



(19)

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 0 551 835 B1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**14.08.1996 Patentblatt 1996/33**

(51) Int Cl. 6: **E01B 27/10, E01B 27/04,**  
**E01B 27/20**

(21) Anmeldenummer: **93100197.8**

(22) Anmeldetag: **08.01.1993**

(54) **Maschine zum Einbau von Sand oder Schotter zwischen Unterbau und Gleis und Verfahren zum Umbau des Oberbaues eines Bahnkörpers**

Machine for placing sand or ballast between rails and railway understructure, and method for replacing the railway superstructure

Dispositif pour la mise en place du sable ou du ballast entre la plate-forme et les rails d'une voie ferrée, et procédé pour remplacer la superstructure de la voie

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR IT LI NL**

- **Elsner, Siegfried**  
W-3720 Blankenburg/H (DE)
- **Pätz, Roland**  
W-3720 Blankenburg/H (DE)
- **Rasch, Johann**  
W-3720 Blankenburg/H (DE)
- **Rüger, Rolf**  
W-3700 Wernigerode (DE)
- **Sichtig, Wolfgang**  
W-3720 Blankenburg/H (DE)
- **Tautz, Werner**  
W-3720 Blankenburg/H (DE)
- **Zornow, Peter**  
W-3720 Blankenburg/H (DE)

(30) Priorität: **11.01.1992 DE 9200256 U**  
**29.10.1992 DE 4236487**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**21.07.1993 Patentblatt 1993/29**

(73) Patentinhaber: **HERMANN WIEBE**  
**GRUNDSTÜCKS- UND MASCHINENANLAGEN**  
**KG**  
**D-28209 Bremen (DE)**

(72) Erfinder:

- **Konecny, Dietrich**  
W-2817 Dörverden (DE)
- **Armbruster, Jost**  
W-3720 Blankenburg/H (DE)
- **Düsel, Werner**  
W-3720 Blankenburg/H (DE)
- **Becker, Dietmar**  
W-3720 Blankenburg/H (DE)

(74) Vertreter: **Eisenführ, Speiser & Partner**  
**Martinistraße 24**  
**28195 Bremen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 3 227 725** **DE-B- 1 534 109**  
**GB-A- 2 023 206** **US-A- 3 610 157**  
**US-A- 3 976 142** **US-A- 4 136 618**

EP 0 551 835 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Maschine zum Einbau von Sand oder Schotter zwischen dem Unterbau und dem Gleis mit einem in Arbeitsrichtung vorderen Drehgestell und einem hinteren Drehgestell, mit einer auf den Drehgestellen gelagerten Brücke, mit Hebeleinrichtungen für das Gleis, mit Fördereinrichtungen, mit Verteileinrichtungen und Verdichtereinrichtungen und ein Verfahren zum Umbau des Oberbaues, gegebenenfalls auch des Unterbaus oder von Teilen des Unterbaus eines Bahnkörpers.

Es ist eine gleisfahrbare Maschine zur Herstellung einer zwischen Planum und Schotterbett verlaufenden Sandschicht gemäß DE-PS 32 27 725 bekannt, bei der eine zweiteilige Brücke Verwendung findet, deren beide Brückenteile an einem Drehbolzen gelenkig miteinander verbunden sind und an diesem Gelenk über ein mittleres Drehgestell auf dem Gleisrost abgestützt werden. Bei dieser bekannten Maschine ist dieses Gelenk der Brücke als eine Hebeleinrichtung ausgebildet, wobei ein Verschwenken der beiden Brückenteile den Gelenkpunkt und damit auch das mittlere Drehgestell und den darunter befindlichen Gleisrost mittels am mittleren Drehgestell befestigter Hebeleinrichtungen anhebt. Zwischen dieser speziellen Hebeleinrichtung und dem hinteren Drehgestell befindet sich bei der bekannten Maschine eine Schotterausheubeinrichtung, welche den alten Schotter unter dem Gleisrost aushebt und in Arbeitsrichtung nach vorn über Förderbänder abtransportiert. Nach der Aushubeinrichtung ist zwischen zwei Gleisbezügen eine Verteilereinrichtung und eine Verdichtereinrichtung für den aufgeschütteten Sand vorgesehen.

Im Bereich des hinteren Drehgestells ist ein Schotterband vorgesehen, welches auf den verdichteten Sand eine Schotterschicht abgibt, die mittels eigener Verdichtereinrichtungen verdichtet wird.

Eine weitere Ausführung der Maschine ist derart gestaltet, daß diese aus einem Arbeitsfahrzeug und einem speziellen Transportfahrzeug besteht. Für die Arbeitsfahrt wird gemäß der Arbeitsrichtung der Maschine das hintere Ende der Brücke auf das Transportfahrzeug quasi aufgesattelt. Dabei wird das in diesem Bereich der Brücke angeordnete Drehgestell mit angehoben, so daß die Länge des zu hebenden Gleisrostes vergrößert wird, um die zulässige Biegespannung des Gleisrostes nicht zu überschreiten. Von dieser, von der Brücke überspannten und durch die die Drehgestelle begrenzten Länge des hebbaren Gleisrostes ist die Hubhöhe desselben abhängig. Diese eingeschränkte Hubhöhe begrenzt in jedem Fall nachteilig den Freiraum für die Anordnung der Arbeitseinrichtungen, wie z.B. die Aushubeinrichtung für die Altbettung oder die Planier- und Verdichtereinrichtungen für den Sand. Die Aushubeinrichtung, die aus einer Räumkettenaufnahme mit endloser Schotteraufnahmekette besteht, ist höhenverstellbar an der Brücke angeordnet. An die Aushubeinrichtung schließt eine Förderbandanordnung an, die zum Ab-

transport des aufgenommenen Bettungsmaterials dient. Das Bettungsmaterial wird auf die in Arbeitsrichtung vor dem Arbeitsfahrzeug fahrenden Transporteinrichtungen für Schüttgut verladen. Nach der Aushubeinrichtung ist jeweils eine eigene Förderbandanordnung für Sand und eine eigene Förderbandanordnung für Schotter im Arbeitsbereich des Arbeitsfahrzeugs angeordnet.

Die Förderrichtungen der Förderbandanordnung für Sand oder der für Schotter entsprechen der Arbeitsrichtung des Arbeitsfahrzeugs. Die Förderbandanordnungen befinden sich im wesentlichen im inneren Bereich der Brücke.

Die Förderbandanordnung für Sand weist ein fest angeordnetes Förderband auf. Mittels einer Schurre wird ein verschwenkbares Einzelförderband erreicht.

Das Abwurfende dieses Einzelförderbandes befindet sich zwischen dem Räumkettenaufnahmeteil und der unter dem Gleis geführten Planiereinrichtung, aber oberhalb des Gleises. Weiterhin ist die Lage des verschwenkbaren Einzelförderbandes durch das überkragende Räumkettenaufnahmeteil nach oben hin begrenzt.

Die Förderbandanordnung für Schotter besteht aus einem weiteren, unter dem fest angeordneten Förderband für Sand verschwenkbar angeordneten Einzelförderband, dessen Abwurfende über einer schurrenartigen Auslaßöffnung endet. Der Auslaßöffnung ist ein Schienentunnel und eine Pfluganordnung zum Verteilen des Schotters zugeordnet. Der Pfluganordnung wiederum ist entweder eine Planiereinrichtung für Schotter oder ein Stopfaggregat nachgeordnet. Die Förderbandanordnungen für Sand und Schotter beginnen unter dem jeweiligen Bunker, der sich auf dem dem Arbeitsfahrzeug nachfolgenden Transportfahrzeug befindet und für die Zwischenlagerung von Sand und Schotter erforderlich ist.

Die Maschine weist unmittelbar hinter der Pfluganordnung eine Gleishebe- und -haltevorrichtung auf. Die Planiereinrichtung ist unterhalb des Gleises seitlich einschwenkbar angeordnet und am Trägerrahmen höhenverstellbar angelenkt.

Mit der beschriebenen Maschine ist ein Verfahren zum Umbau von Gleisen möglich, das im wesentlichen durch die Funktion der Maschine bestimmt wird.

Die bekannte Maschine verwirklicht also in einem Arbeitsvorgang - bei minimal angehobenem Gleis - das Ausheben des alten Schotterbettes, das Eingeben einer neuen Sandschicht, das Verdichten der Sandschicht, den Aufbau einer neuen Schotterschicht, das Verdichten der Schotterschicht sowie das anschließende Ablegen des Gleisrostes.

Diese bekannte Maschine besitzt aufgrund der vielen Arbeitsgänge, welche mit dieser Maschine verwirklicht werden, eine sehr große Baulänge, und die Brücke ist - wegen der großen Anzahl an Arbeitsgängen - zweiteilig mit einer mittleren Stütz- und Hebeleinrichtung ausgebildet. Ein wesentlicher Nachteil dieser Maschine ist

also der komplexe Aufbau.

