

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1263/94

(51) Int.Cl.⁶ : **E01B 2/00**
E01B 29/06

(22) Anmeldetag: 27. 6.1994

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 7.1997

(45) Ausgabetag: 25. 2.1998

(30) Priorität:

26. 8.1993 DE 4328668 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

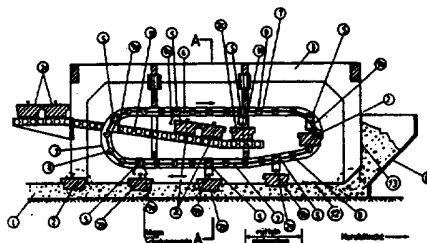
DE 3840795C2

(73) Patentinhaber:

ED. ZÜBLIN AKTIENGESELLSCHAFT
D-70567 STUTTGART (DE).

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINES SCHOTTERLOSEN GLEISOBERBAUS

- (57) Zur Herstellung eines schotterlosen Gleisoberbaus werden Schwellen (2) aufgenommen und an einer vorbestimmten Position auf eine Tragplatte (1) aus noch nicht erhärtetem Beton abgesenkt und in diesen eingerüttelt. Damit die Schwellen auf einfachere Weise der Tragplatte (1) zugeführt werden und die Länge der im voraus betonierten Tragplatte sowie die erforderliche Schalung (12,13) wesentlich verkürzt werden können, wird vorgeschlagen, daß die Schwellen einzeln aufgenommen, in einem vorbestimmten Abstand zur vorausgehenden Schwelle einzeln auf den Beton aufgesetzt und dann in den Beton bis zu einer vorgegebenen Eindringtiefe eingerüttelt werden, wobei der Rüttelvorgang vor dem Aufsetzen der nächstfolgenden Schwelle beendet wird.



Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines schotterlosen Gleisoberbaus, bei dem die Schwellen aufgenommen, an einer vorbestimmten Position auf noch nicht erhärteten Beton abgesenkt und in diesen eingerüttelt werden. Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Herstellung eines schotterlosen Gleisoberbaus, mit einem fahrbaren Verlegegerät, in dem eine Zuführungsvorrichtung zur Aufnahme der Schwellen und zum Absenken auf den noch nicht erhärteten Beton sowie eine Rüttelvorrückung vorgesehen ist.

Aus der DE 38 40 795 C2 ist ein Verfahren zur Herstellung eines schotterlosen Eisenbahnoberbaus bekannt, bei dem eine Schablone mit mehreren Schwellen bestückt wird, wobei die Schwellen mit einer Lehre verbunden werden. Die Lehre mit den daran befestigten Schwellen wird von einem Verlegegerät aufgenommen und in die vorbestimmte Position gebracht. Es erfolgt dann ein Absenken der Lehre mit den daran befindlichen Schwellen, wobei Mittel zur exakten Bestimmung von Abstand und Richtung zu dem vorhergehenden Gleisabschnitt erforderlich sind. Die auf den noch nicht erhärteten Beton abgesenkten Schwellen werden mittels geeigneter Rüttler in Schwingungen versetzt, so daß die Schwellen in den Beton eintauchen. Da die Lehre zunächst noch an den Schwellen verbleiben muß, um die Lagegenauigkeit der Schwellen aufrechtzuerhalten, ist eine weitere Lehre notwendig, um diese mittels des Verlegegerätes in Position zu bringen und durch Rüttler in den Beton zu tauchen. Die Lehre der vorausgehenden Gruppe von Schwellen darf erst gelöst werden, wenn die nächste Gruppe von Schwellen ihre Endlage erreicht hat, damit nicht die Rüttelschwingungen der zuletzt eingebrachten Lehre die Schwellen der zuvor eingebrachten Lehre ins Schwingen bringen und damit Lageungenauigkeiten dieser Schwellen verursachen. Bei dem bekannten Verfahren muß die Tragplatte schon mehrere Lehrenlängen im voraus betoniert werden, wofür eine entsprechend lange Seitenschalung vorgehalten und immer wieder umgesetzt werden muß. Eine Fertigung der Tragplatte mit einem Gleitschalungsfertiger ist bei diesem Verfahren nicht möglich, da der gut verdichtete Beton der Tragplatte ohne Seitenschalung beim Einrütteln der Schwellen wieder ins Fließen geraten würde.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der gegenständlichen Art zu schaffen, durch das die Schwellen auf einfachere Weise der Tragplatte zugeführt werden und wobei die Länge der im voraus betonierten Tragplatte sowie die erforderliche Schalung wesentlich verkürzt werden können. Außerdem liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Herstellung eines schotterlosen Gleisoberbaus zu schaffen, die zur Durchführung des Verfahrens geeignet ist.

