



**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer : **93100197.8**

Int. Cl.<sup>5</sup> : **E01B 27/10, E01B 27/04,  
E01B 27/20**

Anmeldetag : **08.01.93**

**30** Priorität : **11.01.92 DE 9200256 U**  
**29.10.92 DE 4236487**

**43** Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**21.07.93 Patentblatt 93/29**

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

**71** Anmelder : **HERMANN WIEBE**  
**GRUNDSTÜCKS- UND MASCHINENANLAGEN**  
**KG**  
**Hollerallee 29**  
**W-2800 Bremen 1 (DE)**

**72** Erfinder : **Konecny, Dietrich**  
**Heinrich-Hertz-Strasse 11**  
**W-2817 Dörverden (DE)**  
Erfinder : **Armbruster, Jost**  
**Regensteinsweg 25b**  
**W-3720 Blankenburg/H (DE)**  
Erfinder : **Düsel, Werner**  
**Karl-Zerbst-Strasse 25**  
**W-3720 Blankenburg/H (DE)**

Erfinder : **Becker, Dietmar**  
**Regensteinsweg 25h**  
**W-3720 Blankenburg/H (DE)**  
Erfinder : **Elsner, Siegfried**  
**Regensteinsweg 25d**  
**W-3720 Blankenburg/H (DE)**  
Erfinder : **Pätz, Roland**  
**Kreuzstrasse 12a**  
**W-3720 Blankenburg/H (DE)**  
Erfinder : **Rasch, Johann**  
**Karl-Zerbst-Strasse 5**  
**W-3720 Blankenburg/H (DE)**  
Erfinder : **Rüger, Rolf**  
**Damaschkestrasse 2a**  
**W-3700 Wernigerode (DE)**  
Erfinder : **Sichtig, Wolfgang**  
**Mühlenstrasse 2**  
**W-3720 Blankenburg/H (DE)**  
Erfinder : **Tautz, Werner**  
**Bertold-Brecht-Strasse 10**  
**W-3720 Blankenburg/H (DE)**  
Erfinder : **Zornow, Peter**  
**Georg-Schulz-Strasse 17**  
**W-3720 Blankenburg/H (DE)**

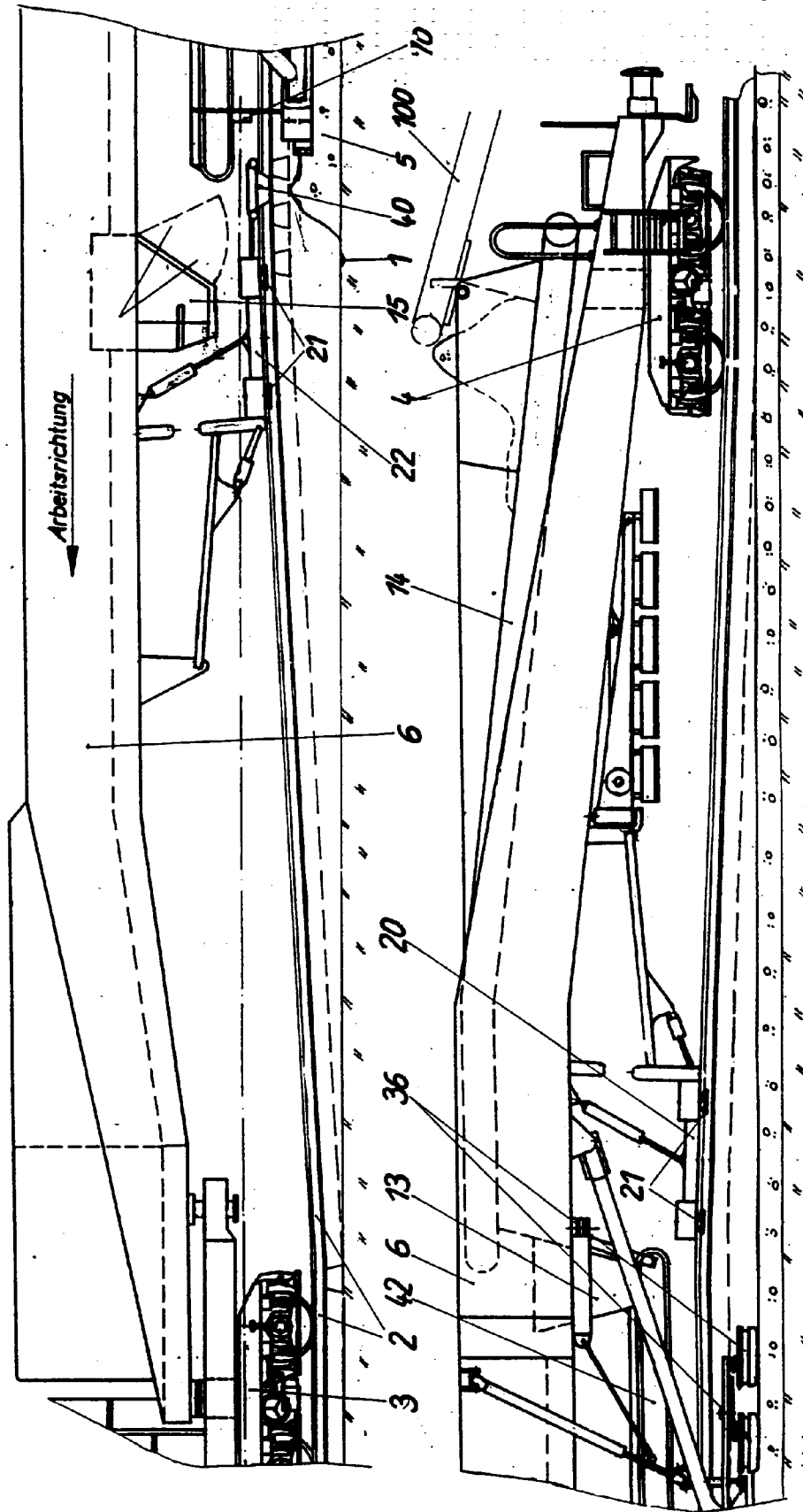
**74** Vertreter : **Eisenführ, Speiser & Partner**  
**Martinistrasse 24**  
**W-2800 Bremen 1 (DE)**

