



(11)

EP 2 071 077 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.06.2009 Patentblatt 2009/25

(51) Int Cl.: **E01B 27/08**^(2006.01) **E01B 29/02**^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08020202.1**

(22) Anmeldetag: 20.11.2008

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

(71) Anmelder: **Zürcher, Ralf**
77974 Meissenheim (DE)

(72) Erfinder: **Zürcher, Ralf**
77974 Meissenheim (DE)

(74) Vertreter: **Goy, Wolfgang**
Zähringer Strasse 373
79108 Freiburg (DE)

(30) Priorität: 14.12.2007 DE 102007060496
22.03.2008 DE 202008003997 U

(54) **Verfahren zum Erneuern des mehrschichtigen Unterbaus von Gleisen**

(57) Ein Verfahren zum Erneuern des mehrschichtigen Unterbaus 1 von Gleisen 2 sieht einen Arbeitswagen 3 vor, welcher kontinuierlich vorwärtsbewegt wird. Die Langjoche 6 werden im vorderen Bereich des Arbeits-

wagens 3 ausgebaut, nach hinten transportiert und dort am Arbeitswagen 3 zwischengelagert und anschließend nach der Erneuerung des Unterbaus 1 wieder an der gleichen Stelle eingebaut.

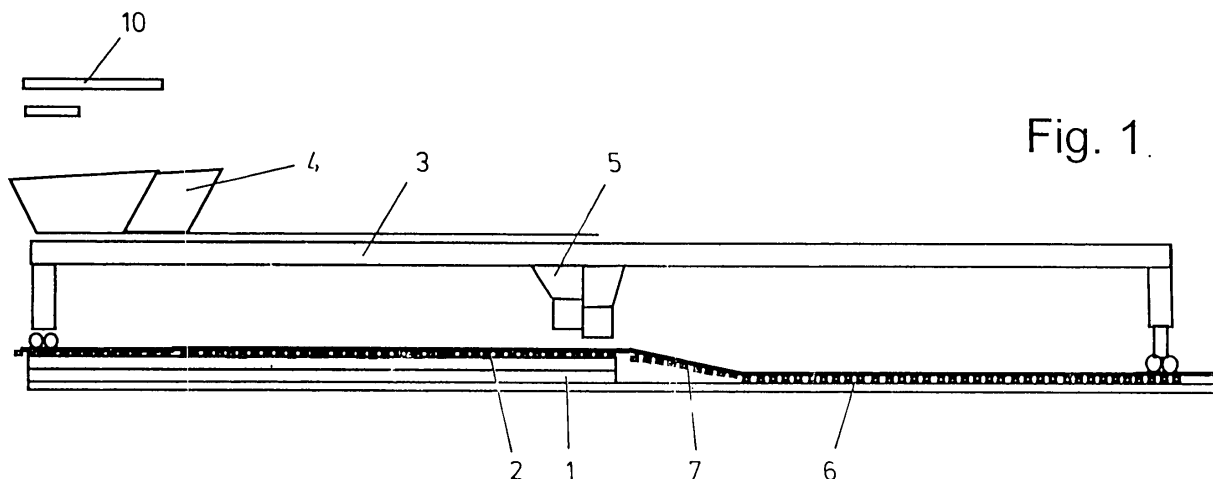


Fig. 1.

EP 2 071 077 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erneuern des mehrschichtigen Unterbaus von Gleisen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei Gleisen muß von Zeit zu Zeit der Unterbau erneuert werden. Dieser besteht aus wenigstens zwei Schichten, nämlich beispielsweise einer Schotterschicht und einer Planumsschutzschicht.

[0003] Ein bekanntes Verfahren zum Erneuern des mehrschichtigen Unterbaus von Gleisen sieht einen Arbeitswagen vor, welcher auf dem Gleis steht und auf diesem Gleis vorwärtsbewegt wird. Zum Erneuern des Unterbaus werden zunächst ein kurzes Gleisstück, nämlich das sogenannte Kurzjoch, sowie anschließend entsprechend der Vorwärtsbewegung des Arbeitswagens sukzessive die Langjochs ausgebaut, so daß der Unterbau zugänglich ist. Zu diesem Zweck werden die Gleise entsprechend aufgetrennt, sofern sie miteinander verschweißt sind. Sofern die Gleise aus voneinander unabhängigen Gleisstücken bestehen, bilden diese bereits die Langjochs. Nach dem Ausbau der Jochs kann dann der Unterbau erneuert werden. Schließlich werden die Jochs wieder eingesetzt.

[0004] Das bekannte Verfahren zum Erneuern des mehrschichtigen Unterbaus von Gleisen hat den Nachteil, daß es sich um ein diskontinuierliches Verfahren handelt. Denn der Arbeitswagen wird Schritt für Schritt vorwärtsbewegt. In diesen Ruhepositionen des Arbeitswagens wird das Langjoch entnommen, der Unterbau erneuert und anschließend das selbe oder ein anderes Langjoch wieder eingebaut. Neben der Diskontinuität dieses Arbeitsverfahrens besteht als weiterer Nachteil, daß durch die diskontinuierliche taktweise Vorwärtsbewegung des Arbeitswagens im Unterbau Inhomogenitäten entstehen, bei welchen das Material nicht kontinuierlich aufgebracht ist. Es bilden sich somit Unterbruchstellen im Unterbau.

[0005] Davon ausgehend liegt der Erfindung die **Aufgabe** zugrunde, ein schnelleres Verfahren zum Erneuern des mehrschichtigen Unterbaus von Gleisen zu schaffen, wobei darüber hinaus der erneuerte Unterbau sehr homogen sein soll.

[0006] Die technische **Lösung** ist gekennzeichnet durch die Merkmale im Kennzeichen des Anspruchs 1.

[0007] Dadurch ist ein Verfahren zum Erneuern des mehrschichtigen Unterbaus von Gleisen geschaffen, welches aufgrund der kontinuierlichen Vorwärtsbewegung des Arbeitswagens sehr schnell arbeitet. Da darüber hinaus sich der Arbeitswagen - wie ausgeführt - kontinuierlich vorwärtsbewegt, werden die entsprechenden Einrichtungen zum Aufbringen der Schichten des Unterbaus entsprechend kontinuierlich mitgeführt. Dies bedeutet, daß es keine unstetigen Übergangsstellen gibt. Der Verfahrensablauf sieht dabei so aus, daß im vorderen Bereich des Arbeitswagens die Langjochs ausgebaut und mittels einer entsprechenden Einrichtung des Arbeitswagens in den hinteren Bereich verfahren

werden, wo sie zwischengelagert werden. Da das entsprechende Langjoch entfernt ist, kann der Unterbau kontinuierlich erneuert werden. Sobald das im hinteren Bereich des Arbeitswagens zwischengelagerte Langjoch seine Ausbaustelle erreicht hat, kann dieses Langjoch wieder auf dem erneuerten Untergrund abgesenkt und eingebaut werden. Somit ist mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ein kontinuierliches Einbringen wenigstens zweier neuer Schichten (z. B. Schotter und Planumsschutzschicht) ermöglicht. Dabei kann die Einbringung dieser Schichten gleichzeitig erfolgen. Der Einbau der Schichten erfolgt ohne Unterbrechung sowie Neuansetzung, selbst bei einem Stillstand des Arbeitswagens. Neben dem kontinuierlichen Einbau des ausgebauten Gleises ist weiterhin eine im Vergleich zum Stand der Technik bessere Arbeitshöhe unterhalb des Arbeitswagens vorhanden. Weiterhin ist es durch die kontinuierliche Einbauweise möglich, bei ausgebautem Gleis mit einer gleisgebundenen Führung einen lasergesteuerten Einbau der Einbaugeräte zu ermöglichen. Durch den Ausbau der Gleisjochs mit anschließendem Einbau der Schichten ist der Einbau und die Verdichtung von mehreren Einzelschichten einer Stoffart oder mehrere Stoffarten bedingt durch die höhere Arbeitshöhe der Einbaugeräte möglich. Dies stellt im Speziellen auch einen enormen Vorteil zu den gleisgebundenen Techniken dar, welche die Schichten des Unterbaus unterhalb des nur angehobenen Gleis einbauen. Bei diesen Alternativen ist die Technik der Einbaugeräte in ihrer Höhenkonstruktion sehr viel stärker eingeschränkt. Der Ausbau sowie der Einbau der Gleisjochs kann durch seitliches Ausheben der Jochs, d. h. Drehen an die Seitenfläche oder über die Seitenfläche in eine geeignete Transportposition des Arbeitswagens erfolgen. Dadurch ist eine Transportmöglichkeit während des Maschinenvortriebs zum neuen Einbauort ohne zeitliche Verzögerung möglich. Dabei kann für die Aufbringung der Schichten eine am Markt bestehende Bodenausbaueinheit verwendet werden. Grundsätzlich ist es möglich, die gleichen Gleisjochs zu verwenden. Es ist aber auch möglich, neue Gleisjochs zu verwenden, welche längs des Arbeitswagens herbeigeführt werden. Auf diese Weise ist im weiteren Verfahrensschritt ein gleichzeitiger Gleiswechsel im kontinuierlichen Einbauverfahren möglich. Insbesondere ist es mit dem erfindungsgemäßen Verfahren auch möglich, die Materialien für die Unterbauschichten in einem Bypass-Prinzip zuzuführen. Dadurch ist ein sehr variabler Transport der Materialien längs des gesamten Wagenstranges möglich.

[0008] Gemäß der Weiterbildung in Anspruch 2 sind auf oder am oder unterhalb des Arbeitswagens Einrichtungen für eine Zwischenlagerung und den Transport des Materials für den Unterbau sowie Arbeitseinrichtungen angeordnet. Diese können entweder stationär bezüglich des Arbeitswagens angeordnet sein, aber auch gemäß Anspruch 3 in Längsrichtung vor- und zurückverfahrbar sein. Dadurch ist ein kontinuierlicher oder diskontinuierlicher gleichzeitiger Einbau von mehreren Neumateriali-

en aus einer oder zwei oder noch mehr Zuführungsrichtungen möglich.

[0009] Gemäß der Weiterbildung in Anspruch 4 ist der Arbeitswagen einteilig ausgebildet.

[0010] Gemäß der Weiterbildung in Anspruch 5 kann der Arbeitswagen jedoch auch mehrteilig ausgebildet sein, also 2-teilig oder 3-teilig. Diese Teil-Arbeitswagen sind dabei gelenkig miteinander gekoppelt. Da für diejenigen Teil-Arbeitswagen, welche sich über den ausgebauten Gleisjochen befinden, die Abstützung dieser Teil-Arbeitswagen an den Enden fehlt, ist deshalb ein Raupenfahrwerk vorgesehen. Dieses befindet sich in der Grundstellung in einer oberen Position. Sobald der entsprechende Teil-Arbeitswagen auf einen Untergrund stößt, bei dem das Jochgleis bereits ausgebaut worden ist, wird das Raupenfahrwerk nach unten bewegt, so daß es auf dem Untergrund zu stehen kommt. Dieses Raupenfahrwerk dient dabei als Abstützung für diesen Teil-Arbeitswagen.

[0011] Gemäß der Weiterbildung in Anspruch 6 wird das Material für den Unterbau in Fahrtrichtung gesehen von hinten und/oder von vorne zugeführt. Sofern das Material sowohl von vorne als auch von hinten zugeführt wird, können drei oder vier Schichten problemlos für den Untergrund eingebaut werden.

[0012] Die Weiterbildung gemäß Anspruch 7 schlägt vor, daß der Arbeitswagen eine derartige Länge aufweist, daß er im in Fahrtrichtung gesehen vorderen Bereich derart ausgestattet ist, daß er die Langjochs auftrennen kann.

[0013] Zum Transport der Jochs und/oder der Einzelschwellen schlägt die Weiterbildung gemäß Anspruch 8 vor, daß diese seitlich längs des Arbeitswagens transportiert werden. Indem die Gleise somit seitlich an der Gleisbohrmaschine transportiert werden, stellt dies eine asymmetrische Lösung dar.

