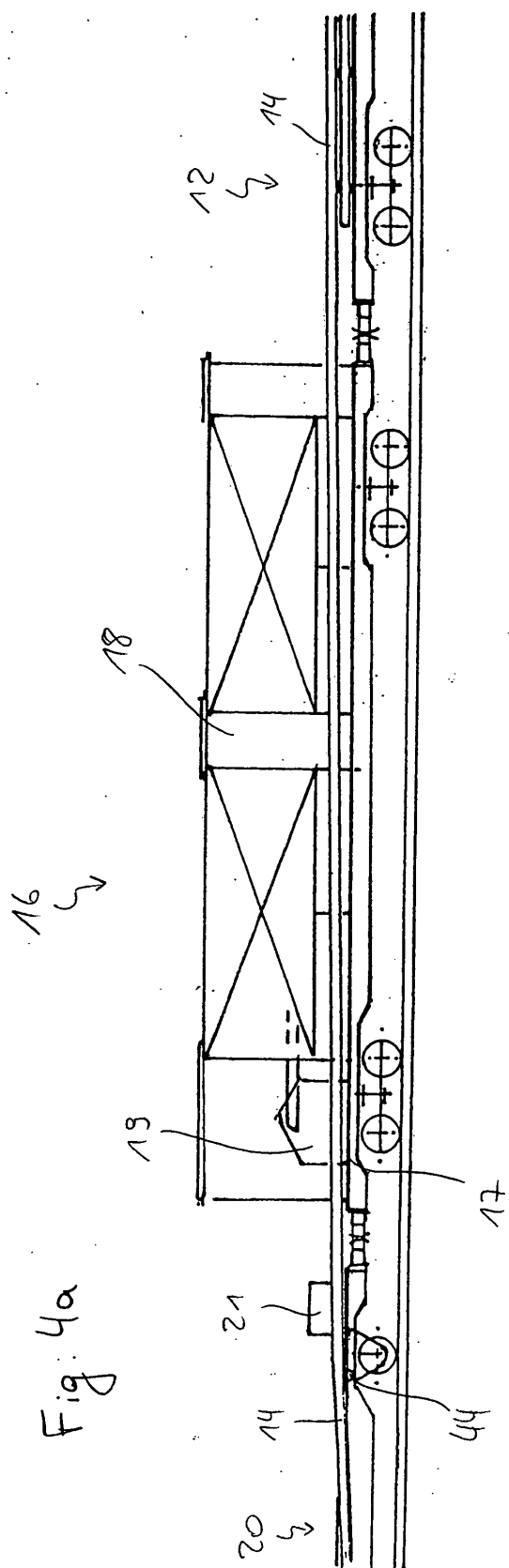


Fig. 5a