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

**57** Die Maschine enthält eine Brücke über zwei Drehgestellen (3,4) wie unter der Brücke angeordnete Hebeeinrichtungen (20,22) zum Anheben des Gleises (2). Die Brücke ist über ihre gesamte Länge selbsttragend ausgebildet. Eine erste Fördereinrichtung (14) erstreckt sich von einem Ende der Brücke bis etwa zu ihrer Mitte. Daran anschließend ist unterhalb der Brücke eine zweite Fördereinrichtung (42) horizontal und/oder vertikal verschwenkbar angeordnet, um Sand oder Schotter von einem Transportwagen bei angehobenem Gleis auf den Unterbau abgeben zu können.

**EP 0 551 835 A1**

Fig. 1



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 Hebeeinrichtungen für das Gleis, mit Fördereinrichtungen, mit Verteil-

5 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 mitt-

10 leres Drehgestell auf dem Gleisrost abgestützt werden. Bei dieser bekannten Maschine ist dieses Gelenk der Brücke als eine Hebeeinrichtung ausgebildet, wobei ein Verschwenken der beiden Brückenteile den Gelenk-

punkt und damit auch das mittlere Drehgestell und den darunter befindlichen Gleisrost mittels am mittleren Drehgestell befestigter Hebeeinrichtungen anhebt. Zwischen dieser speziellen Hebeeinrichtung und dem hin-

15 teren Drehgestell befindet sich bei der bekannten Maschine eine Schotteraushubeinrichtung, welche den alten Schotter unter dem Gleisrost aushebt und in Arbeitsrichtung nach vorn über Förderbänder abtransportiert.

Nach der Aushubeinrichtung ist zwischen zwei Gleishebezangen eine Verteilereinrichtung und eine Verdich-

15 tereinrichtung 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

20 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

25 wird, um die zulässige Biegespannung des Gleisrostes nicht zu überschreiten. Von dieser, von der Brücke über-

spannten und durch die die Drehgestelle begrenzten Länge des hebbaren Gleisrostes ist die Hubhöhe dessel-

ben abhängig. Diese eingeschränkte Hubhöhe begrenzt in jedem Fall nachteilig den Freiraum für die Anord-

25 nung der Arbeitseinrichtungen, wie z.B. die Aushubeinrichtung für die Altbettung oder die Planier- und Verdich-

tereinrichtungen für den Sand. Die Aushubeinrichtung, die aus einer Räumkettenaufnahme mit endloser Schot-

teraufnahmekette besteht, ist höhenverstellbar an der Brücke angeordnet. An die Aushubeinrichtung schließt

30 eine Förderbandanordnung an, die zum Abtransport des aufgenommenen Bettungsmaterials dient. Das Bett-

ungsmaterial 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 Arbeitsfahrzeuges angeordnet.