Neben dem komplexen Aufbau ist insbesondere die geringe Arbeitsgeschwindigkeit dieser Maschine nachteilig. Das Zusammenspiel der Arbeitseinrichtungen muß stets 100%ig gewährleistet sein, da sonst die angestrebte Leistungsfähigkeit nicht erreicht wird. Kann z. B. der Vollaushub des Schotterbettes und eventuell noch ein Teil des Planums nicht mit einer Arbeitsfahrt durchgeführt werden, dann müssen bei einer weiteren Arbeitsfahrt über den gleichen Gleisabschnitt die anderen Arbeitseinrichtungen außer Betrieb gesetzt werden.

Ein analoges Problem ergibt sich, wenn eine Arbeitseinrichtung ausfällt, dann stehen die anderen Arbeitseinrichtungen auch.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Maschine der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß sie einen einfachen und robusten Aufbau bei einer vergrößerten Arbeitsgeschwindigkeit aufweist, und ein Verfahren zum Umbau des Oberbaues eines Bahnkörpers vorzugsweise zum Zwecke der Erhöhung der für den Bahnkörper bisher zugelassenen Höchstgeschwindigkeit zu schaffen.

Die Maschine muß sich in das System der an sich bekannten Gleisbaumaschine, wie Schotterbettreinigungsmaschinen, Gleisstopfmaschinen und Transporteinrichtungen, einordnen lassen.

Diese Aufgabe wird bei der Maschine gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Brücke über die gesamte Länge selbsttragend, also gelenkfrei ausgebildet ist und über ihre Länge keine weitere Abstützung erfährt. Dies ist ein wesentlicher Vorteil, da die selbsttragende Brücke die Basis für einen besonders einfachen und robusten Aufbau der Maschine bildet.

Vorteilhaft ist außerdem, daß sich das Arbeitsfeld gemäß der Arbeitsrichtung der Maschine zwischen einer vorderen und einer hinteren Hebeeinrichtung für das Gleis befindet. Das Bettungsmaterial, Sand oder Schotter, wird kontinuierlich auf einer Förderstraße der Maschine zum Materialeinbaubereich zwischen Unterbau und Gleis gefördert. Mit der erfindungsgemäßen Maschine wird somit jeweils ein Arbeitsgang - nur das Einbringen von Sand oder nur das Einbringen von Schotter einschließlich der damit zusammenhängenden Arbeiten - realisiert, dieser wird jedoch mit einer hohen Arbeitsgeschwindigkeit durchgeführt.

Die Förderstraße besteht im wesentlichen aus einer ersten starren, d.h. nicht schwenkbar angeordneten und mindestens einer zweiten über den Bereich des Oberbaus verschwenkbaren Fördereinrichtung, wobei das Bettungsmaterial in Arbeitsrichtung der Maschine gefördert und an den Materialeinbaubereich abgegeben wird, aber bei veränderter Ausführung das Bettungsmaterial entgegen der Arbeitsrichtung zum Materialeinbaubereich gefördert wird.

Die erste Fördereinrichtung verläuft vom hinteren Drehgestell bis etwa in den mittleren Bereich der Brücke.

Unter dem Abwurfende dieser Fördereinrichtung ist eine stationäre Übergabeeinrichtung, insbesondere ein Fülltrichter, angeordnet, an die die schwenkbare zweite Fördereinrichtung anschließt. Durch die Anordnung von 5 mehr als einer schwenkbaren Fördereinrichtung und gegebenenfalls den zugeordneten und im besonderen angeordneten Schüttrinnen im Materialeinbaubereich läßt sich die Arbeitsgeschwindigkeit vorteilhaft erhöhen.

Die Wirkung der als Verteileinrichtung wirkenden 10 zweiten Fördereinrichtung kann durch die Anordnung einer zusätzlichen, quer zur Arbeitsrichtung schwenkbaren Fördereinrichtung unter dem Fülltrichter verbessert werden. Dabei kann die zusätzliche Fördereinrichtung an ihrem vorderen Ende mittels eines Schwenkarmes geschwenkt werden.

Der Sand oder der Schotter wird bevorzugt durch 15 endlose Förderbänder kontinuierlich zum Materialeinbaubereich gefördert, so daß der Sand oder der Schotter jeweils eine quasi homogene Schicht bilden. Die 20 Schichten sind scharf voneinander getrennt und bilden einen hochwertigen Oberbau. Von besonderem Vorteil ist es, daß vor dem Einbringen des Sandes oder des Schotters auch andere Schutzschichten, z.B. aus abbindenden Gemischen oder Folien, eingebracht werden 25 können.

Durch die wahlweise Anordnung von Planiereinrichtungen und/oder der Verdichtereinrichtung vor und/oder nach einem Materialeinbaubereich lassen sich alle 30 Planumsebenen gemäß den Anforderungen an Unterbau und Oberbau qualitätsgerecht ebnen und verdichten.

Durch eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der 35 Maschine, d.h. durch Anordnung einer Auflockerungseinrichtung vor der Planiereinrichtung, wird erreicht, daß ungleichmäßige Vorverfestigungen, insbesondere der Planumsschutzschicht, die durch das Ablegen des Gleises auf dem Planum bzw. den jeweiligen Planumschutzschichten eintreten können, beseitigt werden.

Besonders bevorzugt ist entgegen der Arbeitsrichtung 40 nach dem Abgabeende des schwenkbaren Förderbandes ein höhenverstellbarer Planierpflug angeordnet, welcher quer über die Arbeitsbreite verläuft und wobei die Spitze des Planierpfluges als Gelenk ausgebildet ist und/oder zwei teleskopierbare Abschnitte aufweist, 45 so daß die Arbeitsbreite einstellbar ist. Der Planierpflug ist an hydraulisch verstellbaren, an der Brücke befestigten Armen höhenverstellbar angeordnet. Im Bereich des Planierpfluges, und zwar über dem Planierpflug, ist ein Empfänger vorgesehen, der auf Signale einer Peileinrichtung anspricht, die vor der Maschine aufgestellt 50 ist und in Gleisrichtung gegen den Empfänger peilt.

Die Stellhöhe des Planierpfluges ist in Abhängigkeit von den vom Empfänger empfangenen Peilsignalen manuell, gegebenenfalls auch automatisch einstellbar, 55 um die gewünschte Höhe des abgegebenen Materials, entweder Sand oder Schotter, einzuplanieren.

Besonders bevorzugt ist die gemäß der Arbeitsrichtung der Maschine der Planiereinrichtung nachfolgende

verdichtereinrichtung mit mehreren beabstandeten Bodenverdichtern ausgerüstet, die bevorzugt in parallelen Reihen mit festem Lückenversatz quer zur Arbeitsrichtung angeordnet sind und auf diese Weise großflächig mit hoher Arbeitgeschwindigkeit verdichten.

Die Verdichtereinrichtung ist an den die Planiereinrichtung tragenden Armen oder an separaten Armen an der Brücke angeordnet und lässt sich aus einer unteren, nach vorn gerichteten Arbeitsstellung in eine nach hinten gerichtete obere Transportlage verschwenken.

Durch ein loses Mitführen der Verdichtereinrichtung oder eine Aufhängung der Verdichtereinrichtung an einer Führung wird eine Eigenbewegung der Verdichtereinrichtung gegenüber der Maschine im Arbeitsfeld vorteilhaft ausgenutzt. Zur Erzielung einer gleichmäigen Verdichtung des Planums oder der Planumsschutzschicht wird die Arbeiterichtung der Maschine von einer stetig bogenförmigen oder einer nahezu linear oszillierenden Arbeitsrichtung der Verdichtereinrichtung geschnitten oder die linear oszillierende Arbeitsrichtung verläuft parallel zur Arbeitsrichtung der Maschine. Die Relativbewegungen der Bodenverdichter in oder entgegen der Arbeitsrichtung der Maschine werden von der Arbeitgeschwindigkeit der Maschine nicht beeinflusst.

Besonders bevorzugt sind an beiden Seiten der Maschine an Auslegern Böschungsverdichter vorgesehen, welche die Böschungen des Oberbaus zusätzlich verdichten und für die Einhaltung des gewünschten Gleiskörperprofils sorgen. Die Böschungsverdichter sind insbesondere in Arbeitsrichtung unmittelbar vor dem hinteren Drehgestell angeordnet.

Jeder Böschungsverdichter enthält mindestens einen Flächenverdichter.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das vordere Drehgestell der Maschine Teil eines Antriebswagens. Die Brücke liegt auf einem Rahmen des Antriebswagens über dessen Drehgestell auf. Gegebenenfalls enthält der Antriebswagen weitere Drehgestelle.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale der Unteransprüche gekennzeichnet.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Maschine mit teilweise weggebrochenem Antriebswagen;
- Fig. 2 eine Seitenansicht des Antriebswagens mit einem vorderen Abschnitt der Brücke;
- Fig. 3 eine Aufsicht auf den Arbeitsbereich der Maschine gemäß Fig. 1;
- Fig. 4 eine Aufsicht auf den Arbeitsbereich der Maschine mit eigenangetriebenen Bodenverdichtern;
- Fig. 5 einen Verfahrensablauf zur Sanierung eines vorhandenen Oberbaus;

- Fig. 6 einen Aushub des Altschotters einschließlich einer Teilschicht des Unterbaus;
- Fig. 7 einen stufenweisen Aushub des Oberbaus einschließlich einer Teilschicht des Unterbaus;
- Fig. 8 eine Variante der Verdichtung einer aus Sand bestehenden Planumsschutzschicht; und
- Fig. 9 eine Variante der Verdichtung einer aus Sand bestehenden Planumsschutzschicht.