[0014] Eine Alternative hierzu, nämlich eine symmetrische Lösung zum Transport sämtlicher Materialien schlägt die Weiterbildung gemäß Anspruch 9 vor. Demgemäß werden die Baustoffe für den Unterbau und/oder die Arbeitseinrichtungen und/oder die Jochs und/oder die Einzelschwellen jeweils oberhalb des Arbeitswagens transportiert. Dies stellt die Möglichkeit der Kombination von gleisgebundener Umbauzugtechnik mit gleisgebundener Planungsverbesserung (Austausch des Schotters und der Untergrundsichten) in dem Sinne dar, daß sich die zu transportierenden Gleisjochs sowie Einzelschwellen mit den einzubauenden Bodenmaterialien im Materialfluß kreuzen können. Diese taktweise Kreuzung der Materialien stellt in höchstem Maße einen ökonomischen Verfahrensablauf dar. Die Kreuzung der Materialien kann dergestalt bewerkstelligt werden, daß die Gleise oberhalb oder unterhalb oder auf der gleichen Ebene wie die Förderung der Bodenmaterialien längs der Gleisbohrmaschine transportiert werden. Der Transport der Bodenmaterialien (Aus- und Einbaustoffe) stört somit nicht den Transport der Gleise (Jochs und/oder Schwellen), und umgekehrt. Insgesamt können mit dieser Art der Ma-

terialförderung mit der Kreuzung der Materialien sämtliche möglichen Transportmittel Anwendung finden, nämlich insbesondere Förderbänder sowie Portalkräne.

[0015] Eine technische Realisierung dieser Kreuzung der Materialien sieht die Weiterbildung gemäß Anspruch 10 vor. Die Grundidee liegt in der Verwendung von sogenannten Portalkränen, welche längs des Arbeitswagens auf Schienen auf diesem Arbeitswagen verfahrbar sind. Diese Portalkräne können zum einen Behälter für die Bodenmaterialien transportieren, zum anderen auch die Jochs und Schwellen.

[0016] Eine weitere Möglichkeit zur vorbeschriebenen Kreuzung der Materialien schlägt Anspruch 11 vor. Die Grundidee liegt in einem oder mehreren Förderbändern zum Transport der Baustoffe. Da diese Förderbänder mit Abstand oberhalb des Arbeitswagens angeordnet sind, kann unter ihnen hindurch beispielsweise der vorbeschriebene Portalkran mit den Jochs verfahren werden. Es ist dabei möglich, während des Abwurfs der Baustoffe die Portalkräne mit den Jochs weiterhin hindurchfahren lassen zu können. Es ist dann lediglich notwendig, die Jochs anschließend zu säubern. Wenn nicht gesäubert werden soll, besteht die Möglichkeit, so lange den Abwurf der Baustoffe aus den Förderbändern zu unterbrechen, bis die zu transportierenden Jochs die Abwurfstelle passiert haben.

[0017] Eine weitere Variante zur Kreuzung der Materialien schlägt die Weiterbildung gemäß Anspruch 12 vor. Die Grundidee besteht darin, daß der Transport der Bodenmaterialien und der Transport der Jochs und/oder Schwellen der Gleise auf der gleichen Ebene erfolgt. Zu diesem Zweck sind Transportbänder für den Transport der Bodenmaterialien vorgesehen. Diese sind vorzugsweise auf beiden Längsseiten des Arbeitswagens angeordnet. Der Zwischenraum zwischen diesen beiden Förderbändern für die Bodenmaterialien ist dann für den Transport der Jochs und/oder Schwellen der Gleise vorgesehen.

[0018] Sämtliche Merkmale in den Unteransprüchen 2 bis 12 sowie sämtliche Merkmale, wie sie in der vorangegangenen Beschreibung sowie in der nachfolgenden Figurenbeschreibung offenbart sind, stellen für sich eigenständige Erfindungen unabhängig vom Gegenstand des Hauptanspruchs dar und können demgemäß Gegenstand einer Teilungsanmeldung gemacht werden.

[0019] Ausführungsbeispiele eines entsprechenden Arbeitswagens zum Erneuern des mehrschichtigen Unterbaus von Gleisen werden nachfolgend anhand der Zeichnungen beschrieben. In diesen zeigt:

- Fig. 1 einen einteiligen Arbeitswagen in einer schematischen Seitenansicht;
- Fig. 2 in insgesamt 9 Schritten die Arbeitsweise dieses Arbeitswagens;
- Fig. 3 eine modifizierte Ausführungsform

- zu dem Arbeitswagen in Fig. 1;
- Fig. 4 eine alternative Ausführungsform eines 2-teiligen Arbeitswagens mit einem zusätzlichen Raupenfahrwerk;
- Fig. 5 die Arbeitsweise des 2-teiligen Arbeitswagens in Fig. 4 in 7 Schritten;
- Fig. 6 eine weitere modifizierte Ausführungsform mit einem 3-teiligen Arbeitswagen mit Raupenfahrwerken;
- Fig. 7 die Arbeitsweise des 3-teiligen Arbeitswagens in Fig. 6 in 8 Schritten;
- Fig. 8 eine weitere modifizierte Ausführungsform des Arbeitswagens mit Portalkränen;
- Fig. 9 in insgesamt 7 Schritten die Arbeitsweise dieses Arbeitswagens in Fig. 8;
- Fig. 10a und 10b Draufsichten auf den Arbeitswagen der Fig. 8 und 9 beim Transport von Gleisjochen sowie Einzelschwellen;
- Fig. 11 in 2 Schritten die Arbeitsweise einer modifizierten Ausführungsform des Arbeitswagens mit Förderbändern zum Zuführen der Bodenmaterialien sowie mit Portalkränen für die Joche;
- Fig. 12 eine weitere modifizierte Ausführungsform des Arbeitswagens mit einem seitlichen Transport für die Bodenmaterialien auf der Oberseite des Arbeitswagens;
- Fig. 13a bis 13c verschiedene Draufsichten auf den Transport der Gleisjoche sowie Einzelschwellen bei der vorbeschriebenen Förderbandtechnik.

[0020] Die Arbeitsvorrichtung zum Erneuern des mehrschichtigen Unterbaus 1 (der im Ausführungsbeispiel eine Schotterschicht sowie eine Planumsschutzschicht aufweist) für ein Gleis 2 weist einen einteiligen Arbeitswagen 3 auf, welcher auf dem Gleis 2 durch entsprechende endseitige Rolleinrichtungen verfahrbar ist. Dieser Arbeitswagen 3 weist Vorratsbehälter 4 für die Unterbaumaterialien mit Förderbändern 10 für deren Zuführung auf sowie Zuführeinrichtungen 5 der Materialien

zur Schaffung des mehrschichtigen Unterbaus. Entsprechend der Anzahl der Schichten des Unterbaus 1 ist eine entsprechende Anzahl von Zuführeinrichtungen 5 vorgesehen.

Die Funktionsweise ist wie folgt und wird anhand von Fig. 2 in 9 Schritten beschrieben:

[0021] Grundsätzlich ist das Arbeitsverfahren so ausgelegt, daß der Arbeitswagen 3 kontinuierlich fährt.

[0022] Im Schritt 2.1 fährt der Arbeitswagen 3 in seine Arbeitsstellung. Dabei ist in sämtlichen Zeichnungen die Fahrtrichtung des Arbeitswagens 3 jeweils nach rechts. Zunächst werden die beiden Langjoche 6 sowie das Kurzjoch 7 für den Ausbau vorbereitet.

[0023] Im Schritt 2.2 wird das vordere Langjoch 6 sowie das Kurzjoch ausgebaut.

[0024] Der Arbeitswagen 3 fährt nach dem Ausbau der beiden Joche 6, 7 weiter vor, wie dies in Schritt 2.3 zu erkennen ist. Gleichzeitig wird das ausgebaute Langjoch 6 in Richtung hinteres Ende des Arbeitswagens 3 verfahren, wo es für den Wiedereinbau zwischengelagert wird. Das Kurzjoch 7 bleibt in seiner Position. Während der Vorwärtsbewegung des Arbeitswagens 3 wird das zugeführte Material für den Unterbau 1 eingebaut, nachdem dieser Unterbau 1 zuvor durch entsprechende Maschinen ausgebaut worden ist. Zu diesem Zweck wird das zugeführte Material aus den Vorratsbehältern 4 der unterhalb des Arbeitswagens 3 angeordneten Zuführeinrichtungen 5 zugeführt.

[0025] Nachdem durch den weiteren Vorwärtstransport des Arbeitswagens 3 das zwischengelagerte Langjoch 6 wieder seine Ausbauposition erreicht hat, wird das Langjoch 6 wieder eingebaut. Gleichzeitig wird das nächste Langjoch 6 für den Ausbau vorbereitet (Schritt 2.4) und schließlich ausgebaut (Schritt 2.5). Während dieser Verfahrensschritte wird der Arbeitswagen 3 nach wie vor kontinuierlich weiterbewegt. Weiterhin wird kontinuierlich während dieses Vortriebs das Material für den Unterbau 1 eingebaut.

[0026] Das neu ausgebaute Langjoch 6 wird nunmehr wieder in die hintere Parkposition des Arbeitswagens 3 verfahren (Schritt 2.6). Anschließend wird dieses Langjoch 6 wieder eingebaut, ebenso wie das Kurzjoch 7 (Schritte 2.7 bis 2.9). Der Einbau des Kurzjochs 7 soll nur zeigen, wie dieses Kurzjoch 7 eingebaut wird. In der Realität werden noch viele weitere Langjoche 6 vorher eingebaut.

[0027] Zu erwähnen ist noch, daß nach dem Aufbringen der Materialien selbstverständlich entsprechende Planier- und Verdichtereinheiten tätig werden.

[0028] Die Ausführungsform in Fig. 3 unterscheidet sich von der Ausführungsform der Fig. 1 nur dadurch, daß hier zusätzliche Vorratsbehälter 4 sowie Zuführeinrichtungen 5 vorgesehen sind. Dabei erfolgt die Zuführung für diese zusätzlichen Vorratsbehälter 4 von vorne. Damit ist es möglich, daß der Unterbau 1 aus vier Schichten hergestellt werden kann. Ansonsten ist der Arbeits-

ablauf der gleiche wie in Fig. 2 beschrieben.

[0029] Die Ausführungsform in Fig. 4 unterscheidet sich von der Ausführungsform in Fig. 1 dadurch, daß der Arbeitswagen 3 aus zwei Teil-Arbeitswagen besteht, welche gelenkig miteinander verbunden sind. Dabei weist der vordere Teil-Arbeitswagen ein Raupenfahrwerk 8 auf.

Hier ist die Funktionsweise wie folgt:

[0030] Schritt 5.1 zeigt, wie der Arbeitswagen 3 in die Arbeitsstellung fährt und das vordere Langjoch 6 sowie das Kurzjoch 7 für den Ausbau vorbereitet werden. Die beiden Teil-Arbeitswagen ruhen dabei mit ihren Fahrgestellen auf den Gleisen.

[0031] Schritt 5.2 zeigt den Ausbau des Langjochs 6 sowie des Kurzjochs 7. Diese werden am Arbeitswagen 3 in ihre Transportstellung gebracht. Weiterhin wird das Raupenfahrwerk 8 nach unten ausgefahren und auf dem Untergrund abgesetzt. Insgesamt wird die Maschine in der Höhe ausjustiert. Aufgrund des Raupenfahrwerks 8 ist der Arbeitswagen 3 weiterhin voll fahrtüchtig.

[0032] Schritt 5.3 zeigt, wie das Langjoch 6 sowie das Kurzjoch 7 nach hinten verfahren werden. Da der Arbeitswagen 3 sich in einer kontinuierlichen Vorwärtsbewegung befindet, werden die Schichten für den Unterbau 1 eingebaut und verdichtet.