Die Förderrichtungen der Förderbandanordnung für Sand oder der für Schotter entsprechen der Arbeits-

35 richtung des Arbeitsfahrzeuges. Die Förderbandanordnungen befinden sich im wesentlichen im inneren Be-

reich 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 ver-

40 schwenkbaren Einzelförderbandes durch das überkragende Räumkettenaufnahmeteil nach oben hin begrenzt.

Die Förderbandanordnung für Schotter besteht aus einem weiteren, unter dem fest angeordneten Förder-

band für Sand verschwenkbar angeordneten Einzelförderband, dessen Abwurfende über einer schurrenarti-

gen Auslaßöffnung endet. Der Auslaßöffnung ist ein Schientunnel und eine Pfluganordnung zum Verteilen

des Schotters zugeordnet. Der Pfluganordnung wiederum ist entweder eine Planiereinrichtung für Schotter

45 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 Trägerschienen höhen-

50 verstellbar 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,

55 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 verwirk-

licht werden, eine sehr große Baulänge, und die Brücke ist - wegen der großen Anzahl an Arbeitsgängen - zwei-

teilig mit einer mittleren Stütz- und Hebeeinrichtung 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 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 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 endlose Förderbänder kontinuierlich zum Materialeinbaubereich gefördert, so daß der Sand oder der Schotter jeweils eine quasi homogene Schicht bilden. Die 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 können.

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

Durch eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der 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 Planumsschutzschichten eintreten können, beseitigt werden.

Besonders bevorzugt ist entgegen der Arbeitsrichtung 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, 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 ist und in Gleisrichtung gegen den Empfänger peilt.

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

5 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 Arbeitsgeschwindigkeit verdichten.

10 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 gleichmäßigen Verdichtung des Planums oder der Planumsschutzschicht wird die Arbeitsrichtung 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 Arbeitsgeschwindigkeit der Maschine nicht beeinflusst.

15 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.

20 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:

- 30 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;  
 35 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.

40 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.

Im Arbeitsfeld zwischen den mit der Brücke 6 verbundenen Gleishebeeinrichtungen 20 und 22 sind ein schwenkbares Förderband 42, eine quer zur Arbeitsrichtung liegende Schüttrinne 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 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.

50 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 Hebeeinrichtung 20 für das Gleis 2, die über hydraulische Hebearme an der Brücke 6 befestigt ist und in bekannter Weise mit Heberollen 21 unter die Schienenköpfe greift. In Arbeitsrichtung vor der Hebeeinrichtung 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 der Maschine ist dabei gleich Null.

55 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 zwei

5 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 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 Bodenverdichters 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.

10 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.

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

20 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.

25 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.

30 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 Schüttrinne 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 Schüttrinne 40 leitet das Bettungsmaterial in die Schwellenfächer.

35 In Arbeitsrichtung vor der Schüttrinne 40 befindet sich eine vordere Gleishebeeinrichtung 22, die ebenfalls über hydraulisch betätigbare Hebearme an der Brücke 6 angeordnet ist und mittels Heberollen 21 unter die Schienenköpfe greift.

40 Unmittelbar vor dem hinteren Drehgestell 4 sind die 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.

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.

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

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

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

55 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 dem Altplanum 1a abgelegt. Danach wird das Gleis 2 angehoben und eine Planumsschutzschicht, vorzugsweise Sand 5, eingebracht. Das Gleis 2 wird auf der Pla-

numsschutzschicht abgelegt. Im nächsten Verfahrensschritt wird das Gleis 2 wiederum aufgenommen und der Schotter eingebracht sowie das Gleis 2 auf dem bzw. im Schotter abgelegt.

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

5 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.

10 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.

## 20 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 insbesondere von Sand oder Schotter auf betungslosen 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 Verdichtereinrichtung (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.

- 5      **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     **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.
- 15     **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.
- 20     **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.
- 25     **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.
- 30     **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 deren Abgabeende mindestens eine Schüttrinne (40) quer zur Arbeitsrichtung der Maschine und über dem Gleis (2) angeordnet ist.
- 35     **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.
- 40     **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.
- 45     **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.
- 50     **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.
- 55     **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.
- 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.