10 Die Fig. 1 bis 4 zeigen eine Maschine zum Einbau von Sand 5 oder Schotter zwischen einem Planum 1 und einem Gleis 2. Auf dem Gleis 2 läuft ein vorderes Drehgestell 3 und ein hinteres Drehgestell 4. Auf den beiden Drehgestellen 3 und 4 ist eine gelenkfreie, in sich steife, d.h. selbsttragende Brücke 6 gelagert.

15 Im Arbeitsfeld zwischen den mit der Brücke 6 verbundenen Gleishebeleinrichtungen 20 und 22 sind ein schwenkbares Förderband 42, eine quer zur Arbeitsrichtung liegende Schütttrinne 40, die sich über dem Materialeinbaubereich befindet, und eine Verdichtereinrichtung 30 angeordnet, um Sand 5 oder Schotter aus einer hinter dem hinteren Drehgestell 4 angekoppelten Transporteinrichtung, d.h. von deren Förderband 100 20 aufzunehmen, mittels einem ersten Förderband 14 bis etwa in die Mitte der Brücke 6 zu fördern, über einen stationären Trichter 13 auf das schwenkbare zweite Förderband 42 zu übergeben und mittels diesem zu verteilen, anschließend zu planieren und/oder zu verdichten.

25 Wie insbesondere der Fig. 1 entnehmbar ist, ist die Brücke 6 über ihre gesamte Länge selbsttragend ausgebildet und besitzt in Arbeitsrichtung vor dem hinteren Drehgestell 4 eine hintere Hebeleinrichtung 20 für das Gleis 2, die über hydraulische Hebearme an der Brücke 30 6 befestigt ist und in bekannter Weise mit Heberollen 21 unter die Schienenköpfe greift. In Arbeitsrichtung vor der Hebeleinrichtung 20 für das Gleis 2 befindet sich eine Verdichtereinrichtung 30, die aus zwei quer zur Arbeitsrichtung verlaufenden Reihen 32 und 34 von beabstandeten Bodenverdichtern 36 besteht, wobei die Bodenverdichter 36 der zweiten Reihe 34 gegenüber den Bodenverdichtern 36 der ersten Reihe 32 einen Querversatz aufweisen und dadurch auf Lücke gesetzt sind. Die Relativbewegung der Bodenverdichter gegenüber 35 der Maschine ist dabei gleich Null.

40 Figur 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Verdichtereinrichtung 30, die in der dargestellten Ausführungsform aus zwei im wesentlichen in Längsrichtung der Maschine angeordneten Führungen 38 und 50 zwei daran beweglich angeordneten Bodenverdichtern 36 besteht. Die Führungen 38 sind mit ihrem einen Ende 38a an der Planiereinrichtung 60 angelenkt, das andere Ende 38b ist frei beweglich. Die Bodenverdichter 36 sind längs der Führungen 38 verschiebbar geführt und bewegen sich bei Betrieb längs dieser Führungen, wenn bewegte Teile, z.B. eine mit Vibration beaufschlagte Bodenplatte den darunterliegenden Sand oder Schotter verdichten. An dem angelenkten Ende 38a der Führungen 55

gen 38 sind Stellzylinder/kolben-Anordnungen 39 vorgesehen, welche ein Verschwenken der Führungen 38 um ihren Anlenkpunkt 38a zulassen. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird die Vibration der Bodenplatte durch einen im Bodenverdichter umlaufenden Exzenter erzeugt, der gleichzeitig die Längsverschiebung des Bodenverdichter längs der Führung 38 bewirkt. Dadurch wird erreicht, daß die Bodenverdichter 36 beim Verdichten mit einer Relativbewegung zur gesamten Maschine arbeiten, beim Verdichten von Sand wird verhindert, daß die Bodenverdichter 36 zu lange auf derselben Stelle arbeiten und den darunterliegenden verdichteten Sand wieder locker schlagen.

Ein weiterer Vorteil der Ausführungsform gemäß Fig. 4 besteht darin, daß die Führungen 38 leicht gegen die Längsrichtung oder Arbeitsrichtung der Maschine - in Abhängigkeit von der Breite des zu verdichtenden Gleisbettes - schräg nach außen gestellt werden können, so daß die Arbeitsbreite der Verdichtereinrichtung 30 der Breite des Gleisbettes angepaßt werden kann. Außerdem wird vermieden, daß Querrinnen entstehen, da die Bodenverdichter 36 im wesentlichen in Längsrichtung der Maschine überlappend arbeiten.

Speziell für die Schotterverdichtung kann statt Flächenverdichtern 36 eine bekannte Rüttelbohle eingesetzt werden.

In Arbeitsrichtung vor der Verdichtereinrichtung 30 ist eine Planiereinrichtung 60 als Planierpflug ausgebildet, welcher über die gesamte Arbeitsbreite der Maschine verläuft, dessen Pflugspitze als Gelenk ausgebildet ist und der aus mindestens zwei teleskopierbaren horizontalen Abschnitten 62 und 64 besteht, die an ihren Enden an Armen 66 befestigt sind, die ihrerseits an der Brücke 6 beweglich angelenkt sind. An den Armen 66 sitzt auch die Verdichtereinrichtung 30.

Der Planierpflug ist höhenverstellbar angeordnet. Über dem Planierpflug befindet sich ein Empfänger 70, der auf Signale einer Peileinrichtung 72 anspricht, die in Arbeitsrichtung ausreichend weit vor der Maschine aufgestellt ist und die jeweilige Höhe der aufzubringenden Sand- oder Schotterschicht festlegt. Je nach den empfangenen Peilsignalen läßt sich der Planierpflug manuell oder automatisch auf eine entsprechende Höhe einstellen.

Über dem Planierpflug und der Verdichtereinrichtung 30 ist ein schwenkbares zweites Förderband 42 angeordnet, dessen Abwurfende - in Arbeitsrichtung - vor dem Planierpflug über einer quer zur Arbeitsrichtung der Maschine angeordneten Schütttrinne 40 endet. Mittels dem schwenkbaren Förderband 42 wird das abzugebende Bettungsmaterial, Sand 5 oder Schotter, gemäß der geforderten Breite der Planumsschutzschicht oder des Schotterbettes verteilt, anschließend vom Planierpflug planiert und dann von der Verdichtereinrichtung 30 verdichtet. Die Schütttrinne 40 leitet das Bettungsmaterial in die Schwellenfächer.

In Arbeitsrichtung vor der Schütttrinne 40 befindet sich eine vordere Gleishebeleinrichtung 22, die eben-

falls über hydraulisch betätigbare Hebearme an der Brücke 6 angeordnet ist und mittels Heberollen 21 unter die Schienenköpfe greift.

Unmittelbar vor dem hinteren Drehgestell 4 sind die

5 Aufnahmen für Flächenverdichter 36 derart ausschwenkbar, daß mit einem am Ende dieser Aufnahmen angeordneten Flächenverdichter 36 die Böschung der aufgeschütteten und planierten Sandschicht oder Schotterschicht verdichtet werden kann.

10 Das vordere Drehgestell 3 der Maschine, auf dem sich das vordere Ende der Brücke 6 abstützt, ist gleichzeitig das hintere Drehgestell des Antriebswagens 90, der - in der dargestellten Ausführungsform, vergleiche insbesondere Fig. 2 - noch ein weiteres eigenes Drehgestell 96 besitzt und neben den Antriebsaggregaten auch noch die Steueraggregate für die Maschine beinhaltet.

Die Bedienung der Maschine bei Arbeitsfahrt kann u.a. aus der an der Brücke 6 angeordneten Kabine 15

20 erfolgen.

Die Arbeitseinrichtungen der Maschine sind in der jeweiligen Transportstellung unterhalb der Brücke 6 verriegelbar.

Die kompakte Anordnung der Arbeitseinrichtungen

25 unter der Brücke 6, insbesondere die kompakte Anordnung der Schütttrinne 40, des Planierpfluges und der Verdichtereinrichtung 30, ermöglicht den qualitativ hochwertigen Einbau einer Planumsschutzschicht aus Sand 5 und - in einen zweiten Arbeitsgang - eine Ablage 30 eines entsprechenden Schotterbettes auf dieser Planumsschutzschicht, wobei insbesondere auch wegen der vorteilhaft angeordneten Verdichtereinrichtung 30 eine hohe Arbeitsgeschwindigkeit der einzelnen Arbeitsgänge erzielbar ist.