[0033] In Schritt 5.4 ist gezeigt, daß der Arbeitswagen 3 mit seinem vorderen Teil-Arbeitswagen die Position des nächsten Langjochs 6 erreicht hat. Dieses vordere Langjoch 6 kann nunmehr für den nächsten Vorbaubauabschnitt ausgebaut werden. Das dahinter befindliche Langjoch 6 hat zwischenzeitlich seine Parkposition am hinteren Teil-Arbeitswagen 3 erreicht.

[0034] In Schritt 5.5 wird das hintere "geparkte" Langjoch 6 wieder eingebaut, da inzwischen der Arbeitswagen 3 die Position des gerade eben aufgebauten Unterbaus 1 erreicht hat. Das gerade ausgebaute vordere Langjoch 6 wird nach hinten transportiert. Gleichzeitig werden wieder die Schichten für den Unterbau 1 aufgetragen.

[0035] Schritt 5.6 zeigt die Position des als letztes eingebauten Langjochs 6. Hier haben dann die Fahrgestelle der beiden Teil-Arbeitswagen 3 wieder die Möglichkeit, auf den eingebauten Gleisen zu fahren. Dies bedeutet, daß das Raupenfahrwerk 8 wieder hochgefahren wird.

[0036] Schließlich zeigt der Schritt 5.7, daß zum Schließen der Lücke das Kurzjoch 7 sowie das letzte Langjoch 6 eingebaut sind.

[0037] Auch bei dieser Ausführungsform des Arbeitswagens 3 kann für den Einbau von mehr als zwei Schichten für den Unterbau 1 das Material von vorne her zugeführt werden.

[0038] Die Ausführungsvariante des Arbeitswagens 3 in Fig. 6 zeigt, daß dieser 3-teilig ausgebildet ist. Dabei sind die beiden vorderen Teil-Arbeitswagen jeweils mit einem Raupenfahrwerk 8 ausgestattet.

Die Funktionsweise ist wie folgt:

[0039] Schritt 7.1 zeigt, daß sich der Arbeitswagen 3 in seiner Arbeitsstellung befindet. Das vordere Langjoch 6 sowie das Kurzjoch 7 werden für den Ausbau vorbereitet.

[0040] In Fig. 7.2 ist erkennbar, daß das Kurzjoch 7 ausgebaut und in die Transportstellung gebracht wird. Das Raupenfahrwerk 8 des mittleren Teil-Arbeitswagens wird nach unten ausgefahren, um diesen Wagen zu entlasten und abzustützen. Weiterhin wird der vordere Wagen sowie der mittlere Wagen verbolzt.

[0041] In den weiteren Schritten 7.3 bis 7.8 ist erkennbar, wie die einzelnen Langjoch 6 ausgebaut, nach hinten transportiert sowie wieder eingebaut werden, wie gleichzeitig der Unterbau 1 mit seinen Schichten aufgebracht wird und wie zur Abstützung der beiden vorderen Teil-Arbeitswagen die Raupenfahrwerke 8 nach unten ausgefahren sind. In Schritt 7.8 schließlich ist diese Situation nach Beendigung des Erneuerungsverfahrens gezeigt, wenn also das letzte Langjoch 6 sowie das Kurzjoch 7 zum Schließen der Lücke wieder eingebaut worden sind und sämtliche Fahrwerke der drei Teil-Arbeitswagen wieder auf dem Gleis 2 ruhen, so daß die Raupenfahrwerke 8 nach oben verfahren sind.

[0042] Fig. 8 zeigt eine weitere Modifikation des Arbeitswagens. Für den Transport der Bodenmaterialien sowie für die Joche 6, 7 dienen Portalkräne 9. Diese sind auf entsprechenden Schienen längs des Arbeitswagens 3 verfahrbar. Sie überspannen die Oberseite des Arbeitswagens.

Die Funktionsweise anhand von Fig. 9 ist wie folgt:

[0043] Im Schritt 9.1 fährt der Arbeitswagen 3 in die Arbeitsstellung. Die Gleisjoche, nämlich das Langjoch 6 sowie das Kurzjoch 7 werden für den Ausbau vorbereitet.

[0044] Im Schritt 9.2 werden das Langjoch 6 sowie das Kurzjoch 7 ausgebaut und in Transportstellung gebracht. Weiterhin wird das Raupenfahrwerk 8 abgesetzt und der Arbeitswagen 3 in seiner Höhe justiert. Dabei ist erkennbar, daß das Langjoch 6 von dem Portalkran 9 aufgenommen wird.

[0045] Im Schritt 9.3 holen sich die auf der linken Seite befindlichen Portalkräne 9 aus linker Richtung Materialkübel. Der Portalkran 9 mit dem Langjoch 6 rückt nach links bis vor die Kippkante der Schüttkübel. Die Einbaufertiger werden abgesetzt und beginnen mit dem Einbau.

[0046] Im Schritt 9.4 holt sich der linke Portalkran 9 aus linker Richtung weiter Materialkübel und fährt nach links in einem entsprechenden Transporttakt weg. Der Portalkran 9 mit dem Langjoch 6 rückt nach links bis über die Einbaustelle und senkt das Langjoch 6 ab. Die Einbaufertiger bauen weiterhin Material ein, weil der Arbeitswagen 3 - nach wie vor - kontinuierlich vorwärtsbewegt wird.

[0047] Im Schritt 9.5 fahren die Portalkräne 9 wieder aus linker Richtung zurück, nachdem sie entsprechende

Materialkübel aufgenommen haben. Der Portalkran 9 für die Langjoche 6 fährt nach rechts bis über die Ausbaustelle und beginnt mit einem Ausbau eines weiteren Langjochs 6. Auch hier bauen die Einbaufertiger weiterhin ihr Material ein.

[0048] Im Schritt 9.6 ist wiederum gezeigt, wie die linken Portalkräne 9 aus linker Richtung Materialkübel zuführen. Der Portalkran 9 für die Langjoche 6 fährt nach rechts bis über die Ausbaustelle und beginnt mit dem Ausbau dieses Langjochs 6. Die Einbaufertiger bauen weiterhin Material ein.

[0049] Die Schritte wiederholen sich sukzessive bis der komplette Unterbau 1 für die Gleise 2 erneuert worden ist. Im Schritt 9.7 ist dargestellt, wie das letzte Langjoch 6 sowie das Kurzjoch 7 als Lückenschluß wieder eingebaut sind. Die Einbaufertiger sowie restlichen Gerätschaften werden in Transportstellung gebracht.

[0050] Die Fig. 10a zeigt eine Draufsicht auf den Arbeitswagen 3 der Fig. 8 und 9. Es ist dargestellt, wie die Gleisjoche transportiert werden. Die Darstellung in Fig. 10b zeigt die gleiche Situation, jedoch bei dem Transport von Einzelschwellen.

[0051] Fig. 11 zeigt eine weitere Ausführungsvariante unter Verwendung von Portalkränen. Diese dienen jedoch nur zum Transport der Joche 6, 7. Für die Zuführung des Bodenmaterials sind Förderbänder 10 vorgesehen, welche mit Abstand oberhalb der Oberseite des Arbeitswagens 3 angeordnet sind.

[0052] Das Grundprinzip hier besteht darin, daß die Portalkräne mit ihren Jochen 6, 7 unter den Förderbändern 10 hindurchfahren können.

[0053] Die letzte Variante ist in den Fig. 12 und 13 dargestellt. Hier findet kein Portalkran 9 Verwendung, sondern vielmehr Förderbänder 10, 11 sowie 12.

[0054] Die Zuführung des Bodenmaterials erfolgt hier wiederum über Förderbänder 10. Diese geben das Bodenmaterial auf zwei Förderbänder 11 auf, welche sich in den Seitenbereichen längs des Arbeitswagens 3 befinden. Von dort aus erfolgt der Abwurf der Bodenmaterialien an der Einbaustelle.

[0055] Zwischen den beiden Förderbändern 11 ist ein weiteres Förderband 12 vorgesehen. Dieses dient dem Transport der Joche 6, 7 sowie der Schwellen. Der Verfahrensablauf ist dabei wiederum der gleiche wie zuvor beschrieben. Der Unterschied besteht lediglich in den Transportsystemen für die zu transportierenden Gegenstände. Die Arbeitsschritte sind somit der Einbau der Langjoche 6, Ausbau der Langjoche 6 in Transportstellung bringen, Unterbauschichten einbauen sowie Arbeitswagen 3 vorantreiben.

[0056] Fig. 13a zeigt eine Draufsicht auf diese Förderbandtechnik beim Transport von Gleisjochen. Es ist erkennbar, daß die ausgebauten Gleisjoche in der Mitte des Förderbandsystems über die Arbeitswagen 3 zum neuen Anbauort transportiert und hier eingebaut werden. Vor allem ist erkennbar, daß sich die einzubauenden Bodenstoffe sowie die einzubauenden Gleiselemente ohne Unterbrechung des Arbeitstaktes kreuzen. Die Kreuzung

der Stoffe gemäß der Darstellung in Fig. 13a kann auch bei verdrehter oder asymmetrischer Lage des Joches zur Gleisachse erfolgen, und zwar bei konstruktionsbedingten Abhängigkeiten. Es kann dabei sowohl ein ausgebauten Langjoch 6 zum Einbau kommen sowie ein neues Langjoch 6.

[0057] Fig. 13b zeigt den Transport von Einzelschwellen.

[0058] Die Variante in Fig. 13c schließlich zeigt den Transport von Einzelschwellen mit eindrehender Schwellen. Dadurch können die Förderbänder breiter gestaltet werden.

[0059] Bei allen Varianten gilt, daß die Anordnung der Förderbänder, der Materialaufgabenstellung oder sonstigen technischen Bauteile in ihrer Lage verschoben sowie auch geändert werden können. So kann beispielsweise die Lage der vorbeschriebenen Förderbänder auf einer Seite des Arbeitswagens 3 sein und die Lage der zu transportierenden Gleisstoffe auf der anderen Seite. Es kann beispielsweise auch die Lage der zu transportierenden Gleisjoche in der Höhenlage unterhalb oder oberhalb der Höhenlage der Förderbänder stattfinden.