21. Maschine zum Einbau von Sand oder Schotter zwischen Unterbau und Gleis nach einem der Ansprüche 4 bis 20,  
 5 dadurch gekennzeichnet, daß die Verdichtereinrichtung (30) in einer gesonderten Transportlage unter der Brücke (6) arretierbar ist.
22. Maschine zum Einbau von Sand oder Schotter zwischen Unterbau und Gleis nach einem der Ansprüche 1 bis 21,  
 10 dadurch gekennzeichnet, daß jeweils mindestens ein Bodenverdichter (36) im Abstand seitwärts von der Maschine zur Böschungsverdichtung absetzbar ist.
23. Maschine zum Einbau von Sand oder Schotter zwischen Unterbau und Gleis nach einem der Ansprüche 1 bis 22,  
 15 dadurch gekennzeichnet, daß vor dem vorderen Drehgestell ein Antriebswagen (90) angeordnet ist.
24. Maschine zum Einbau von Sand oder Schotter zwischen Unterbau und Gleis nach einem der Ansprüche 1 bis 21,  
 20 dadurch gekennzeichnet, daß die Brücke (6) auf einem Antriebswagen (90) gelagert wird.
25. Verfahren zum Umbau des Oberbaues eines Bahnkörpers,  
 25 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) dann wieder aufgenommen und eine Planumsschutzschicht aus Sand (5) eingebracht wird, daß das Gleis (2) anschließend auf der Planumsschutzschicht abgelegt, das Gleis (2) wiederum aufgenommen und der Schotter auf die Schutzschicht eingebracht wird und daß das Gleis schließlich auf dem oder im Schotter abgelegt wird.
26. Verfahren nach Anspruch 25,  
 30 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.  
 35
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.  
 40