35 Anhand der Fig. 5 bis 9 wird ein Verfahren zum Umbau des Oberbaus eines Bahnkörpers beschrieben. Das Gleis 2 wird aufgenommen und der Altschotter 50 bis zum Altplanum 1a entfernt. Der Altschotter 50 wird in Arbeitsrichtung abtransportiert. Das Gleis 2 wird auf 40 dem Altplanum 1a abgelegt. Danach wird das Gleis 2 angehoben und eine Planumsschutzschicht, vorzugsweise Sand 5, eingebracht. Das Gleis 2 wird auf der Planumsschutzschicht abgelegt. Im nächsten Verfahrensschritt wird das Gleis 2 wiederum aufgenommen und der 45 Schotter eingebracht sowie das Gleis 2 auf dem b.v. im Schotter abgelegt.

Mit dem Verfahren kann jede geforderte Schichtdicke des Oberbaus eines zu sanierenden Bahnkörpers aufgenommen werden.

50 Dabei ist es möglich, den Oberbau in einem Verfahrensschritt aufzunehmen und abzutransportieren oder den Oberbau in mehreren Teilschichten, gegebenenfalls einschließlich von Teilschichten des Unterbaus, aufzunehmen und abzutransportieren. Nach dem Einbringen des Sandes 5 wird dieser in der Regel planiert und/oder verdichtet. Das Verfahren läßt es zu, daß vor dem Einbringen einer Teilschicht des Sandes 5 die tiefergelegene Teilschicht planiert und/oder verdichtet

wird, wobei die Oberfläche der Teilschicht zuvor gegebenenfalls aufgelockert wurde. Das Einbringen von Teilschichten garantiert die Verdichtung des Sandes 5 bis in die Sohle der Planumsschutzschicht. Gegebenenfalls ist der Sand 5 vor dem Einbringen oder vor dem Verdichten nachzufeuchten.

Die Verfahrensweisen nach Fig. 8 und 9 können auch parallel zueinander durchgeführt werden. Durch das Einbringen von Teilschichten werden die Biegespannungen in den Schienen des Gleises 2, die durch das Anheben des Gleises 2 auftreten, auf ein Minimum begrenzt bzw. es kann jede geforderte oder notwendige Dicke einer Planumsschutzschicht realisiert werden. Das Verfahren läßt es ebenfalls zu, Vlies, Folien oder andere Materialien als Planumsschutzschicht zu verwenden.

### Patentansprüche

1. Maschine zum Einbau von Sand oder Schotter zwischen Unterbau und Gleis mit einem in der Arbeitsrichtung von einem vorderen Drehgestell und einem hinteren Drehgestell begrenzten Arbeitsfeld, mit einer die Drehgestelle verbindenden Brücke sowie mit im Arbeitsfeld angeordneten Hebeeinrichtungen zum Anheben des Gleises und Einrichtungen zum Verarbeiten von Sand oder Schotter im Arbeitsfeld aufbettunglosen Bahnkörpern, bei angehobenem Gleis, dadurch gekennzeichnet, daß die Brücke (6) über ihre gesamte Länge selbsttragend ausgebildet ist, daß eine erste Fördereinrichtung (14) von einem Ende bis in etwa zur Mitte der Brücke (6) angeordnet ist und mindestens eine zweite daran anschließende, horizontal und/oder vertikal verschwenkbare Fördereinrichtung (42) unterhalb der Brücke (6) angeordnet ist, und daß jeweils eine Hebeeinrichtung (20, 22) für das Gleis (2) hinter dem vorderen Drehgestell (3) und vor dem hinteren Drehgestell (4) angeordnet ist.
2. Maschine zum Einbau von Sand oder Schotter zwischen Unterbau und Gleis nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Übergabestation (13) zwischen den Fördereinrichtungen (14, 42) angeordnet ist.
3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Planiereinrichtung (60) vorgesehen ist, die zum Planieren des von den Fördereinrichtungen (14, 42) zuvor abgegebenen Sandes (5) oder Schotters unter das angehobene Gleis (2) einbringbar ist.
4. Maschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Ver-

5 dichtereinrichtung (30) vorgesehen ist, die unter dem angehobenen Gleis (2) den abgelegten Sand oder Schotter nach der Planiereinrichtung (60) bearbeitet.

5. Maschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß entgegen der Arbeitsrichtung zuerst das Abgabeende der zweiten Fördereinrichtung (42), danach eine Planiereinrichtung (60) und danach eine Verdichtereinrichtung (30) angeordnet ist.
6. Maschine zum Einbau von Sand oder Schotter zwischen Unterbau und Gleis nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Planiereinrichtung/en (60) mittels verstellbaren, an der Brücke (6) befestigten Armen (66) einstellbar ist bzw. sind.
7. Maschine zum Einbau von Sand oder Schotter zwischen Unterbau und Gleis nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Planiereinrichtung (60) ein höhenverstellbarer Planierpflug ist.
8. Maschine zum Einbau von Sand oder Schotter zwischen Unterbau und Gleis nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Spitze des Planierpfluges als Gelenk ausgebildet ist.
9. Maschine zum Einbau von Sand oder Schotter zwischen Unterbau und Gleis nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Pflugschare des Planierpfluges teleskopierbare Abschnitte (62, 64) aufweisen.
10. Maschine zum Einbau von Sand oder Schotter zwischen Unterbau und Gleis nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Abgabeende der zweiten Fördereinrichtung (42) eine Schüttrinne (40) quer zur Arbeitsrichtung und über dem Gleis (2) angeordnet ist.
11. Maschine zum Einbau von Sand oder Schotter zwischen Unterbau und Gleis nach einem der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb einer Planiereinrichtung (60) ein mit der Planiereinrichtung (60) in Verbindung stehender Empfänger (70) angeordnet ist, der auf Signale einer Peileinrichtung (72) anspricht, und die Einstellhöhe der Planiereinrichtung/en (60) selbsttätig eingestellt wird.
12. Maschine zum Einbau von Sand oder Schotter zwischen Unterbau und Gleis nach einem der Ansprüche 3 bis 11,

- dadurch gekennzeichnet, daß gemäß der Arbeitsrichtung der Maschine vor der Planiereinrichtung (60) eine Auflockerungseinrichtung für die Planumsschutzschicht oder das Altplanum (1a) angeordnet ist.
13. Maschine zum Einbau von Sand oder Schotter zwischen Unterbau und Gleis nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß zwei zweite Fördereinrichtungen (42) nebeneinander angeordnet sind und eine gleich- oder gegensinnige Schwenkbewegung ausführen.
14. Maschine zum Einbau von Sand oder Schotter zwischen Unterbau und Gleis nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß den zweiten Fördereinrichtungen (42) an dem Abgabeende mindestens eine Schütttrinne (40) quer zur Arbeitsrichtung der Maschine und über dem Gleis (2) angeordnet ist.
15. Maschine zum Einbau von Sand oder Schotter zwischen Unterbau und Gleis nach einem der Ansprüche 4 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdichtereinrichtung (30) mehrere beabstandete Bodenverdichter (36) in quer zur Arbeitsrichtung verlaufenden Reihen (32, 34) enthält, diese von Reihe (32) zu Reihe (34) mit festem Lückenversatz angeordnet sind und in etwa die Arbeitsbreite gemäß der Planiereinrichtung (60) verdichten.
16. Maschine zum Einbau von Sand oder Schotter zwischen Unterbau und Gleis nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdichtereinrichtung (30) fest an der Maschine angelenkt ist und daß die Relativbewegung der Bodenverdichter (36) gegenüber der Maschine in Arbeitsrichtung gleich Null ist.
17. Maschine zum Einbau von Sand oder Schotter zwischen Unterbau und Gleis insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdichtereinrichtung (30) mindestens eine parallel oder schräg oder bogenförmig zur Arbeitsrichtung der Maschine angeordnete Führung (38) und mindestens einen eigenangetriebenen Bodenverdichter (36) enthält.
18. Maschine zum Einbau von Sand oder Schotter zwischen Unterbau und Gleis nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung (38) fest an einer Einrichtung (30, 60) oder der Maschine selbst angelenkt und der Bodenverdichter (36) beweglich mit der Führung (38) verbunden ist.
- 5 19. Maschine zum Einbau von Sand oder Schotter zwischen Unterbau und Gleis nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung (38) beweglich an einer Einrichtung (30, 60) oder der Maschine selbst angeordnet und der Bodenverdichter (36) fest an der Führung (38) angelenkt ist.
- 10 20. Maschine zum Einbau von Sand oder Schotter zwischen Unterbau und Gleis nach einem der Ansprüche 4 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdichtereinrichtung (30) oder der/die Bodenverdichter (36) losgelöst von der Maschine angeordnet ist bzw. sind.
- 15 21. Maschine zum Einbau von Sand oder Schotter zwischen Unterbau und Gleis nach einem der Ansprüche 4 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdichtereinrichtung (30) in einer gesonderten Transportlage unter der Brücke (6) arretierbar ist.
- 20 22. Maschine zum Einbau von Sand oder Schotter zwischen Unterbau und Gleis nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils mindestens ein Bodenverdichter (36) im Abstand seitwärts von der Maschine zur Böschungsverdichtung absetzbar ist.
- 25 23. Maschine zum Einbau von Sand oder Schotter zwischen Unterbau und Gleis nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem vorderen Drehgestell ein Antriebwagen (90) angeordnet ist.
- 30 24. Maschine zum Einbau von Sand oder Schotter zwischen Unterbau und Gleis nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Brücke (6) auf einem Antriebwagen (90) gelagert wird.
- 35 25. Verfahren zum Umbau des Oberbaues eines Bahnkörpers dadurch gekennzeichnet, daß zunächst das Gleis angehoben und der darunter befindliche Altschotter (50) bis zum Altplanum (1a) des Unterbaus und gegebenenfalls zusätzlich eine Teilschicht des Unterbaus entfernt und das Gleis (2) anschließend auf dem Planum abgelegt wird, daß das Gleis (2) mittels einer Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 24 dann wieder aufgenommen und eine Planumsschutzschicht aus Sand (5) eingebracht wird, daß das Gleis (2) anschließend auf der Planumsschutzschicht abgelegt, das Gleis (2) mittels einer Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 24 wiederum aufgenommen und der Schotter auf die Schutzschicht eingebracht wird und daß das Gleis schließlich auf dem oder im Schotter abgelegt wird.
- 40
- 45
- 50
- 55