Bezugszeichenliste

[0060]

- | | |
|----|-------------------|
| 1 | Unterbau |
| 2 | Gleis |
| 3 | Arbeitswagen |
| 4 | Vorratsbehälter |
| 5 | Zuführeinrichtung |
| 6 | Langjoch |
| 7 | Kurzjoch |
| 8 | Raupenfahrwerk |
| 9 | Portalkran |
| 10 | Förderband |
| 11 | Förderband |
| 12 | Förderband |

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erneuern des mehrschichtigen Unterbaus (1) von Gleisen (2), bei dem auf dem Gleis (2) ein Arbeitswagen (3) vorwärtsbewegt wird, bei dem das Gleis (2) in ein Kurzjoch (7) sowie in Langjoch (6) aufgetrennt wird, bei dem zu Beginn des Arbeitsablaufs zunächst das Kurzjoch (7) und anschließend die Langjoche (6) entsprechend der Vorwärtsbewegung des Arbeitswagens (3) sukzessive ausgebaut werden, bei dem nach dem Ausbau der Joche (6, 7) der Unterbau (1) erneuert wird und bei dem schließlich die Joche (6, 7) wieder eingebaut werden,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Arbeitswagen (3) kontinuierlich vorwärtsbewegt wird, daß das jeweilige Langjoch (6) am in

- Fahrtrichtung gesehen vorderen Ende des Arbeitswagens (3) ausgebaut wird,
daß nach dem Ausbau des Langjochs (6) dieses längs des Arbeitswagens (3) an das in Fahrtrichtung gesehen hintere Ende des Arbeitswagens (3) transportiert wird und **daß** dieses Langjoch (6) dann in etwa an der Stelle wieder eingebaut wird, wo das Langjoch (6) ausgebaut worden ist, wenn der Arbeitswagen (3) diese Stelle mit dem zwischengelagerten Langjoch (6) wieder erreicht hat. 5
2. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** auf oder am Arbeitswagen (3) Einrichtungen für die Zwischenlagerung des Materials für den Unterbau (1) sowie Arbeitseinrichtungen angeordnet sind. 10
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Einrichtungen für die Zwischenlagerung des Materials sowie die Arbeitseinrichtungen in Längsrichtung des Arbeitswagens vor und zurückverfahrbar sind. 20
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** der Arbeitswagen (3) einteilig ausgebildet ist. 25
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** der Arbeitswagen (3) mehrteilig ausgebildet ist, wobei außer dem in Fahrtrichtung gesehen hintersten Teil-Arbeitswagen die restlichen Teil-Arbeitswagen ein absenkbares Raupenfahrwerk (8) zugeordnet ist, welches nach dem Ausbau der Langjoch (6) auf den Boden abgesenkt wird. 30 35
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** das Material für den Unterbau (1) in Fahrtrichtung gesehen von hinten und/oder von vorne zugeführt wird. 40
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** im vorderen Bereich des Arbeitswagens (3) das Gleis (2) in die Langjoch (6) aufgetrennt wird. 45 50
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Joche (6, 7) und/oder die Einzelschwellen seitlich am Arbeitswagen (3) transportiert werden. 55
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** die Baustoffe für den Unterbau (1) und/oder die Arbeitseinrichtungen und/oder die Joche (6, 7) und/oder die Einzelschwellen jeweils oberhalb und/oder innerhalb des Arbeitswagens (3) transportiert werden.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** zum Transport für die Bodensstoffe für den Unterbau (1) und/oder Arbeitseinrichtungen und/oder zum Transport für die Joche (6, 7) und/oder für die Einzelschwellen Portalkräne (9) verwendet werden, welche auf dem Arbeitswagen (3) verfahren werden.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** zum Zuführen für die Baustoffe für den Unterbau (1) mit Abstand oberhalb des Arbeitswagens (3) wenigstens ein Förderband (10) verwendet wird.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **daß** zum Zuführen des Baumaterials für den Unterbau (1) der Arbeitswagen (3) auf seiner Oberseite entweder auf einer Seite oder auf beiden Seiten ein Förderband (11) aufweist und **daß** der restliche Bereich der Oberseite des Arbeitswagens (3) für den Transport der Joche (6, 7) und/oder der Einzelschwellen ebenfalls mittels eines Transportbandes (12) vorgesehen ist.

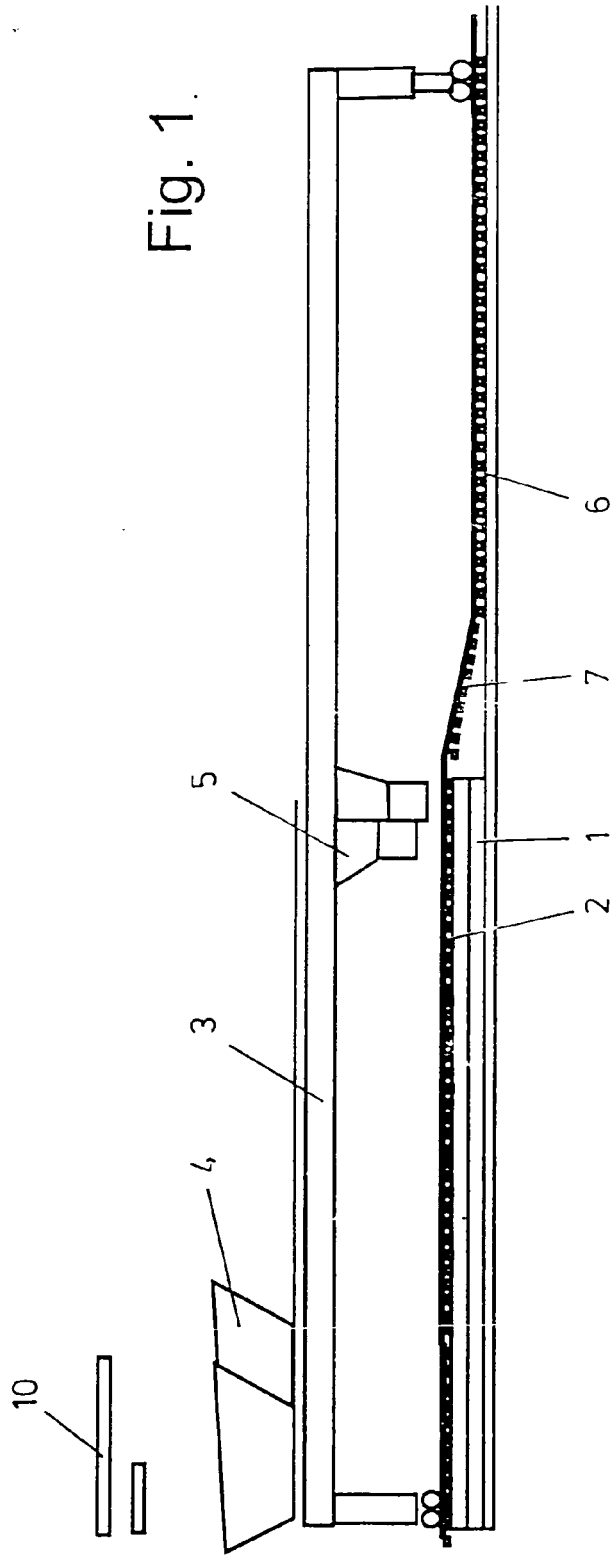
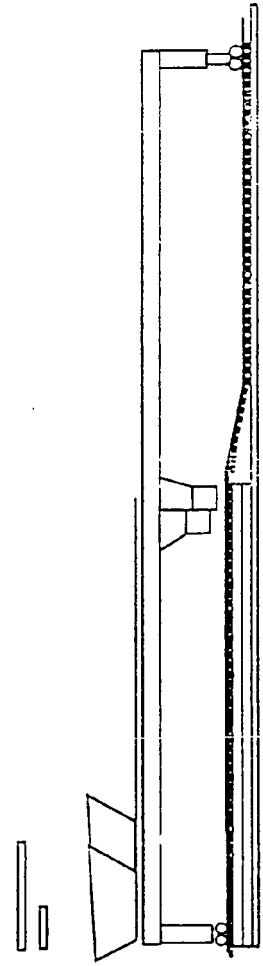
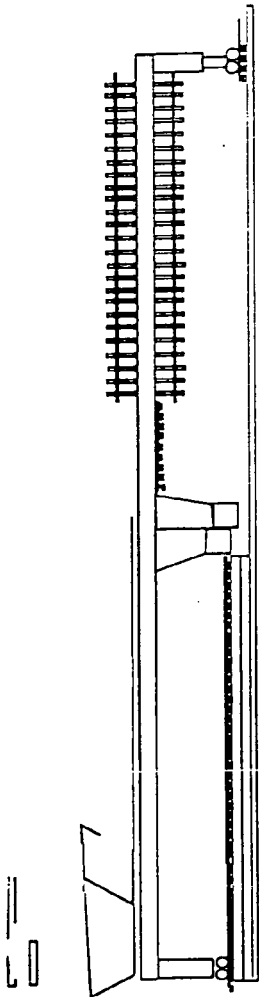