Die Aufgabe bezüglich des Verfahrens der gattungsgemäßen Art wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Schwellen einzeln aufgenommen, in einem vorbestimmten Abstand zur vorausgehenden Schwelle einzeln auf den Beton aufgesetzt und in diesen einzeln bis zu einer vorgegebenen Eindringtiefe eingerüttelt werden.

Die wesentlichen Vorteile der Erfindung sind darin zu sehen, daß ohne die Benutzung von Schablonen und Lehren die Schwellen auf einfache Weise in die Tragplatte eingebracht werden können, und der Abschnitt der Tragplatte, der durch die Rüttler in Schwingungen versetzt wird, auf ein Minimum begrenzt wird. Auf diese Weise besteht nicht die Gefahr, daß sich die Schwingungen des Rüttlers auf mehrere, bereits verlegte Schwellen auswirken und Lageungenauigkeiten entstehen.

Eine bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß die Schwelle nach dem Aufnehmen in Herstellrichtung des Gleisoberbaus nach vorne bewegt und danach abgesenkt wird, wobei während des Rüttelvorgangs das Absenken allmählich erfolgt. Durch ein solches Zuführen und Absenken ist ein kontinuierlicher Ablauf möglich, wobei insbesondere auch das allmähliche Absenken der Schwelle während des Rüttelns die gleichzeitige Vorwärtsbewegung eines Verlegegerätes ermöglicht.

Hinsichtlich der Vorrichtung zur Herstellung eines schotterlosen Gleisoberbaus wird die oben genannte Aufgabe dadurch gelöst, daß die Zuführungsvorrichtung zwei im Abstand zueinander und im wesentlichen parallel zur Gleismittellinie angeordnete und in seitlichen Schienen geführte Rollenketten mit Halterungen zur Aufnahme einzelner Schwellen umfaßt.

Eine bevorzugte Weiterbildung dieser Vorrichtung besteht darin, daß der in Gleislängsrichtung gemessene Abstand der Halterungen an den Rollenketten dem vorbestimmten Abstand der Schwellen in einer Tragplatte des Gleisoberbaus entspricht. Durch diese Maßnahme ist es möglich, sowohl das Verlegegerät als auch die Zuführungsvorrichtung mit einer konstanten Geschwindigkeit zu bewegen, wobei der Vortrieb des Verlegegerätes auf die Geschwindigkeit der Zuführungsvorrichtung abgestimmt ist. Zweckmäßigerweise sind die Halterungen mit Greifvorrichtungen versehen, die mit an den Schwellen befindlichen Vorsprüngen, insbesondere aus den Schwellen hervorstehenden Bolzen, zusammenwirken. Mittels solcher Greifvorrichtungen ist das automatische Aufnehmen der Schwellen und auch später das selbsttätige Lösen möglich. Als geeignete Zuführung der Schwellen zu dem Verlegegerät wird eine Rollenbahn vorgeschlagen, die sich von dem - in Arbeitsrichtung gesehen - hinteren Ende des Verlegegerätes in Richtung auf dessen vorderes Ende erstreckt und bis in einen Bereich zwischen den Rollenketten und Halterungen reicht, an dem die

Greifvorrichtungen die Vorsprünge an den Schwellen erfassen können.

Auf den Halterungen ist zweckmäßigerweise die Rüttelvorrichtung angebracht. Diese kann dabei so ausgestaltet sein, daß sie in direkten Kontakt mit der jeweiligen Schwelle kommt, so daß lediglich die Schwelle in Schwingung versetzt wird. Aufgrund der Abstützung des Rüttlers an der Halterung wird auch
 5 letztere einer Schwingung ausgesetzt. Damit diese Schwingungen sich nicht auf die Zuführungsvorrichtung übertragen, ist es vorteilhaft, daß die Halterungen an den Rollenketten mittels schwingungsdämpfender Elemente, vorzugsweise in Form von Gummipuffern, gelagert sind.