26. Verfahren nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß das Altplanum (1a) des Unterbaues vor dem Einbringen der Planumsschutzschicht gelockert, planiert und/oder verdichtet wird.
27. Verfahren nach einem der Ansprüche 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß die eingebrachte Planumsschutzschicht oder eine Teilschicht der Planumsschutzschicht sofort nach ihrem Einbringen planiert und/oder verdichtet wird.
28. Verfahren nach einem der Ansprüche 25 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die eingebrachte Planumsschutzschicht oder eine Teilschicht der Planumsschutzschicht vor dem Einbringen einer weiteren Teilschicht oder des Schotters planiert und/oder verdichtet wird.

### Claims

1. A machine for applying sand or ballast between a substructure and a track, having a working area which is delimited, as seen in the working direction, by a front bogie and a rear bogie, having a bridge connecting the bogies, and lifting devices arranged in the working area for lifting the track, and devices for processing sand or ballast in the working area on formations having no ballast, when the track is lifted, characterized in that the bridge (6) is constructed to be self-supporting over its entire length, in that a first transporting device (14) is arranged from one end up to approximately the centre of the bridge (6) and at least one second horizontally and/or vertically pivotal transporting device (42) connected thereto is arranged below the bridge (6), and in that a respective lifting device (20, 22) for the track (2) is arranged behind the front bogie (3) and in front of the rear bogie (4).
2. A machine for applying sand or ballast between a substructure and a track according to Claim 1, characterized in that a transfer station (13) is arranged between the transporting devices (14, 42).
3. A machine according to Claim 1 or 2, characterized in that at least one levelling device (60) is provided which may be placed below the lifted track (2) for levelling the sand (5) or ballast which has already been delivered by the transporting devices (14, 42).
4. A machine according to one of the preceding claims, characterized in that at least one compressor device (30) is provided which works the sand or ballast laid down below the lifted track (2) after the levelling device (60).

5. A machine according to one of the preceding claims, characterized in that, as seen in opposition to the working direction, there is arranged firstly the delivery end of the second transporting device (42), then a levelling device (60) and then a compressor device (30).
- 10 6. A machine for applying sand or ballast between a substructure and a track according to one of Claims 3 to 5, characterized in that the levelling device(s) (60) may be adjusted by means of adjustable arms (66) secured to the bridge (6).
- 15 7. A machine for applying sand or ballast between a substructure and a track according to one of Claims 3 to 6, characterized in that the levelling device (60) is a vertically adjustable levelling plough-type means.
- 20 8. A machine for applying sand or ballast between a substructure and a track according to Claim 7, characterized in that the tip of the levelling plough-type means is constructed as an articulating means.
- 25 9. A machine for applying sand or ballast between a substructure and a track according to Claim 7 or 8, characterized in that the plough blades of the levelling plough-type means have telescopic sections (62, 64).
- 30 10. A machine for applying sand or ballast between a substructure and a track according to one of Claims 1 to 9, characterized in that, at the delivery end of the second transporting device (42), there is arranged a delivery chute (40) transverse to the working direction and above the track (2).
- 35 11. A machine for applying sand or ballast between a substructure and a track according to one of Claims 3 to 10, characterized in that above one levelling device (60) there is arranged a receiver (70) which is connected to the levelling device (60) and which responds to signals from a direction finding means (72), and in that the adjusting level of the levelling device(s) (60) is self-adjusting.
- 40 12. A machine for applying sand or ballast between a substructure and a track according to one of Claims 3 to 11, characterized in that, in accordance with the working direction of the machine, a loosening device for the track-formation protection layer or the used track formation (1a) is arranged in front of the levelling device (60).
- 45 13. A machine for applying sand or ballast between a substructure and a track according to one of Claims 1 to 12, characterized in that two second transporting devices (42) are arranged next to one another

- and execute a pivotal movement in the same or in opposing directions.
14. A machine for applying sand or ballast between a substructure and a track according to one of Claims 1 to 13, characterized in that at least one delivery chute (40) is arranged transverse to the working direction of the machine and above the track (2) at the delivery end of the second transporting devices (42).
15. A machine for applying sand or ballast between a substructure and a track according to one of Claims 4 to 14, characterized in that the compressor device (30) contains a plurality of spaced ground compressors (36) in rows (32, 34) running transverse to the working direction, these ground compressors (36) being arranged to have a fixedly staggered gap from one row (32) to the next (34) and approximately compressing the working width in accordance with the levelling device (60).
16. A machine for applying sand or ballast between a substructure and a track according to Claim 15, characterized in that the compressor device (30) is securely articulated to the machine, and in that, in relation to the machine, the relative movement of the ground compressors (36) in the working direction is equal to zero.
17. A machine for applying sand or ballast between a substructure and a track, in particular according to one of Claims 1 to 14, characterized in that the compressor device (30) contains at least one guide (38) which is parallel or oblique or curved in relation to the working direction of the machine and contains at least one automatically driven ground compressor (36).
18. A machine for applying sand or ballast between a substructure and a track according to Claim 17, characterized in that the guide (38) is securely articulated to a device (30, 60) or the machine itself, and the ground compressor (36) is movably connected to the guide (38).
19. A machine for applying sand or ballast between a substructure and a track according to Claim 17, characterized in that the guide (38) is movably arranged on a device (30, 60) or the machine itself, and the ground compressor (36) is securely articulated to the guide (38).
20. A machine for applying sand or ballast between a substructure and a track according to one of Claims 4 to 14, characterized in that the compressor device (30) or the ground compressor(s) (36) is/are arranged to be detached from the machine.
21. A machine for applying sand or ballast between a substructure and a track according to one of Claims 4 to 20, characterized in that the compressor device (30) may be locked in a separate transporting position below the bridge (6).
22. A machine for applying sand or ballast between a substructure and a track according to one of Claims 1 to 21, characterized in that in each case at least one ground compressor (36) is laterally displaceable at a spacing from the machine for compressing an embankment.
23. A machine for applying sand or ballast between a substructure and a track according to one of Claims 1 to 22, characterized in that a driving carriage (90) is arranged in front of the front bogie.
24. A machine for applying sand or ballast between a substructure and a track according to one of Claims 1 to 21, characterized in that the bridge (6) is mounted on a driving carriage (90).
25. A process for rebuilding the superstructure of a formation by means of a machine according to one of Claims 1 to 24, characterized in that firstly the track is lifted and the used ballast (50) located thereunder is removed down to the used track formation (la) of the substructure and, if necessary, additionally a partial layer of the substructure is removed, and the track (2) is then laid down on the track formation, in that the track (2) is then picked up again by means of a machine according to one of Claims 1 to 24 and a track-formation protection layer of sand (5) is placed on, in that the track (2) is then laid down on the track-formation protection layer, the track (2) is again picked up by means of a machine according to one of Claims 1 to 24 and the ballast is placed on the protection layer, and in that the track is finally laid down on or in the ballast.
26. A process according to Claim 25, characterized in that, before the placing-on of the track-formation protection layer, the used track formation (la) of the substructure is loosened, levelled and/or compressed.
27. A process according to one of Claims 25 or 26, characterized in that the placed-on track-formation protection layer, or a partial layer of the track-formation protection layer, is levelled and/or compressed immediately after it has been placed on.
28. A process according to one of Claims 25 to 27, characterized in that the placed-on track-formation protection layer, or a partial layer of the track-formation protection layer, is levelled and/or compressed before a further partial layer or the ballast has been

placed on.