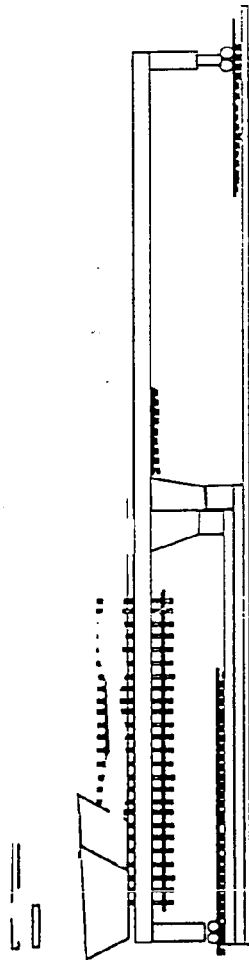
Fig. 2



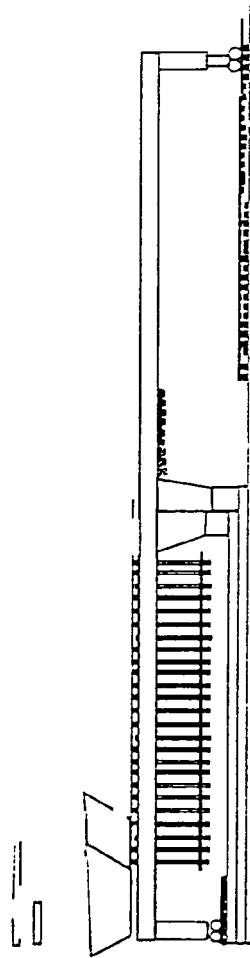
Schritt 2.2



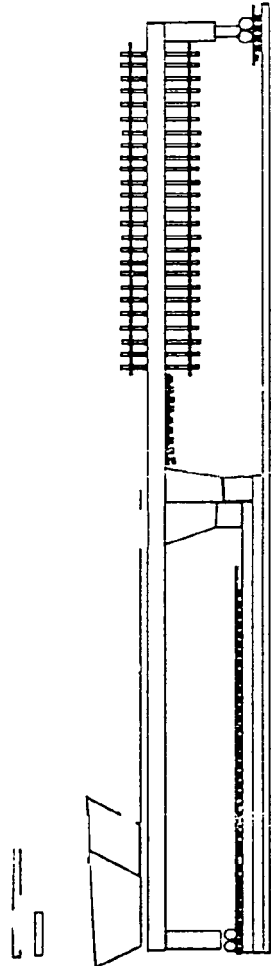
Schritt 2.3



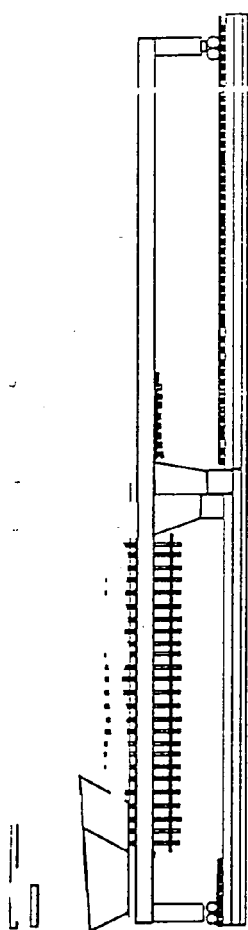
Schritt 2.4



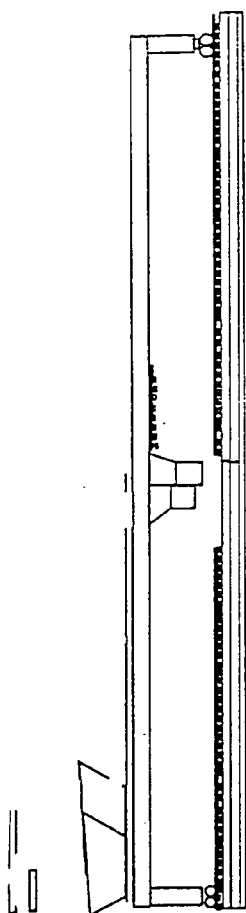
Schritt 2.5



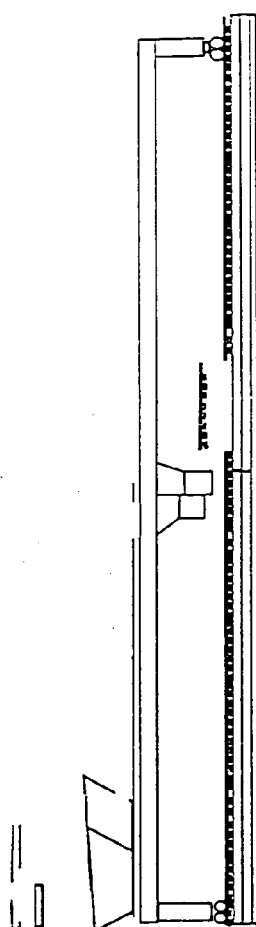
Schritt 2.6



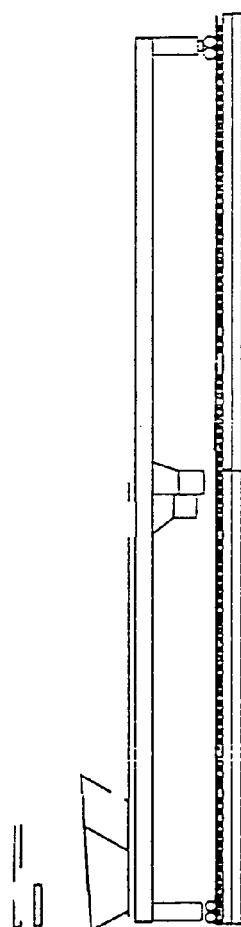
Schritt 2.7



Schritt 2.8



Schritt 2.9



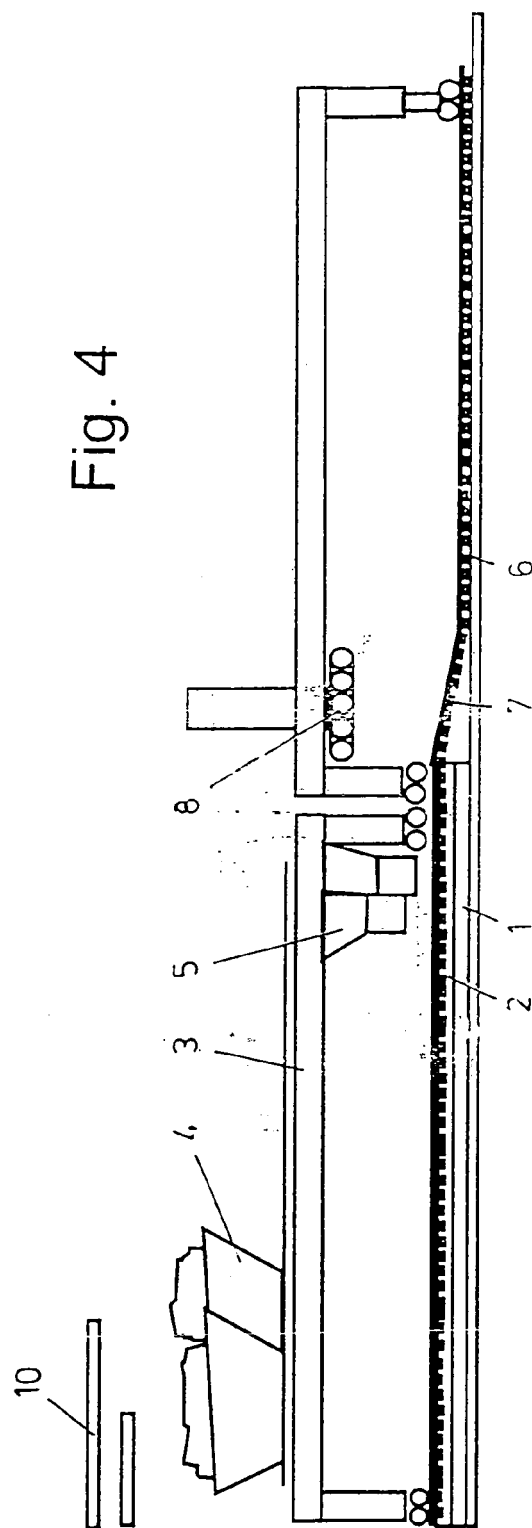
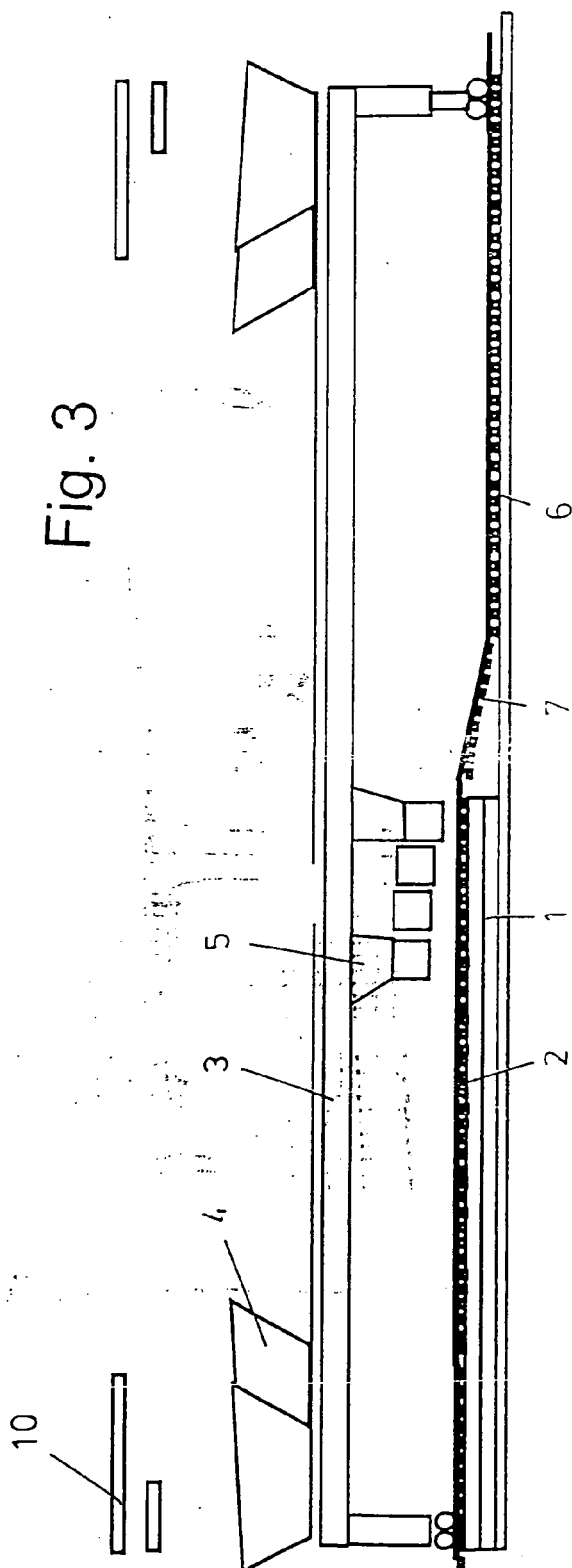
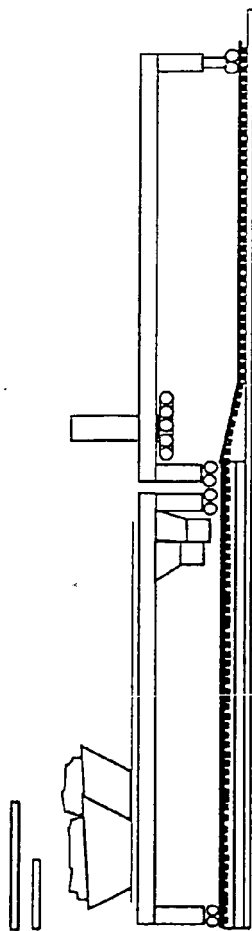
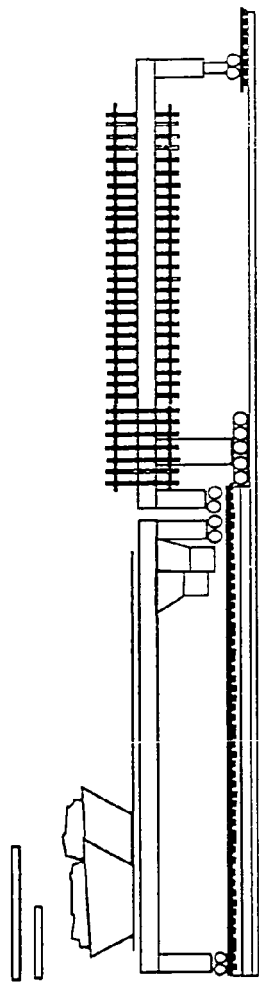