Die Schienen zur Führung der Rollenketten umfassen vorzugsweise zwei horizontale, im wesentlichen parallel verlaufende und vertikal übereinander liegende verlaufende Abschnitte mit endseitigen Umlenkungen zwischen diesen Abschnitten. Dabei ist ein - in Arbeitsrichtung gesehen - vorderer Bereich des unteren
 10 Abschnitts der Höhendifferenz der Eintauchtiefe der Schwelle in die Tragplatte entsprechend geneigt. Damit die Tragplatte möglichst dicht vor dem Verlegen der Schwellen gefertigt werden kann und somit die Schwellen in den noch frischen Beton eingerüttelt werden, ist es zweckmäßig, daß das Verlegegerät an seinem - in Herstellungsrichtung des Gleisoberbaus gesehen - vorderen Ende als Schalungsfertiger für die
 15 Tragplatte ausgebildet ist, wobei der Schalungsfertiger zwei Seitenschalungen und einen horizontalen Fortsatz einer Vorderwand des Verlegegerätes sowie einen Behälter zum Zuführen des Betons umfaßt. Die Länge der Seitenschalungen muß nur so weit bemessen werden, daß sich der Abschnitt, in dem die von dem Rüttler erzeugten Schwingungen wirken, seitlich gehalten wird. Eine seitliche Erstreckung der Seitenschalungen unterhalb des Verlegegerätes etwa bis zu der Stelle, an welcher der untere horizontale Abschnitt
 20 der Schiene in die hintere Umlenkung der Rollenkette übergeht, wird als völlig ausreichend angesehen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 die schematische Darstellung eines Längsschnitts durch ein Verlegegerät und

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie A-A in Fig. 1.

In einer Tragplatte 1 werden Schwellen 2 mittels eines fahrbaren Verlegegerätes 3 maßgenau eingebaut. Das Verlegegerät 3 besitzt an seinem vorderen Ende einen Gleitschalungsfertiger 6, der Seitenschalungen 11 und einen horizontalen Fortsatz 12 einer Vorderwand 13 umfaßt. In der auf diese Weise gebildeten seitlichen und oberen Schalung wird der zugeführte Beton als Tragplatte 1 geformt und durch
 25 Rütteln verdichtet. In dem Verlegegerät 3 ist an dem Gleitschalungsfertiger 6 anschließend eine Zuführungsvorrichtung 4 für die Schwellen 2 horizontal und vertikal beweglich so aufgehängt, daß sich die Schwellen 2 in die gewünschte Einbauposition steuern lassen. Die Zuführungsvorrichtung 4 besteht im wesentlichen aus zwei in einem Abstand etwas größer als eine Schwellenbreite starr miteinander verbundenen, quasi ovalen Schienen 7, in jeder von denen sich eine endlose Rollenkette 8 bewegt. Jede dieser
 30 Schienen 7 umfaßt gemäß Darstellung in Fig. 1 im wesentlichen zwei parallele und horizontal verlaufende Abschnitte, welche vertikal in zwei Ebenen angeordnet und mit endseitigen Umlenkungen versehen sind. Beide Rollenketten 8 werden durch einen nicht dargestellten, gemeinsamen Antrieb synchron mit dem Vortrieb des Verlegegerätes 3 und mit der gleichen Geschwindigkeit bewegen, d.h. daß in diesem Bereich der Schienen 7 die Relativbewegung der Rollenketten 8 gegenüber der Tragplatte 1 Null ist.
 35 Zwischen beiden Rollenketten 8 sind Halterungen 5 für die Schwellen 2 im Schwellenabstand zueinander befestigt.

Die Halterungen 5 besitzen Greifvorrichtungen 9, die die Schwellen 2 z.B. mit herausstehenden Bolzen fest gegen Anschläge an den Halterungen heranziehen und dadurch für eine maßgenaue Fixierung der Schwellen untereinander und gegenüber der Zuführungsvorrichtung sorgen. Die Greifvorrichtungen 9 lassen
 45 die Schwellen wieder los, wenn der Einbauvorgang beendet ist. In der Zeichnung sind in Fig. 1 mit 9a die offenen und mit 9b die geschlossenen Greifvorrichtungen erkenntlich. Nicht dargestellt sind die auf den Halterungen angebrachten Rüttler. An den beiden Enden einer Halterung 5, wo diese mit den Rollenketten 8 verbunden sind, sind Dämpfungselemente, z.B. in Form von Gummipuffern vorgesehen, die eine Weiterleitung der Rüttelenergie in die Zuführungsvorrichtung verhindern sollen. Die Dämpfungselemente sind in der
 50 Zeichnung nicht dargestellt.