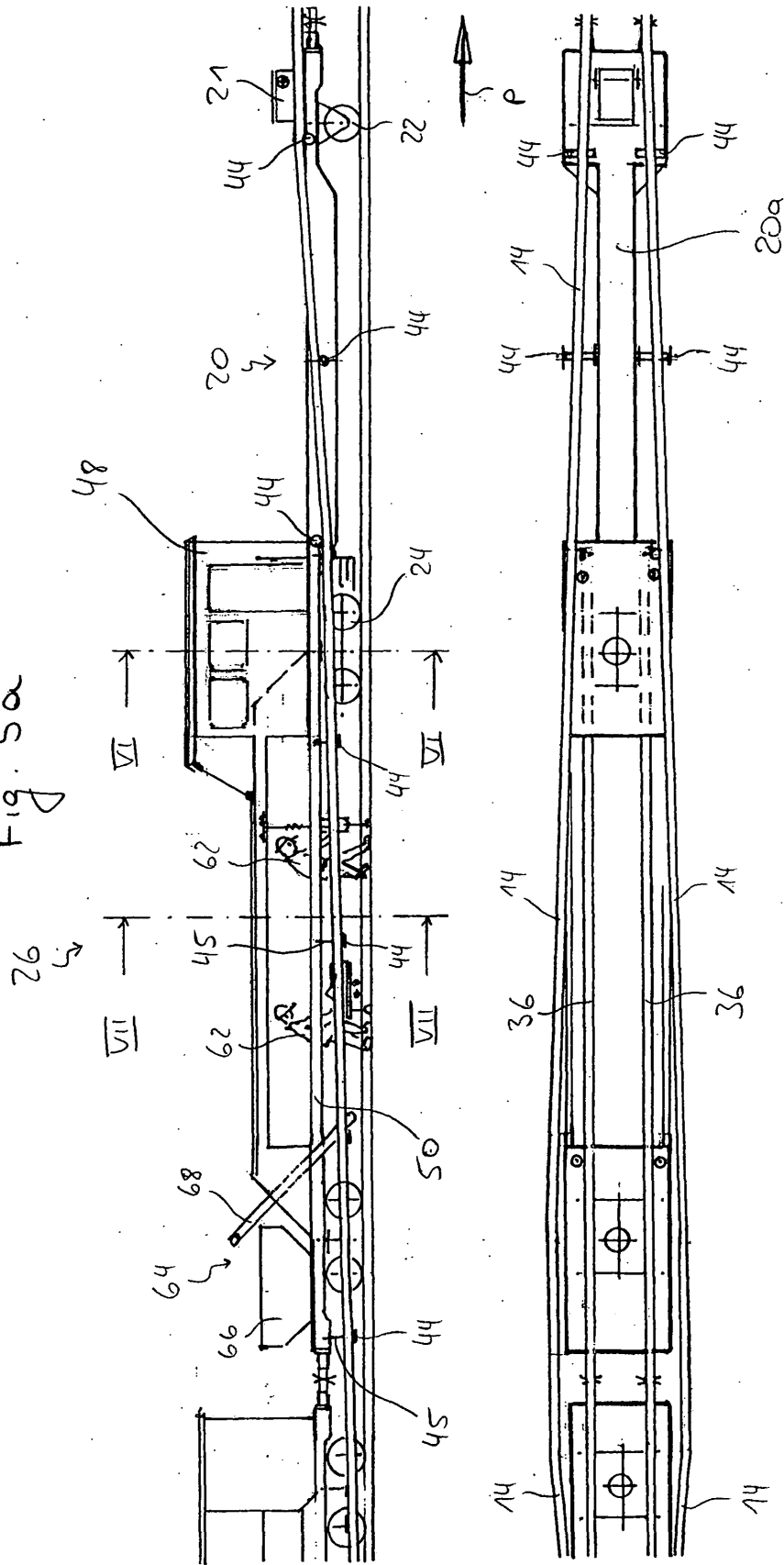


Fig. 5b

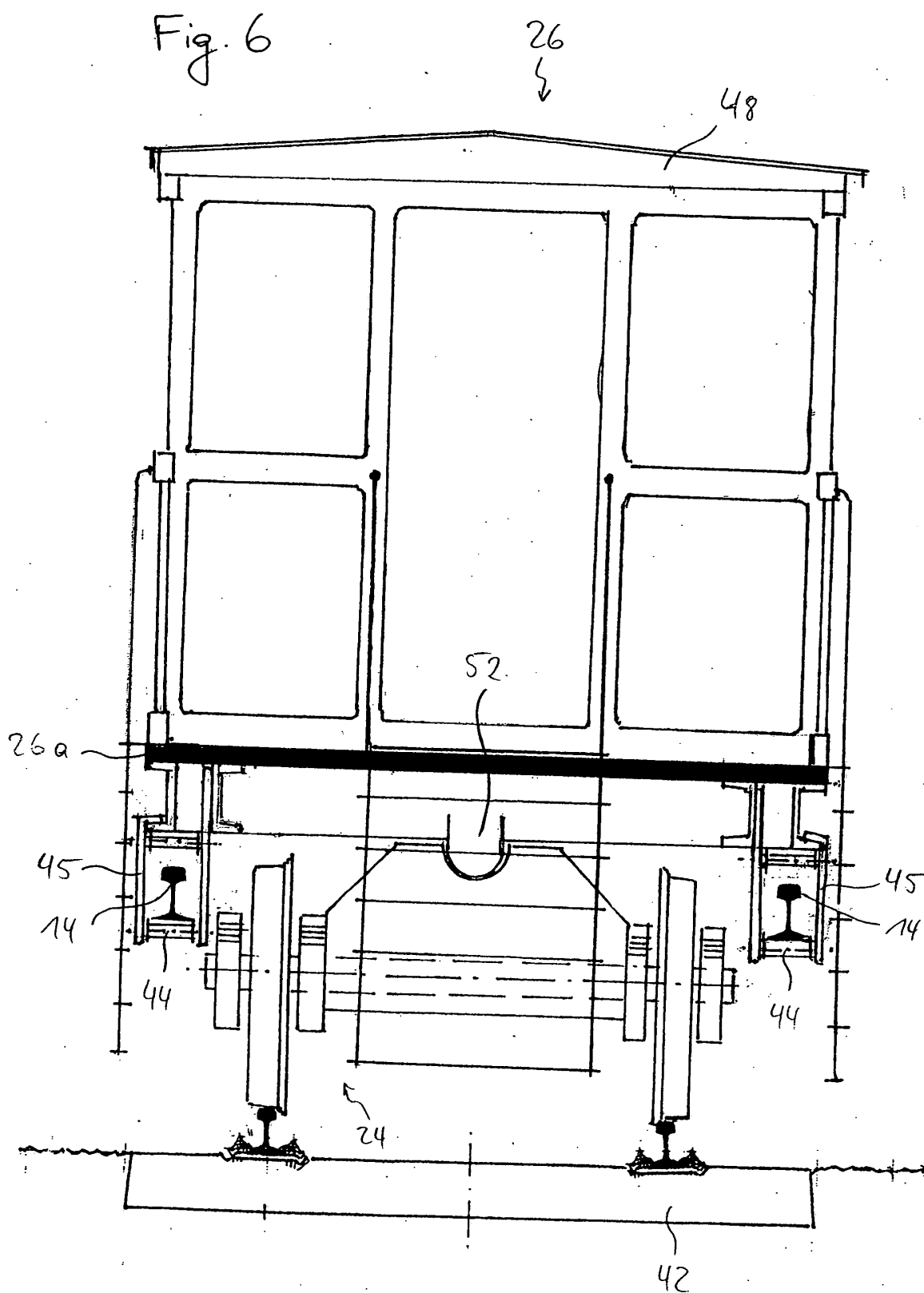