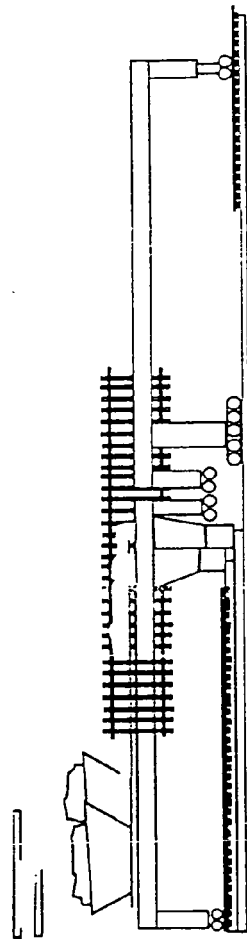
Fig. 5



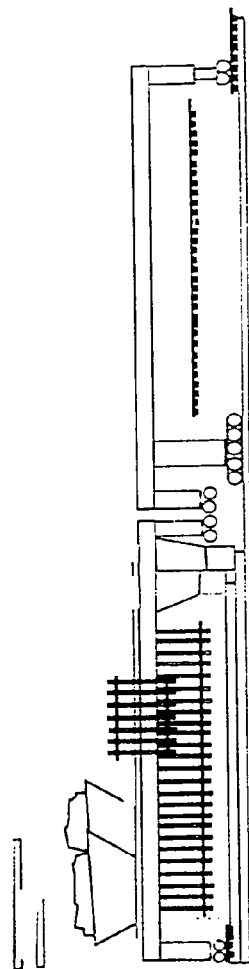
Schritt 5.1



Schritt 5.2

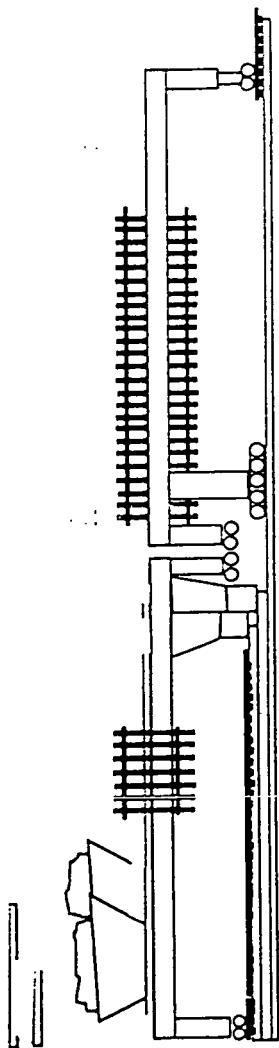


Schritt 5.3

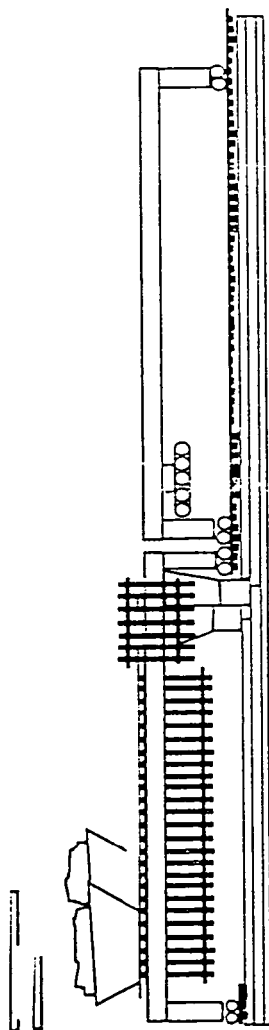


Schritt 5.4

Schritt 5.5



Schritt 5.6



Schritt 5.7

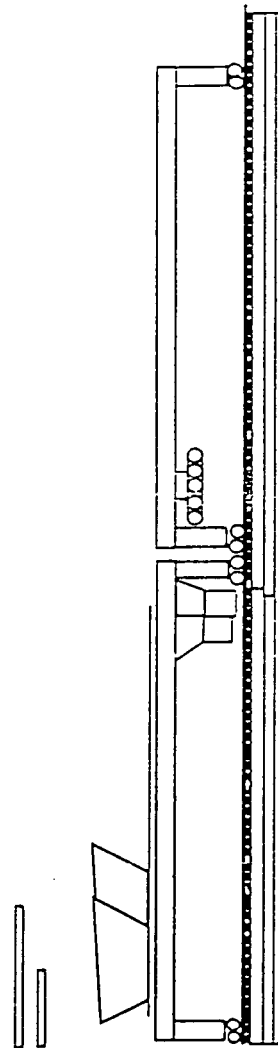


Fig. 6

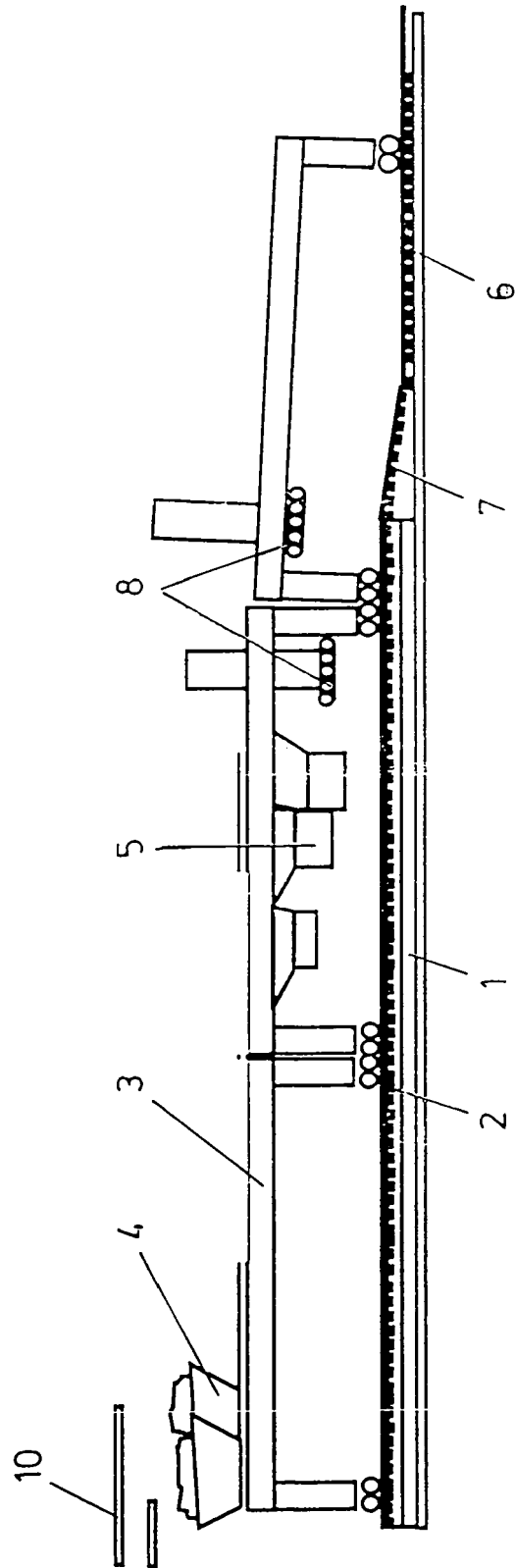
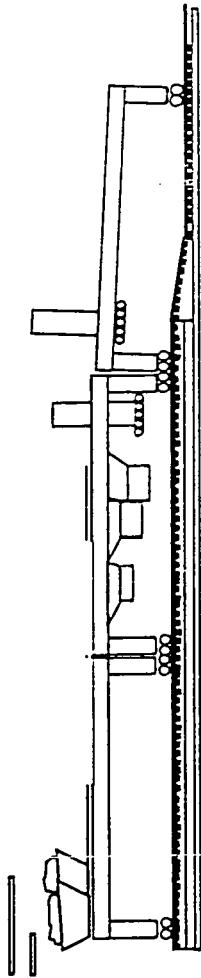
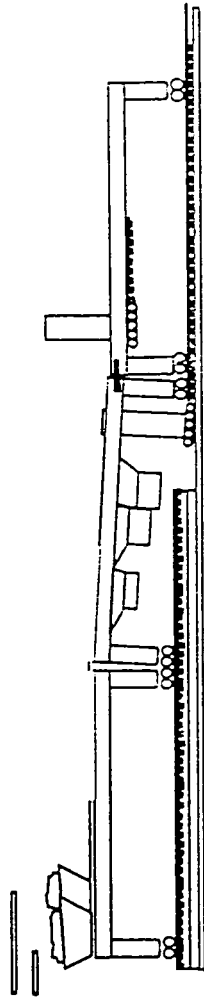