## Revendications

- Machine pour la mise en place du sable ou du ballast entre la plate-forme et les rails d'une voie ferrée comprenant une zone de travail délimitée par un bogie avant et un bogie arrière définis par rapport au sens de travail, un pont reliant les bogies, ainsi que des dispositifs de levage montés dans la zone de travail pour le levage de la voie et des dispositifs pour le traitement du sable ou du ballast dans la zone de travail sur des paliers de voie exempts de ballast, lorsque les rails sont soulevés, caractérisée en ce que le pont (6) est un pont auto-porteur sur toute sa longueur, qu'un premier convoyeur (14) est monté de l'une des extrémités du pont jusqu'à sensiblement au milieu du pont (6), en ce qu'au moins un deuxième convoyeur (42), relié au premier et pouvant être déplacé dans le sens horizontal et/ou vertical, est monté au-dessous du pont (6), et que des dispositifs de levage (20, 22) des rails (2) sont montés respectivement derrière le bogie avant (3) et devant le bogie arrière (4).
- Machine pour la mise en place du sable ou du ballast entre la plate-forme et les rails d'une voie ferrée selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'un point de déversement (13) est monté entre les convoyeurs (14, 42).
- Machine selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'au moins un dispositif de régalage (60) est prévu, lequel peut être installé au-dessous des rails soulevés (2) pour le régalage du sable (5) ou du ballast précédemment déversé par les convoyeurs (14, 42).
- Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'au moins un dispositif de compactage (30) est prévu, qui, placé sous les rails soulevés (2), compacte le sable ou le ballast déversé, après le travail exécuté par le dispositif de régalage (60).
- Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'extrémité de déversement du deuxième convoyeur (42), le dispositif de régalage (60), puis le dispositif de compactage (30) sont montés respectivement l'un derrière l'autre dans le sens inverse du sens de travail.
- Machine pour la mise en place du sable ou du ballast entre la plate-forme et les rails d'une voie ferrée selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisée en ce que le(s) dispositif(s) de régala-

ge (60) peut ou peuvent être orienté(s) à l'aide de bras (66) mobiles, fixés contre le pont (6).

- Machine pour la mise en place du sable ou du ballast entre la plate-forme et les rails d'une voie ferrée selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisée en ce que le dispositif de régalage (60) est muni d'un bouteur réglable en hauteur.
- Machine pour la mise en place du sable ou du ballast entre la plate-forme et les rails d'une voie ferrée selon la revendication 7, caractérisée en ce que l'extrémité avant du bouteur est articulée.
- Machine pour la mise en place du sable ou du ballast entre la plate-forme et les rails d'une voie ferrée selon la revendication 7 ou 8, caractérisée en ce que les lames du bouteur sont munies de pièces télescopiques (62, 64).
- Machine pour la mise en place du sable ou du ballast entre la plate-forme et les rails d'une voie ferrée selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce qu'à l'extrémité de déversement du deuxième convoyeur (42) est montée une trémie de réception (40) disposée transversalement par rapport au sens de travail et au-dessus des rails (2).
- Machine pour la mise en place du sable ou du ballast entre la plate-forme et les rails d'une voie ferrée selon l'une quelconque des revendications 3 à 10, caractérisée en ce qu'en amont du dispositif de régalage (60) est monté un récepteur (70), qui communique avec le dispositif de régalage (60), réagit aux signaux d'un dispositif de repérage (72), et la hauteur de réglage du (des) dispositif(s) de régalage (60) est automatiquement régulée.
- Machine pour la mise en place du sable ou du ballast entre la plate-forme et les rails d'une voie ferrée selon l'une quelconque des revendications 3 à 11, caractérisée en ce qu'une machine pour ameublir la couche de revêtement du palier de voie ou l'ancien palier de voie (1a) est installée devant le dispositif de régalage (60) par rapport au sens de travail de la machine.
- Machine pour la mise en place du sable ou du ballast entre la plate-forme et les rails d'une voie ferrée selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que deux deuxièmes convoyeurs (42) sont montés l'un à côté de l'autre et exécutent un mouvement de pivotement dans le même sens ou dans le sens inverse.
- Machine pour la mise en place du sable ou du ballast entre la plate-forme et les rails d'une voie ferrée selon l'une quelconque des revendications 1 à 13,

- caractérisée en ce qu'à l'extrémité de déversement de chaque deuxième convoyeur (42) est montée une trémie de réception (40), disposée transversalement par rapport au sens de travail de la machine et au-dessus des rails (2).
15. Machine pour la mise en place du sable ou du ballast entre la plate-forme et les rails d'une voie ferrée selon l'une quelconque des revendications 4 à 14, caractérisée en ce que le dispositif de compactage (30) comprend plusieurs engins de compactage du sol (36), séparés les uns des autres et disposés en rangées (32, 34) placées transversalement par rapport au sens de travail, ceux-ci sont montés sur l'une (32) et l'autre rangée (34) par intervalles décalés fixes et compactent le sol sur sensiblement la largeur de travail du dispositif de régâlage.
16. Machine pour la mise en place du sable ou du ballast entre la plate-forme et les rails d'une voie ferrée selon la revendication 15, caractérisée en ce que le dispositif de compactage (30) est articulé de manière fixe contre la machine et en ce que le mouvement relatif de l'engin de compactage du sol (36) par rapport au sens de travail de la machine est égal à zéro.
17. Machine pour la mise en place du sable ou du ballast entre la plate-forme et les rails d'une voie ferrée en particulier selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisée en ce que le dispositif de compactage (30) comprend au moins un système de guidage (38) parallèle ou oblique ou courbe par rapport au sens de travail de la machine et au moins un engin de compactage du sol (36) automobile.
18. Machine pour la mise en place du sable ou du ballast entre la plate-forme et les rails d'une voie ferrée selon la revendication 17, caractérisée en ce que le système de guidage (38) est articulé de manière fixe contre un dispositif (30, 60) ou contre la machine elle-même et l'engin de compactage du sol (36) est relié de manière mobile au système de guidage (38).
19. Machine pour la mise en place du sable ou du ballast entre la plate-forme et les rails d'une voie ferrée selon la revendication 17, caractérisée en ce que le système de guidage (38) est monté de manière mobile contre un dispositif (30, 60) ou contre la machine elle-même et l'engin de compactage du sol (36) est articulé de manière fixe contre le système de guidage (38).
20. Machine pour la mise en place du sable ou du ballast entre la plate-forme et les rails d'une voie ferrée selon l'une quelconque des revendications 4 à 14, caractérisée en ce que le dispositif de compactage (30) ou le ou les engin(s) de compactage du sol (36) est ou sont monté(s) séparément de la machine.
21. Machine pour la mise en place du sable ou du ballast entre la plate-forme et les rails d'une voie ferrée selon l'une quelconque des revendications 4 à 20, caractérisée en ce que le dispositif de compactage (30) peut être bloqué sous le pont (6) dans une position de transport séparée.
22. Machine pour la mise en place du sable ou du ballast entre la plate-forme et les rails d'une voie ferrée selon l'une quelconque des revendications 1 à 21, caractérisée en ce qu'au moins un engin de compactage du sol (36) peut être décalé chaque fois d'un écart latéral par rapport à la machine pour le compactage du talus.
23. Machine pour la mise en place du sable ou du ballast entre la plate-forme et les rails d'une voie ferrée selon l'une quelconque des revendications 1 à 22, caractérisée en ce qu'un wagon d'entraînement (90) est disposé devant le bogie avant.
24. Machine pour la mise en place du sable ou du ballast entre la plate-forme et les rails d'une voie ferrée selon l'une quelconque des revendications 1 à 21, caractérisée en ce que le pont (6) est monté sur un wagon d'entraînement (90).
25. Procédé pour la reconstruction de la voie permanente d'un palier de voie à l'aide d'une machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 24, caractérisé en ce que les rails sont tout d'abord soulevés et on retire sous ceux-ci l'ancien ballast (50) jusqu'à l'ancien palier de voie (1a) de la plate-forme et également, le cas échéant, une sous-couche de la plate-forme, et ensuite on replace les rails (2) sur le palier de voie, en ce que les rails (2) sont à nouveau soulevés à l'aide d'une machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 24 et on introduit sous les rails une couche de recouvrement du palier de voie en sable (5), en ce que les rails (2) sont ensuite déposés sur la couche de recouvrement du palier de voie, les rails (2) sont à nouveau soulevés à l'aide d'une machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 24 et le ballast est déposé sur la couche de recouvrement et en ce que les rails sont enfin déposés sur ou dans le ballast.
26. Procédé selon la revendication 25, caractérisé en ce que l'ancien palier de voie (1a) de la plate-forme est ameubli, régâlé et/ou compacté avant la mise en place de la couche de recouvrement du palier de voie.
27. Procédé selon la revendication 25 ou 26, caractérisé en ce que la couche de recouvrement du palier de voie

de voie mise en place ou une sous-couche de la couche de recouvrement du palier de voie est immédiatement régalee et/ou compactée après sa mise en place.

5

28. Procédé selon l'une quelconque des revendications 25 à 27, caractérisé en ce que la couche de recouvrement du palier de voie mise en place ou une sous-couche de la couche de recouvrement du palier de voie est régalee et/ou compactée avant la 10 mise en place d'une autre sous-couche ou du ballast.