Die Schwellen 2c werden mit einer zwischen dem oberen Bereich der Schienen 7 führenden Rollenbahn 10 so herantransportiert, daß sie von den an den Halterungen 5 vorhandenen Greifvorrichtungen 9 automatisch erfaßt werden können. Danach werden die Schwellen 2 an einer Halterung 5 hängend durch die Bewegung der Rollenkette 8 in den unteren Bereich der Schienen 7 mitgenommen. haben sie deren
 55 vorderen geneigten Bereich erreicht, beginnt die Rüttelphase und das Eintauchen der Schwelle 2a in den frischen Tragplattenbeton. Die Neigung dieses Bereichs bzw. die Höhendifferenz dieses schrägen Abschnitts entspricht der Eintauchtiefe der Schwellen 2. Beim Übergang des geneigten Teiles der Schienen 7 in den horizontalen wird der Rüttler abgestellt. Die Schwelle 2b bleibt mit der Halterung 5 verbunden bis sie

den Einflußbereich der Rüttelschwingungen verlassen hat. Erst dann wird sie durch Öffnen der Greifvorrichtung 9 der Halterung 5 gelöst, womit der Einbau der Schwelle 2a beendet ist. Die nunmehr leere Halterung 5 wird von den Rollenketten 8 wieder in den oberen Bereich der Schienen 7 transportiert, wo sie eine neue Schwelle 2 übernimmt. Dabei tritt die Halterung 5 durch einen schmalen Spalt der Rollenbahn 10, der wesentlich geringer ist als die entsprechende Erstreckung der Schwelle 2c. Durch einen nicht dargestellten Mechanismus wird sichergestellt, daß die Schwellen den Spalt nur passieren können, wenn sich die Halterung 5 außerhalb dieses Bereichs befindet.

Patentansprüche

10

1. Verfahren zur Herstellung eines schotterlosen Gleisoberbaus, bei dem die Schwellen aufgenommen, an einer vorbestimmten Position auf noch nicht erhärteten Beton abgesenkt und in diesen eingerüttelt werden,

dadurch gekennzeichnet, daß

15

die Schwellen einzeln aufgenommen, in einem vorbestimmten Abstand zur vorausgehenden Schwelle einzeln auf den Beton aufgesetzt und in diesen einzeln bis zu einer vorgegebenen Eindringtiefe eingerüttelt werden.

20

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rüttelvorgang vor dem Aufsetzen der nächstfolgenden Schwelle beendet wird.

25

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schwelle nach dem Aufnehmen in Herstellrichtung des Gleisoberbaus nach vorne bewegt und danach abgesenkt wird, wobei während des Rüttelvorganges das Absenken allmählich erfolgt.

30

4. Vorrichtung zur Herstellung eines schotterlosen Gleisoberbaus, mit einem fahrbaren Verlegegerät (3), in dem eine Zuführungsvorrichtung (4) zur Aufnahme der Schwellen (2, 2a, 2b, 2c) und zum Absenken auf den noch nicht erhärteten Beton sowie eine Rüttelvorrichtung vorgesehen ist,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Zuführungsvorrichtung (4) zwei im Abstand zueinander und im wesentlichen parallel zur Gleismittellinie angeordnete und in seitlichen Schienen (7) geführte Rollenketten (8) mit Halterungen (5) zur Aufnahme einzelner Schwellen (2, 2a, 2b, 2c) umfaßt.

35

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der in Gleislängsrichtung gemessene Abstand der Halterungen (5) an den Rollenketten (8) dem vorbestimmten Abstand der Schwellen (2a, 2b) in einer Tragplatte (1) des Gleisoberbaus entspricht.

40

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rollenketten (8) von einem gemeinsamen Antrieb in Abhängigkeit des Vortriebs des Verlegegerätes (3) bewegt werden.

45

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Halterungen (5) Greifvorrichtungen (9a, 9b) aufweisen, die mit an den Schwellen (2, 2a, 2b, 2c) befindlichen Vorsprüngen, insbesondere aus den Schwellen (2, 2a, 2b, 2c) hervorstehenden Bolzen, zusammenwirken.

50

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Rollenbahn (10) vorgesehen ist, die sich von dem - in Arbeitsrichtung gesehen - hinteren Ende des Verlegegerätes (3) in Richtung auf dessen vorderes Ende erstreckt und bis in einen Bereich zwischen den Rollenketten (8) und Halterungen (5) reicht, in dem die Greifvorrichtungen (9a, 9b) die Vorsprünge an den Schwellen (2, 2a, 2b, 2c) erfassen können.