Fig. 7

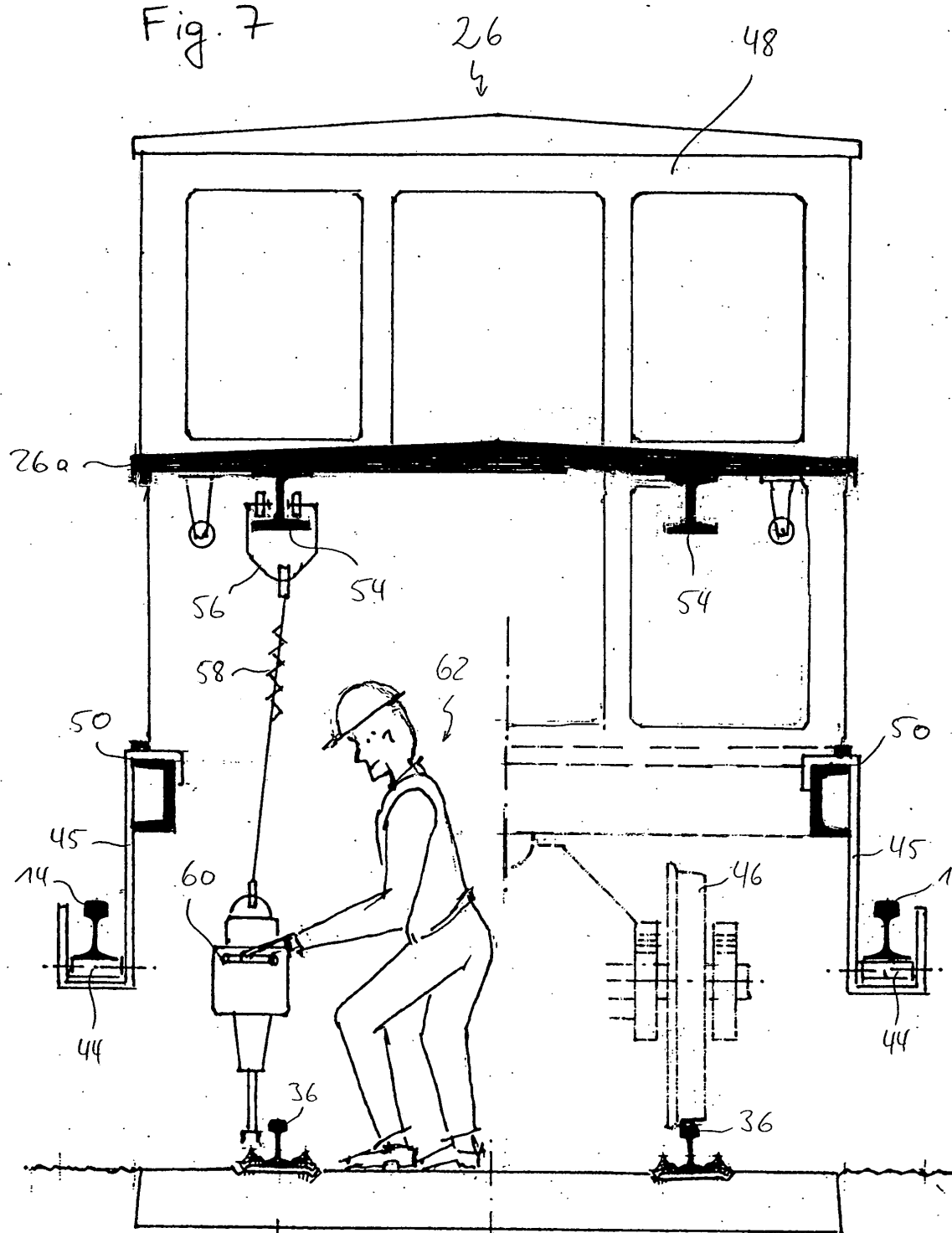