15

20

25

30

35

40

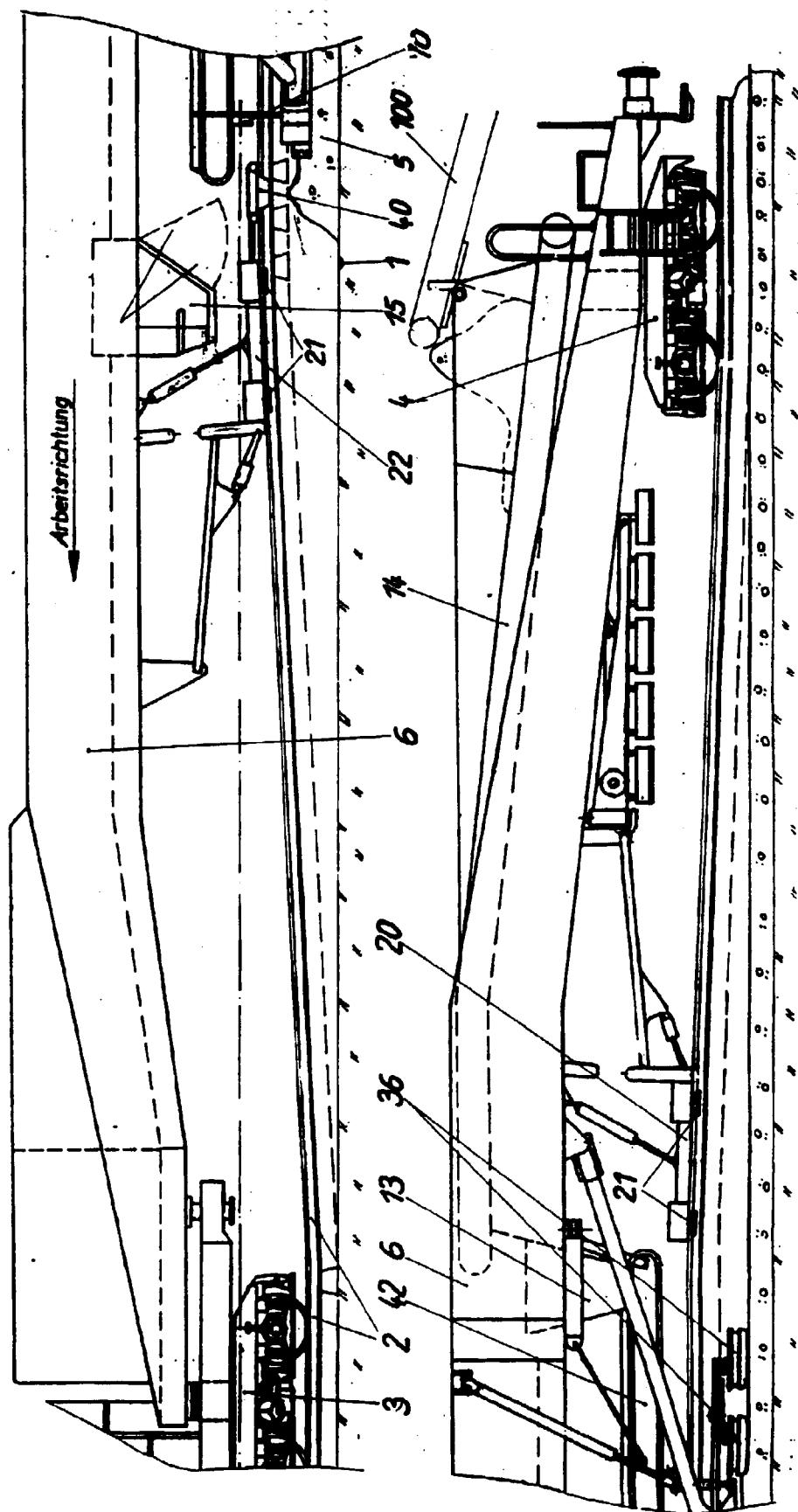
45

50

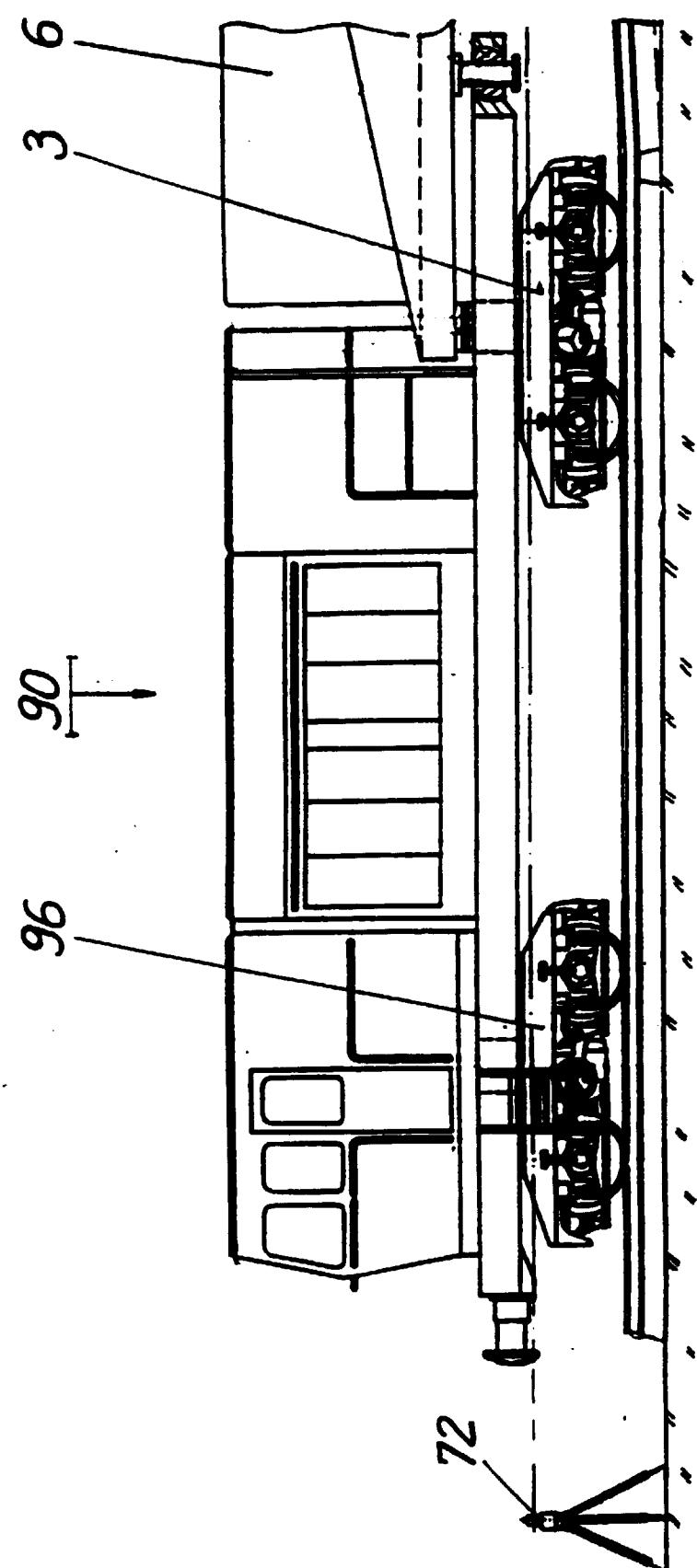
55

12

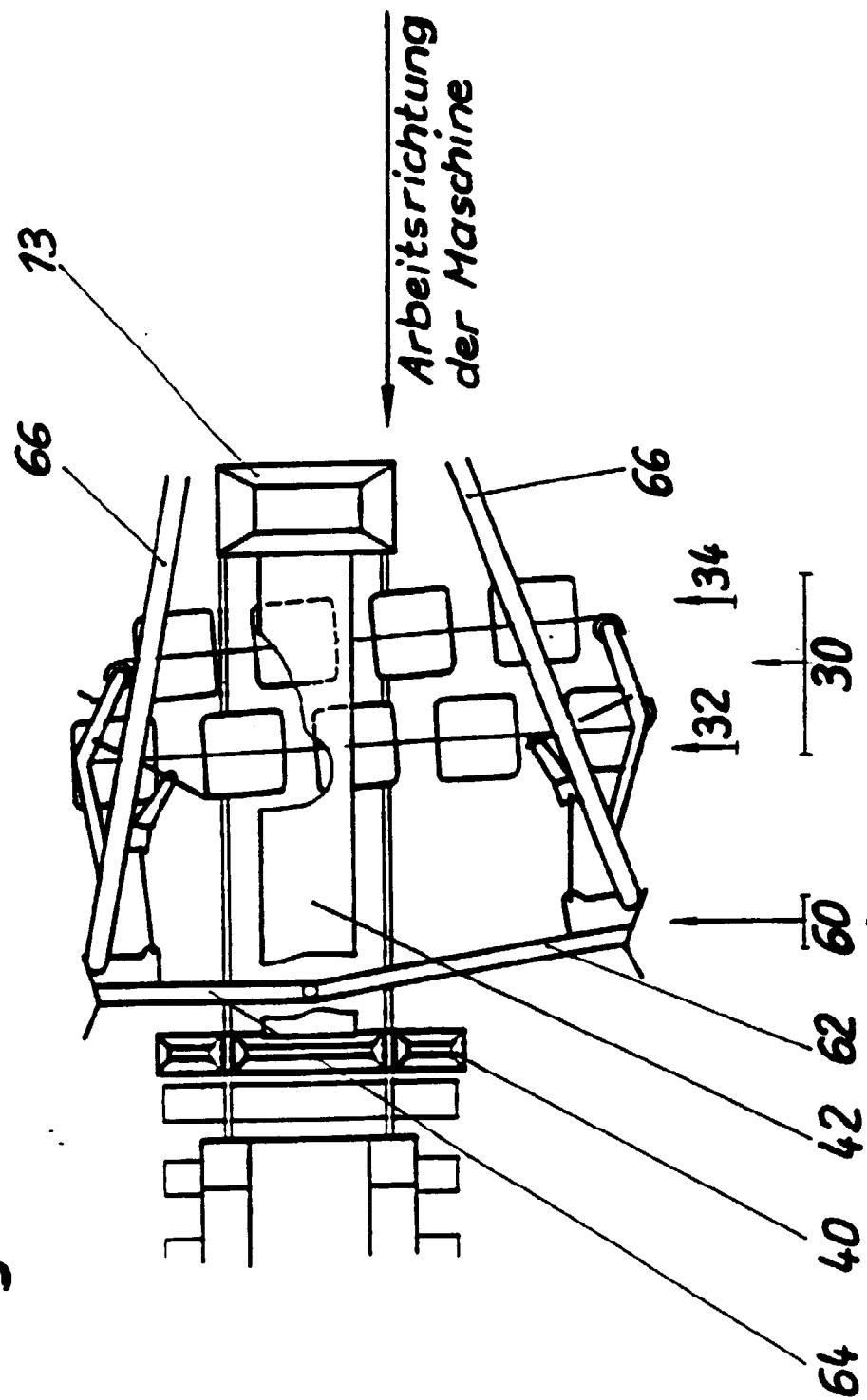
Fig. 1

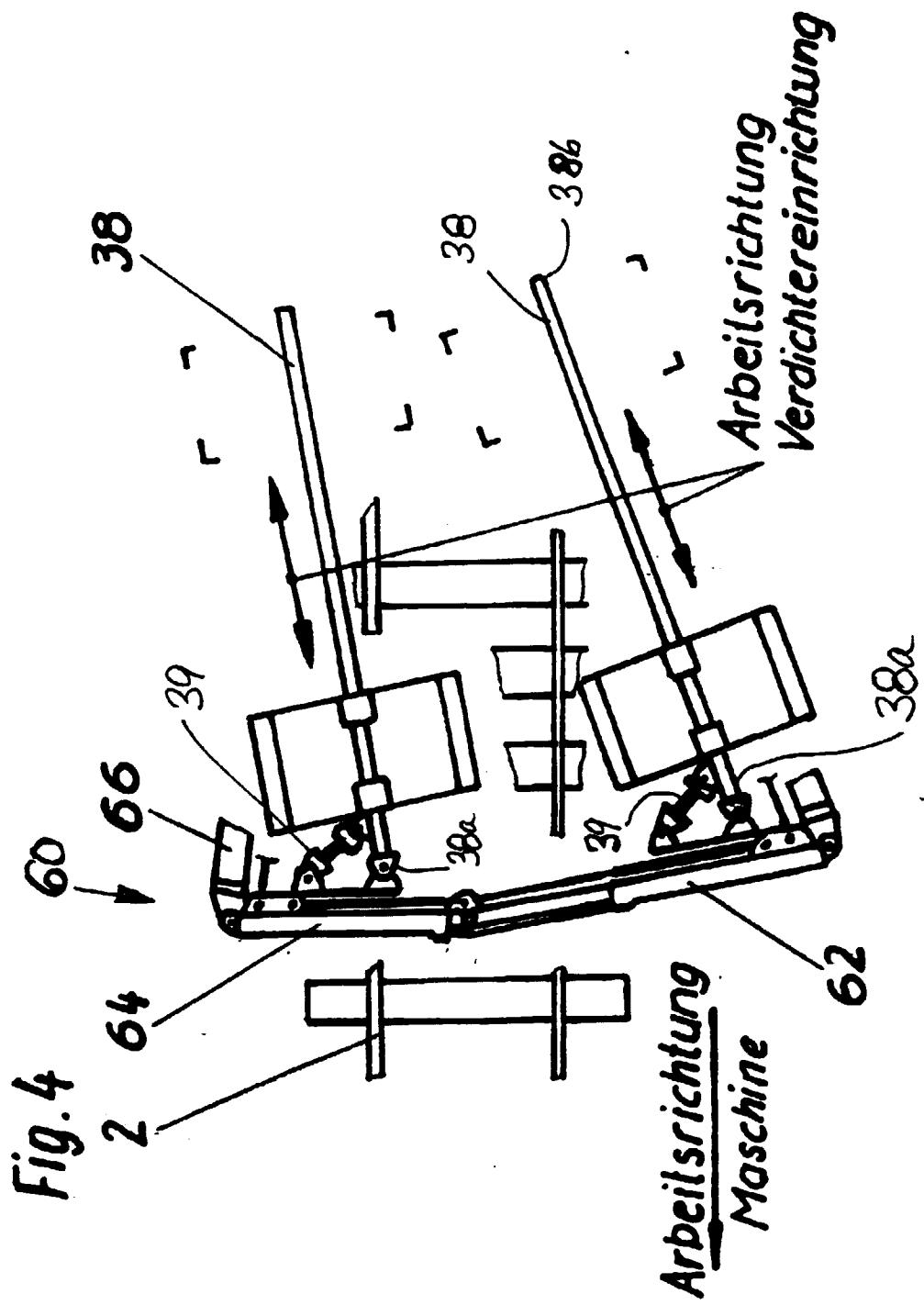


*Fig. 2*