55

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf den Halterungen (5) die Rüttelvorrichtungen angebracht sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Halterungen (5) an den Rollenketten (8) mittels schwingungsdämpfender Elemente, vorzugsweise in Form von Gummipuffern, gelagert sind.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schienen (7) zur Führung der Rollenkette (8) zwei horizontale, im wesentlichen parallel verlaufende und vertikal übereinanderliegende Abschnitte mit endseitigen Umlenkungen zwischen diesen Abschnitten umfassen, und wobei der - in Arbeitsrichtung gesehen - vordere Bereich des unteren Abschnitts der Höhendifferenz der Eintauchtiefe der Schwelle (2a) in die Tragplatte (1) entsprechend geneigt ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verlegegerät (3) an seinem - in Herstellungsrichtung des Gleisoberbaus gesehen - vorderen Ende als Schalungsfertiger (6) für die Tragplatte (1) ausgebildet ist, wobei der Schalungsfertiger (6) zwei Seitenschalungen (11) und einen horizontalen Fortsatz (12) einer Vorderwand (13) des Verlegegerätes (3) sowie einen Behälter zum Zuführen des Betons umfaßt.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Seitenschalungen (11) sich unterhalb des Verlegegerätes (3) etwa bis zu der Stelle erstrecken, an welcher der untere, horizontale Abschnitt der Schiene (7) in die hintere Umlenkung der Rollenkette (8) übergeht.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