Fig. 8a

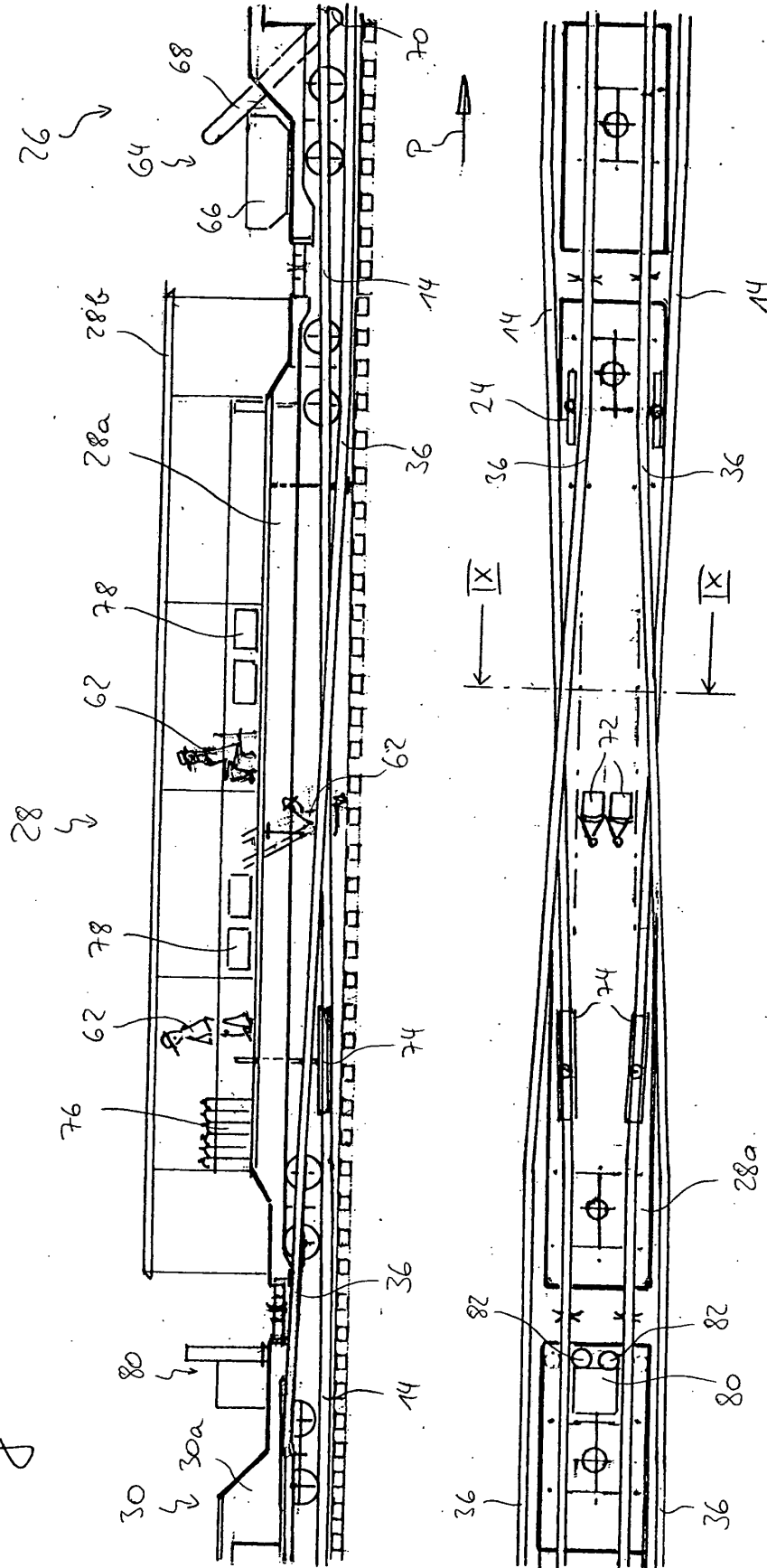


Fig. 8b