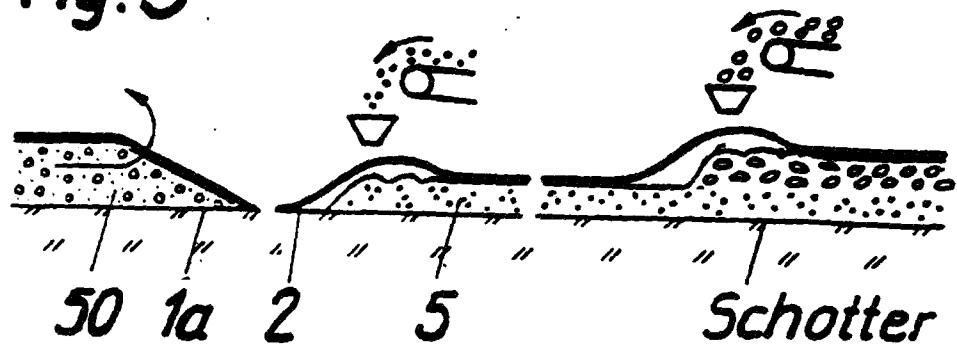


*Fig. 3*

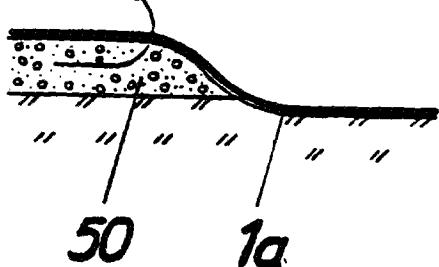




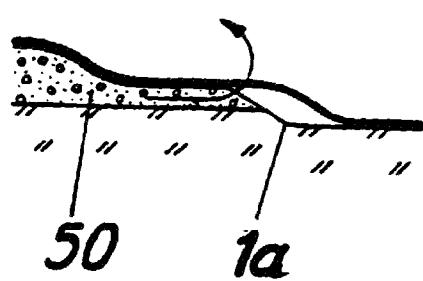
*Fig. 5*



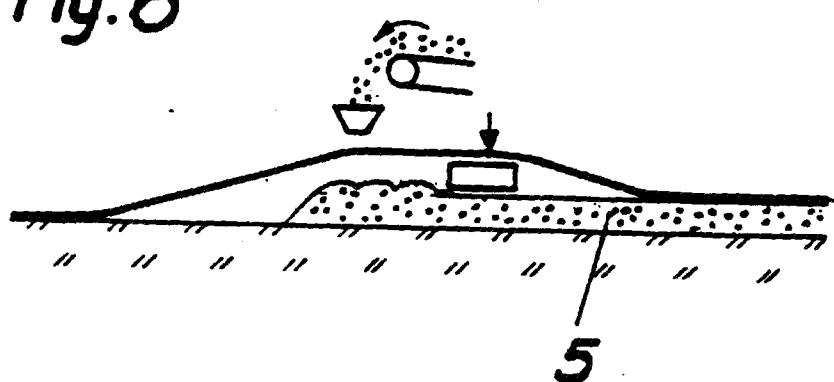
*Fig. 6*



*Fig. 7*



*Fig. 8*



*Fig. 9*