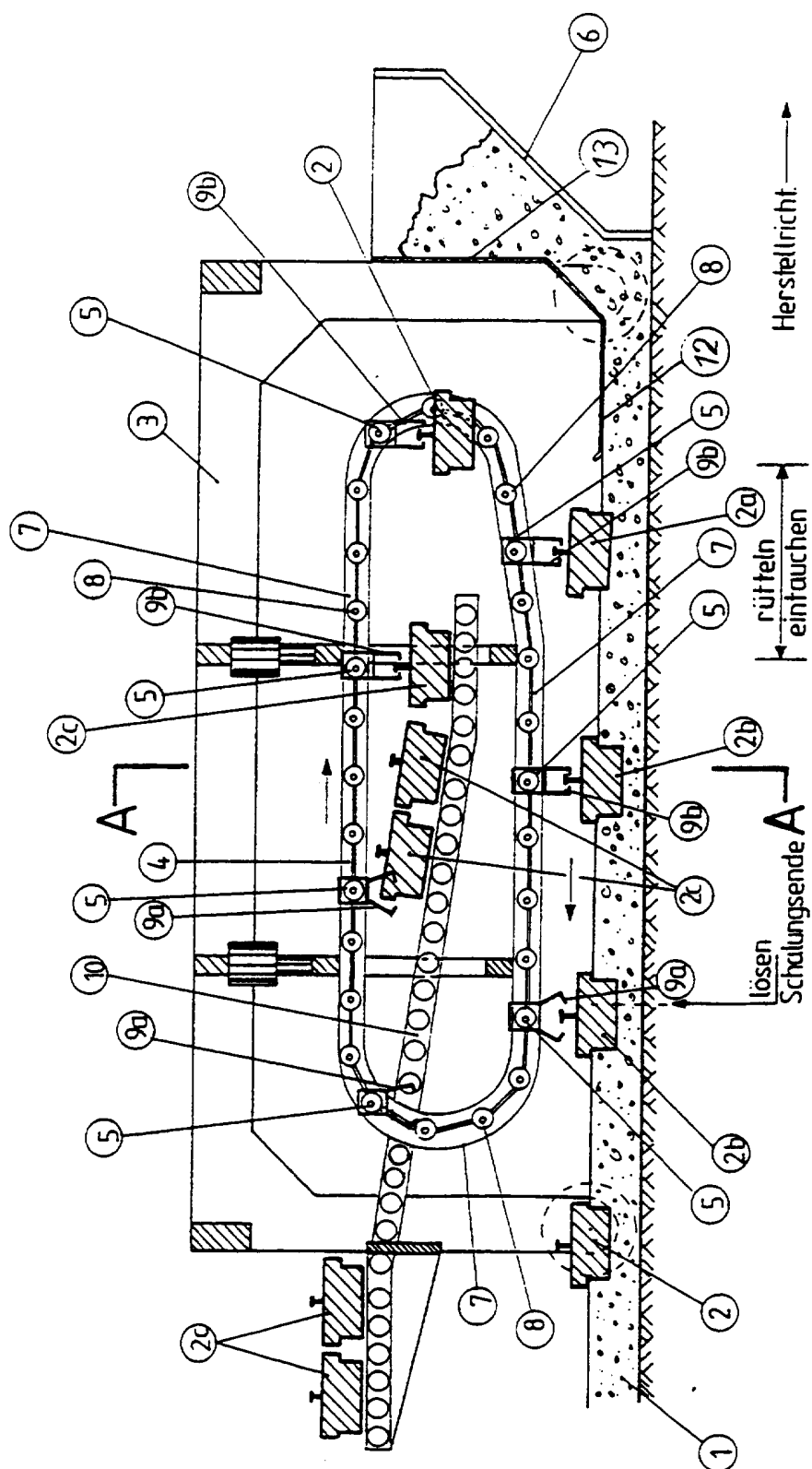


Fig.1

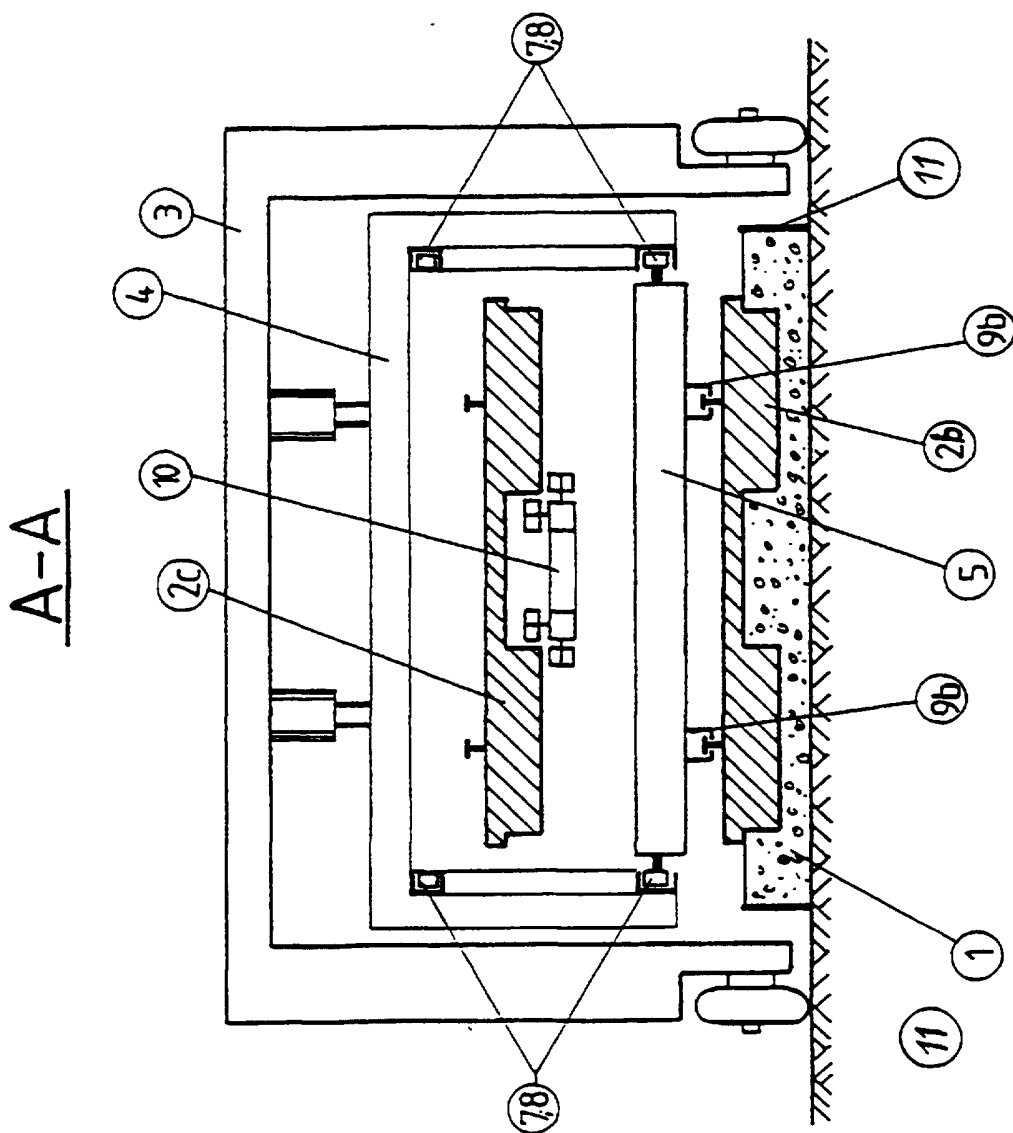


Fig. 2