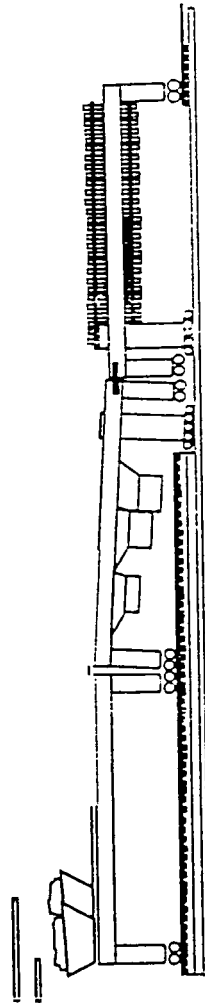
Fig. 7



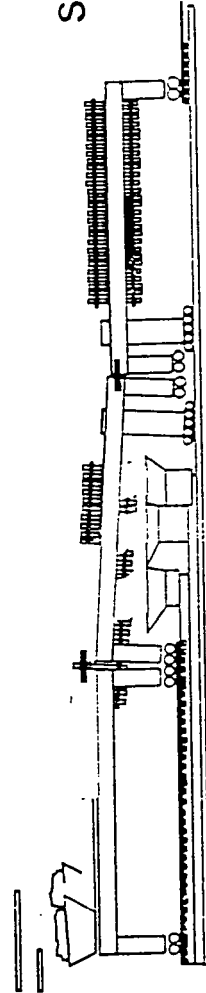
Schritt 7.1



Schritt 7.2

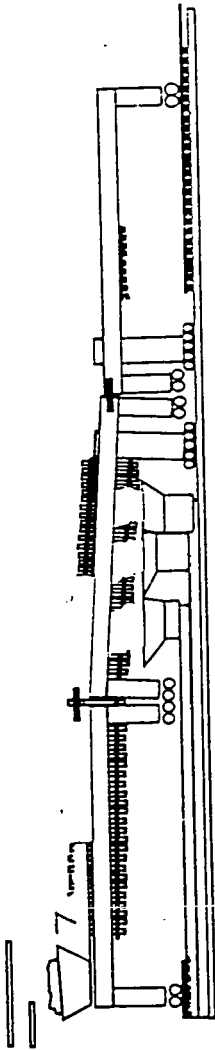


Schritt 7.3

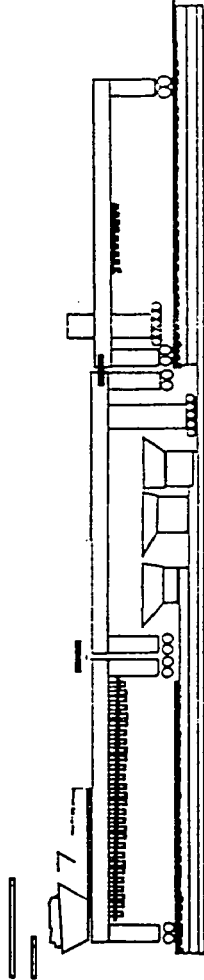


Schritt 7.4

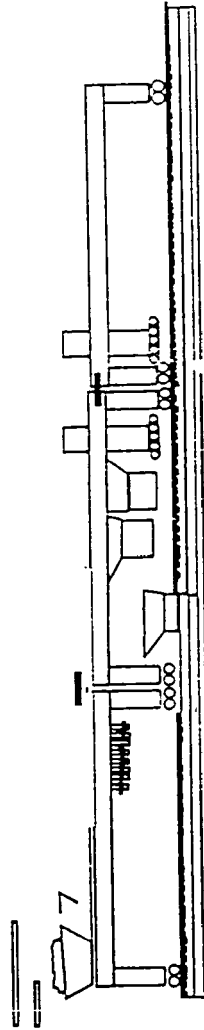
Schritt 7.5



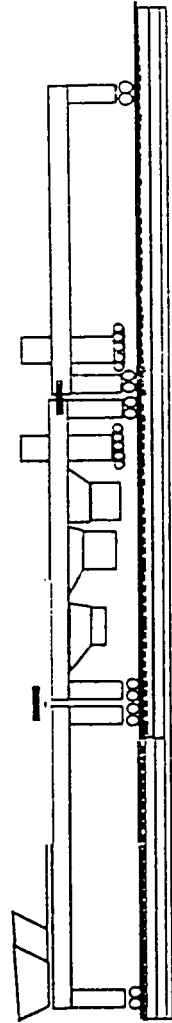
Schritt 7.6



Schritt 7.7



Schritt 7.8



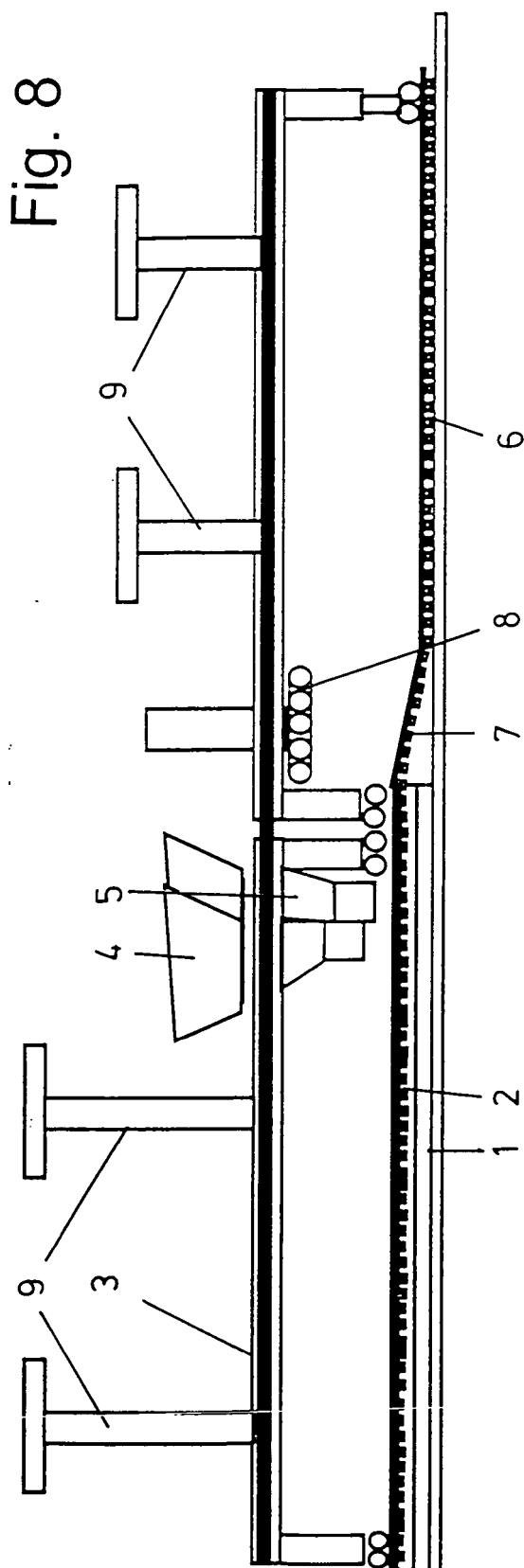
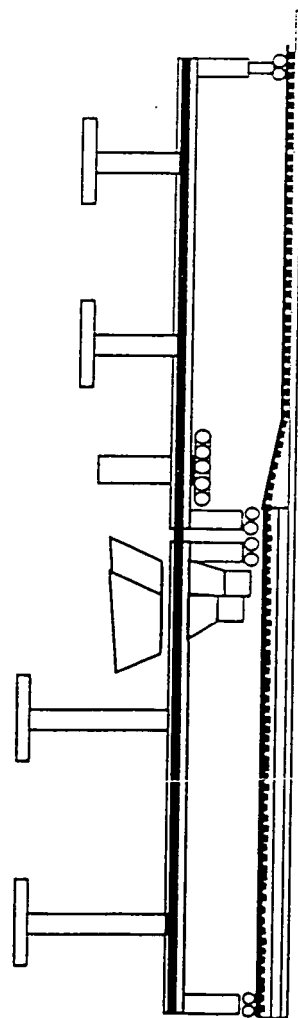
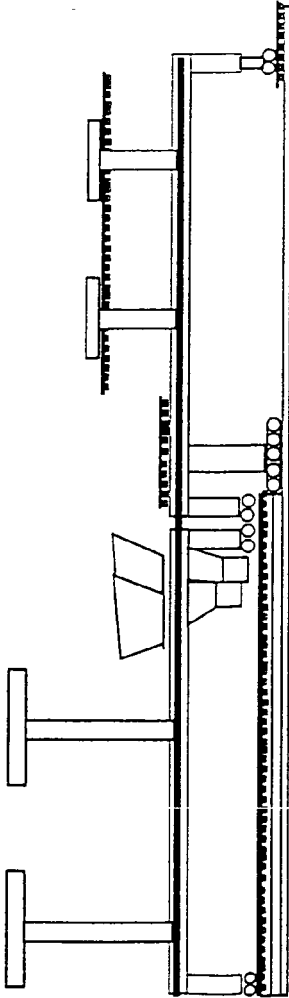
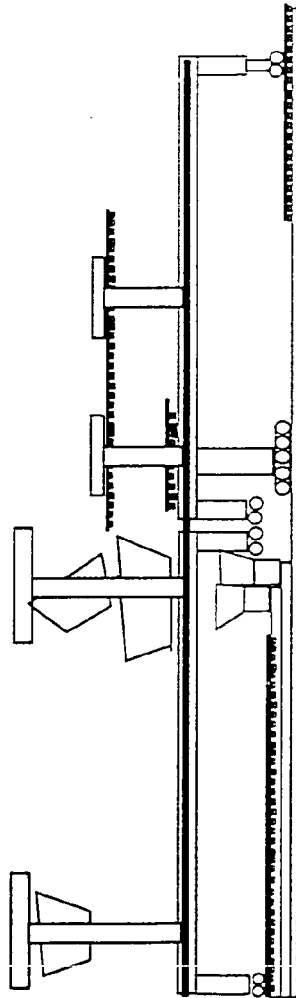


Fig. 9

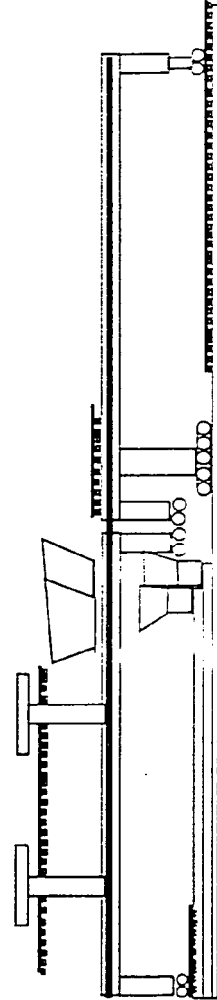




Schritt 9.2



Schritt 9.3



Schritt 9.4

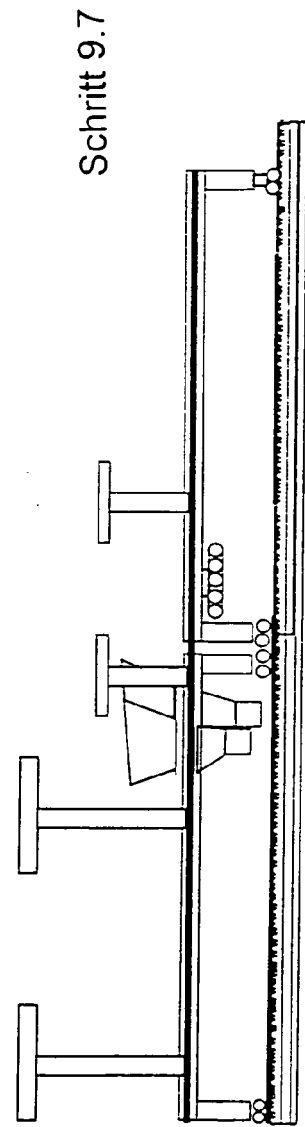
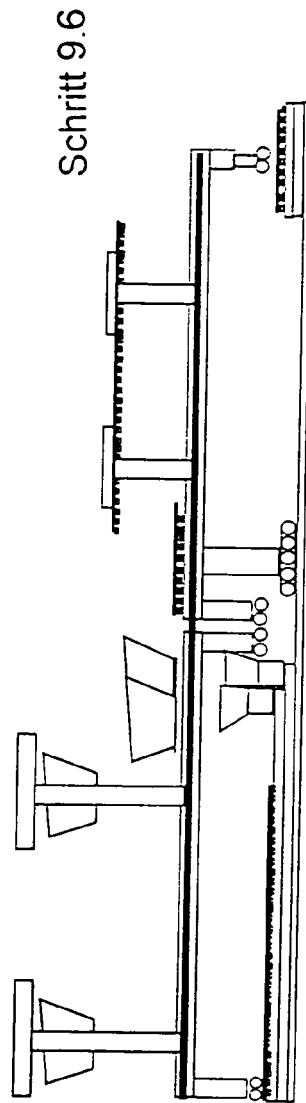
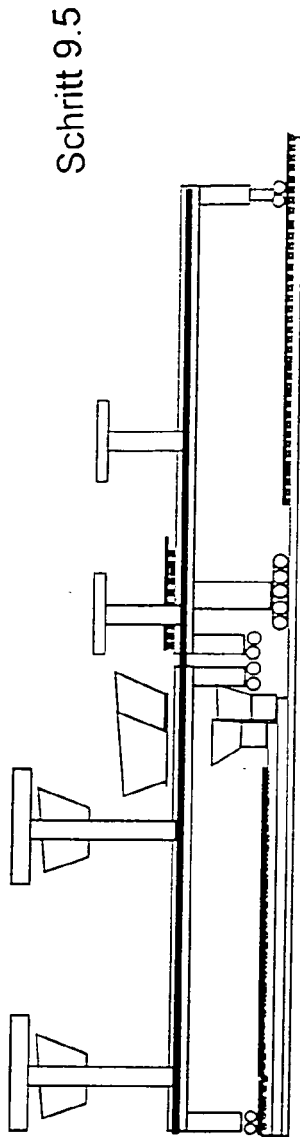