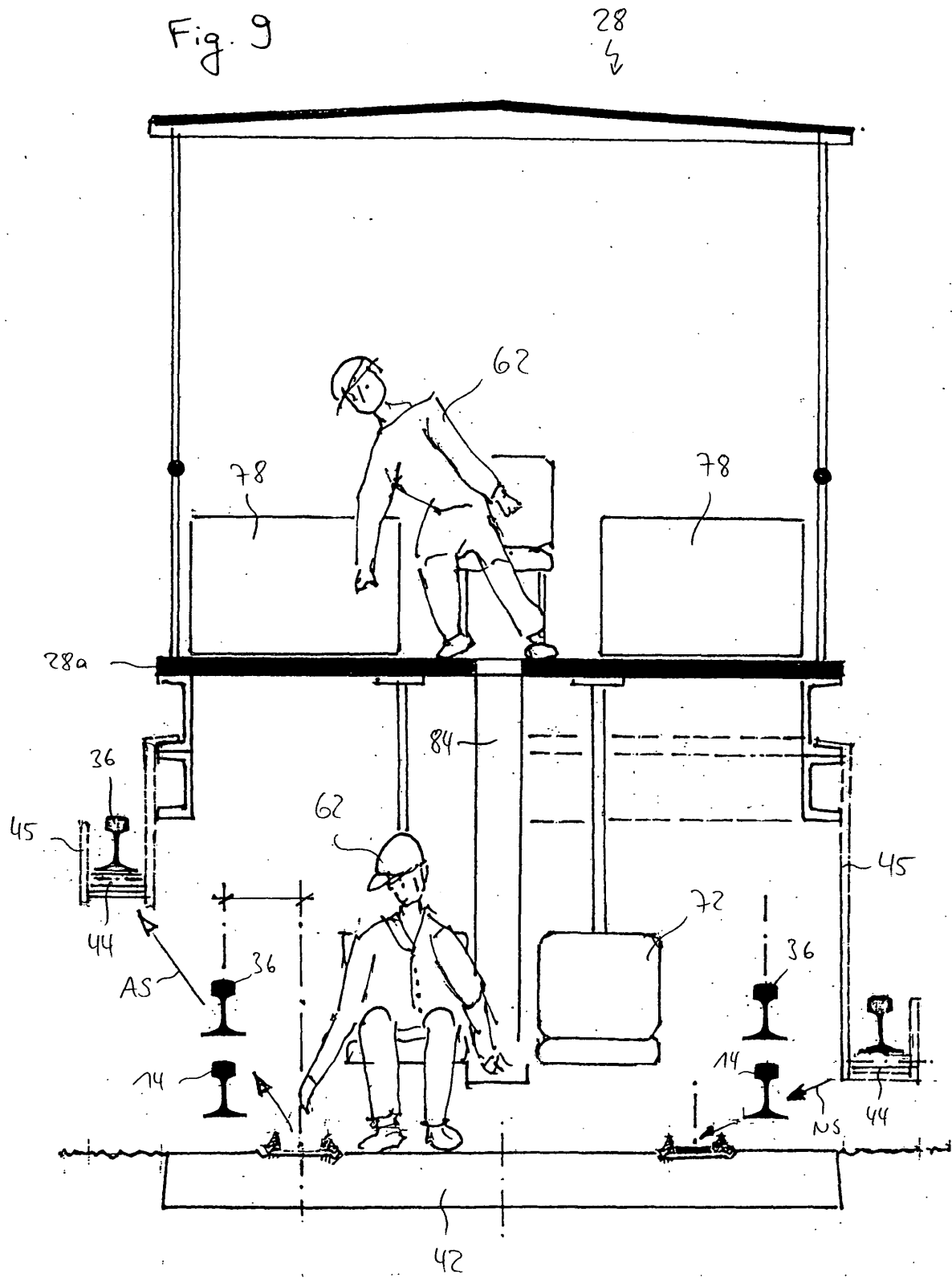


Fig. 10a

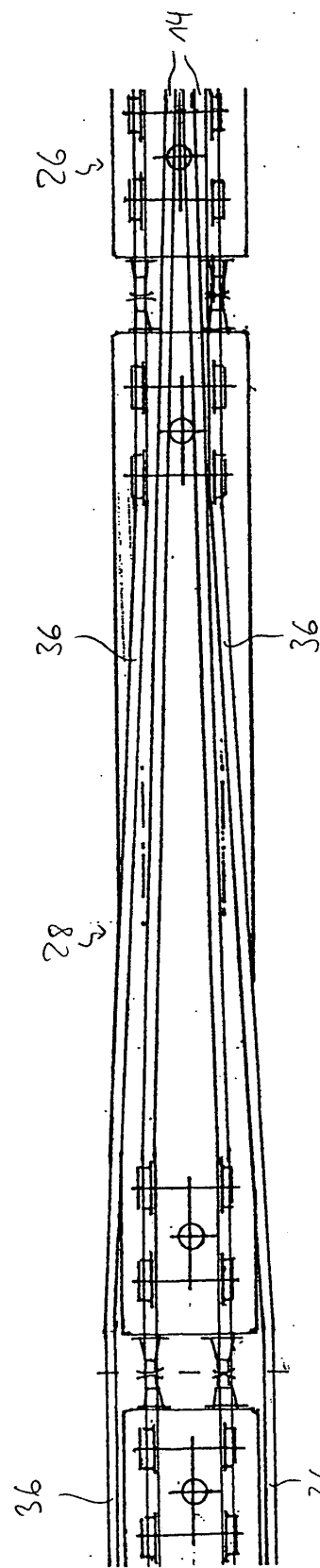
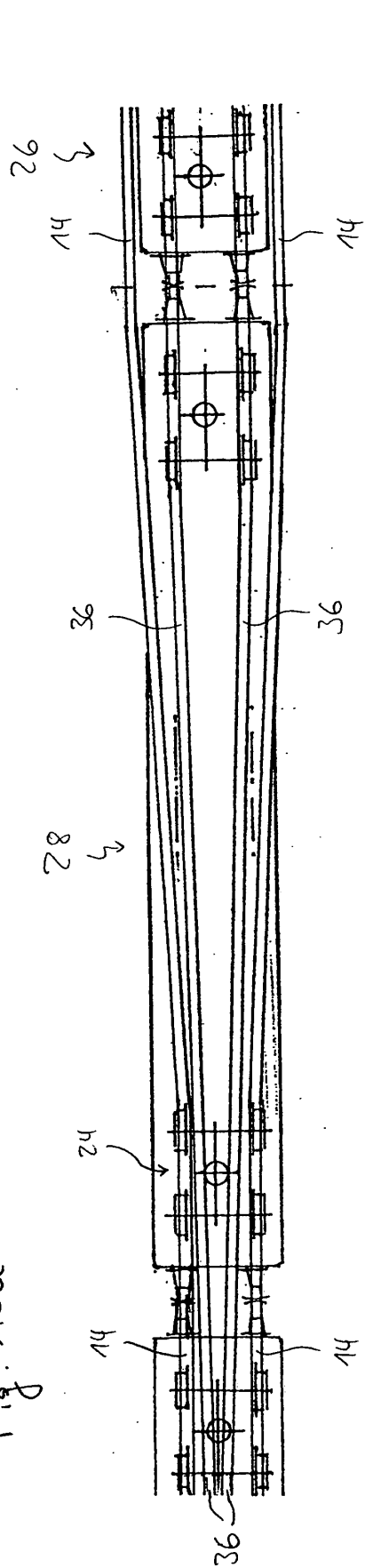


Fig. 10b