Fig. 10 a

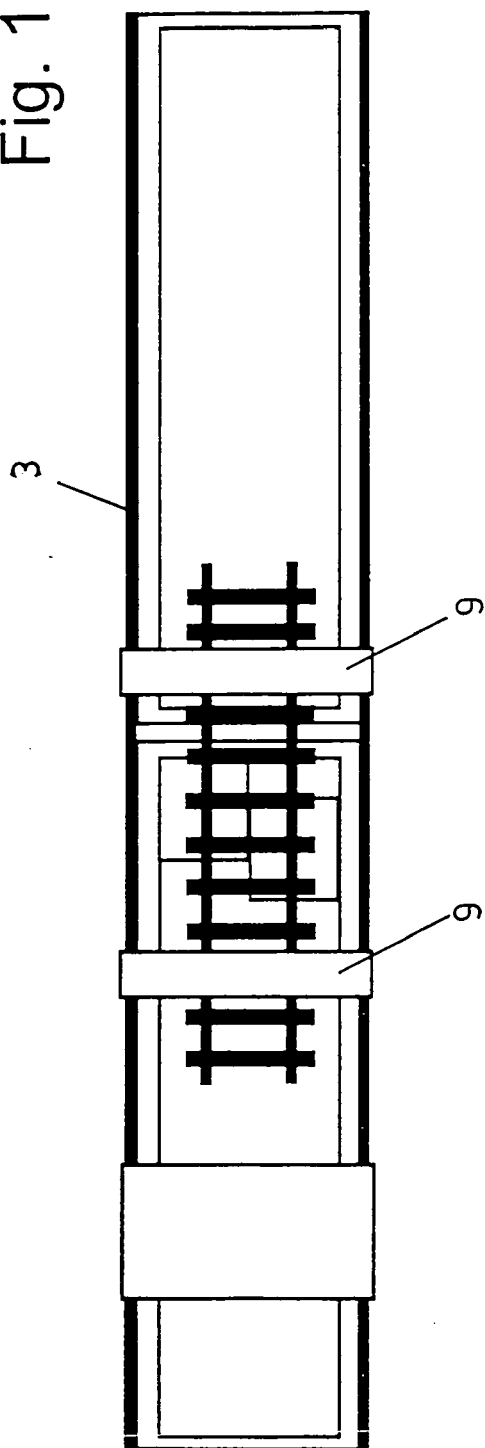


Fig. 10 b

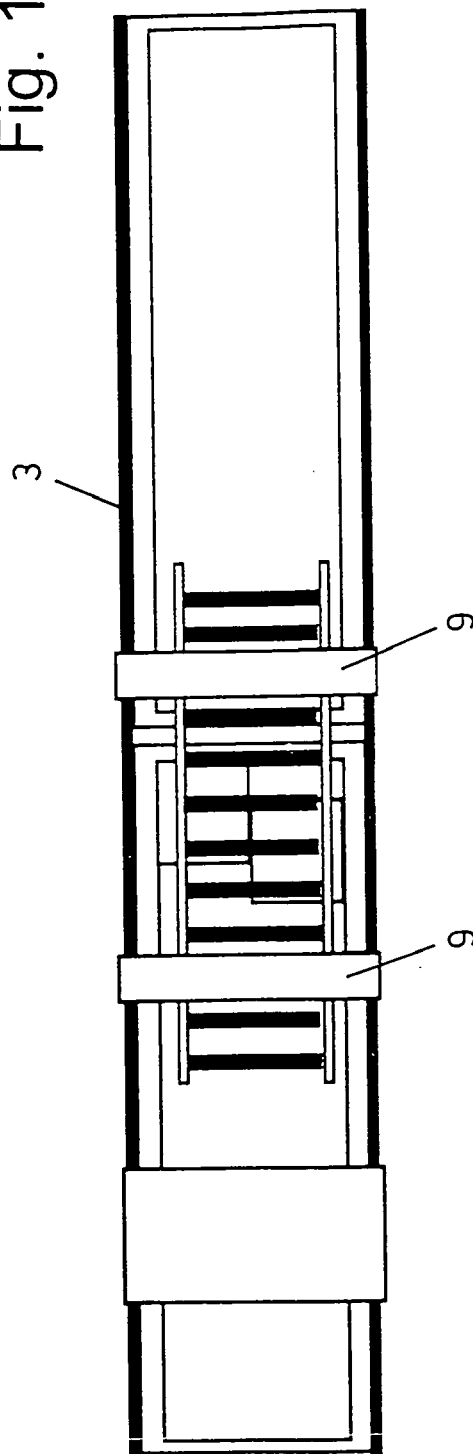
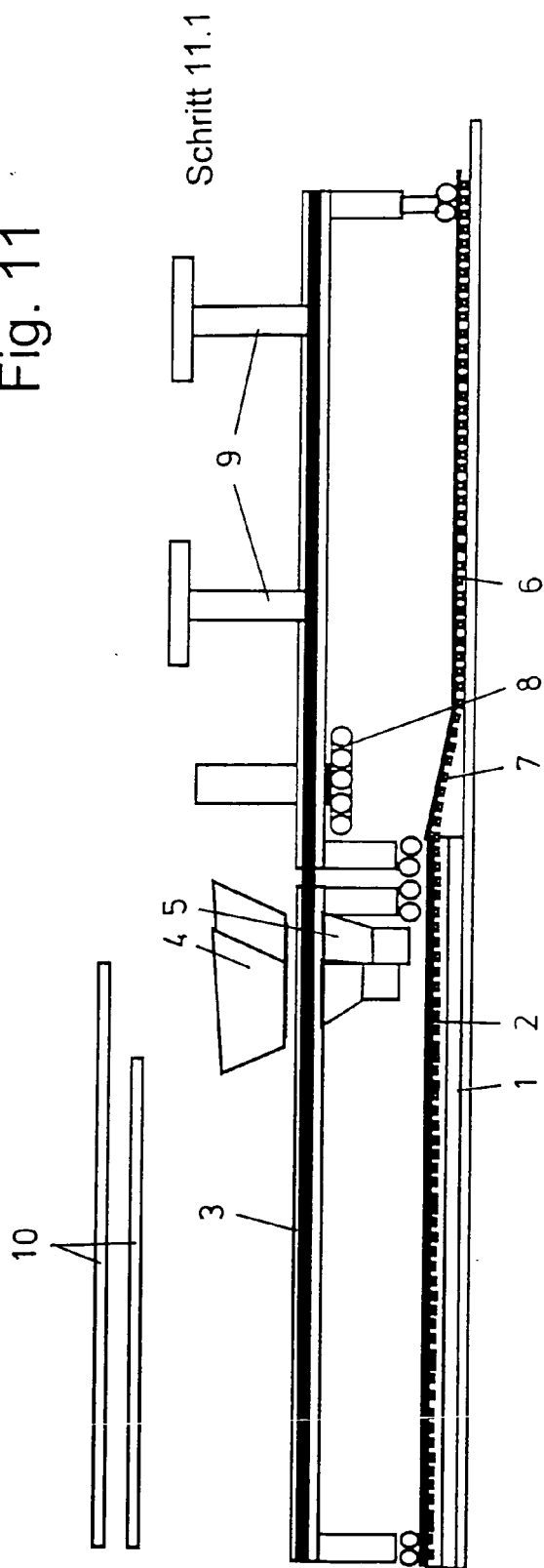
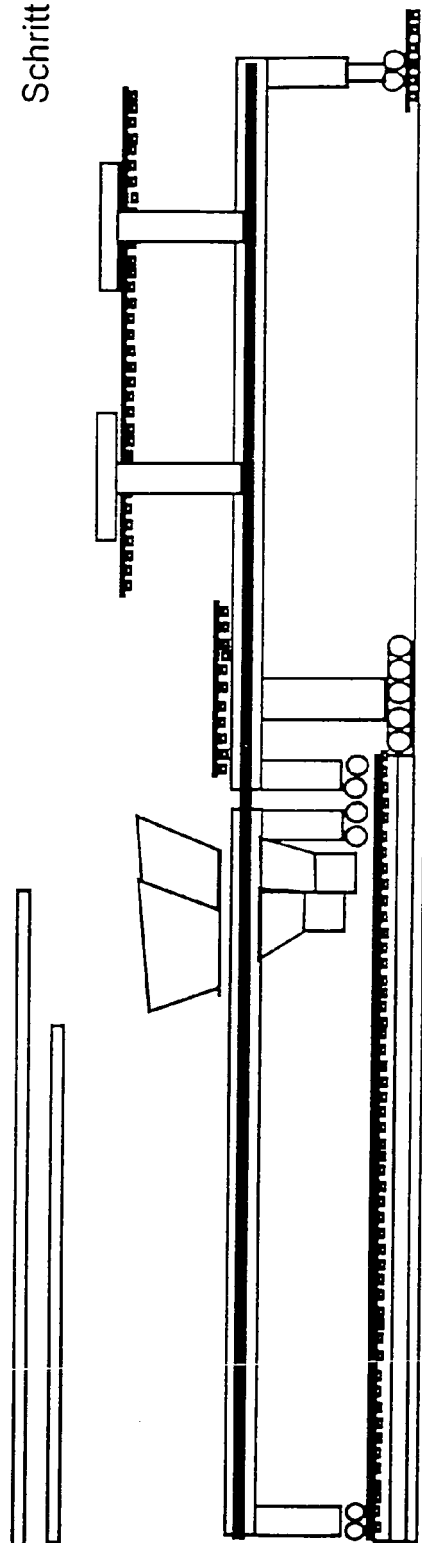


Fig. 11



Schritt 11.2



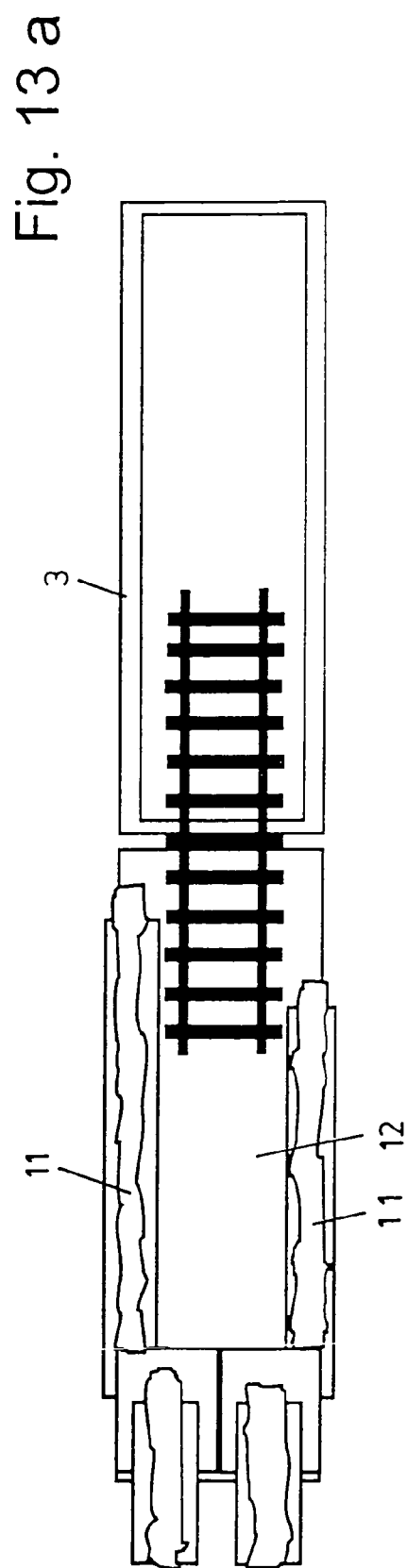
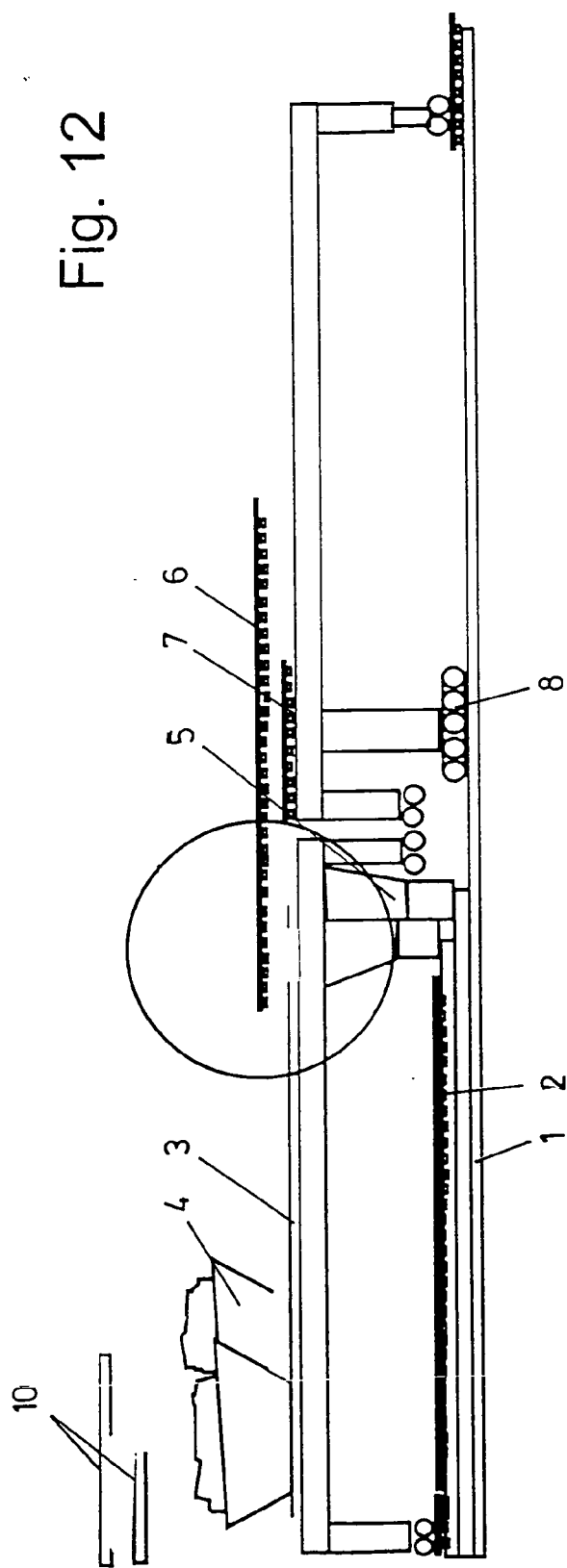


Fig. 13 b

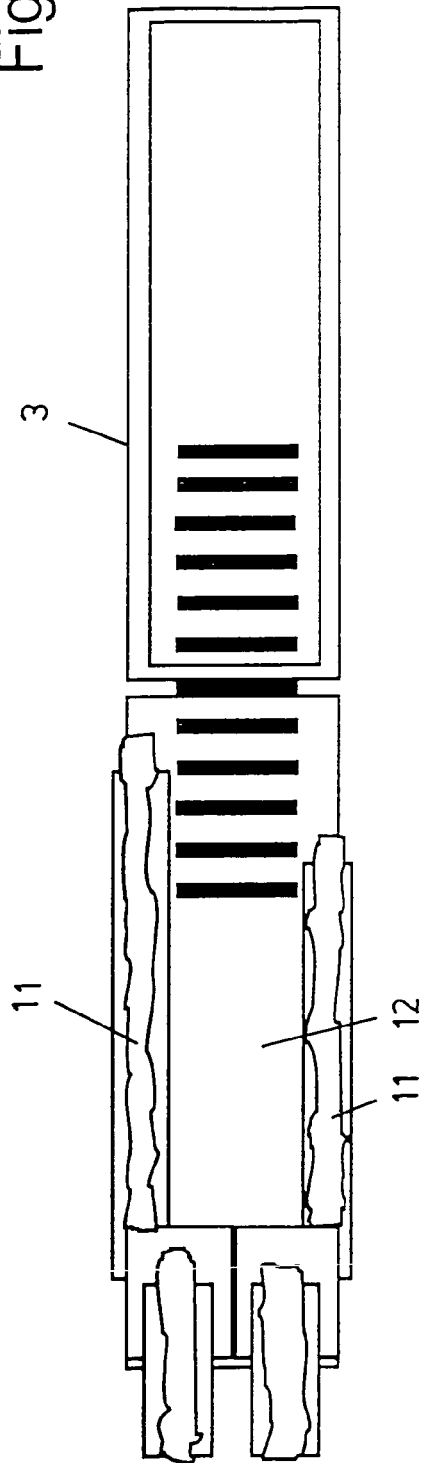


Fig. 13 c