45

50

55

Fig. 1

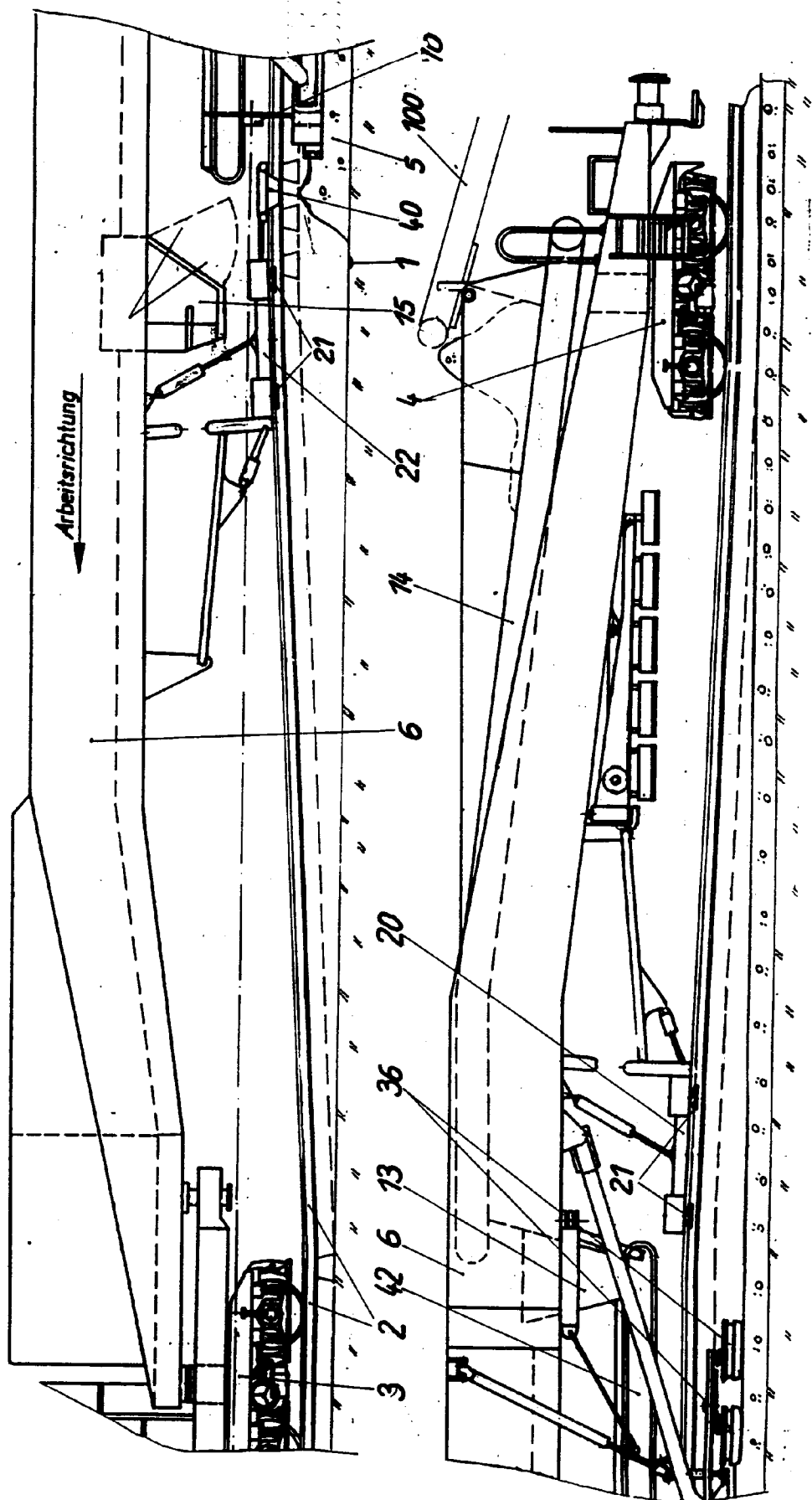


Fig. 2

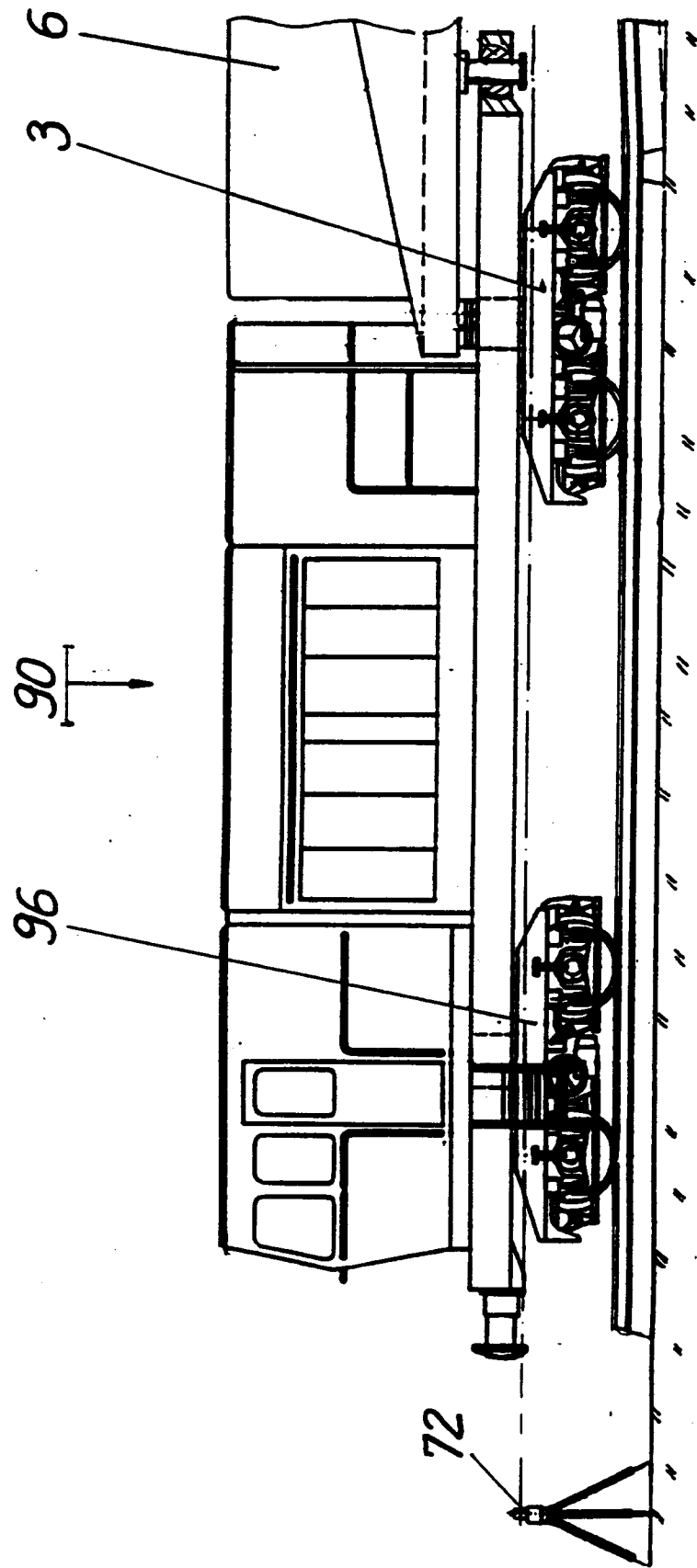
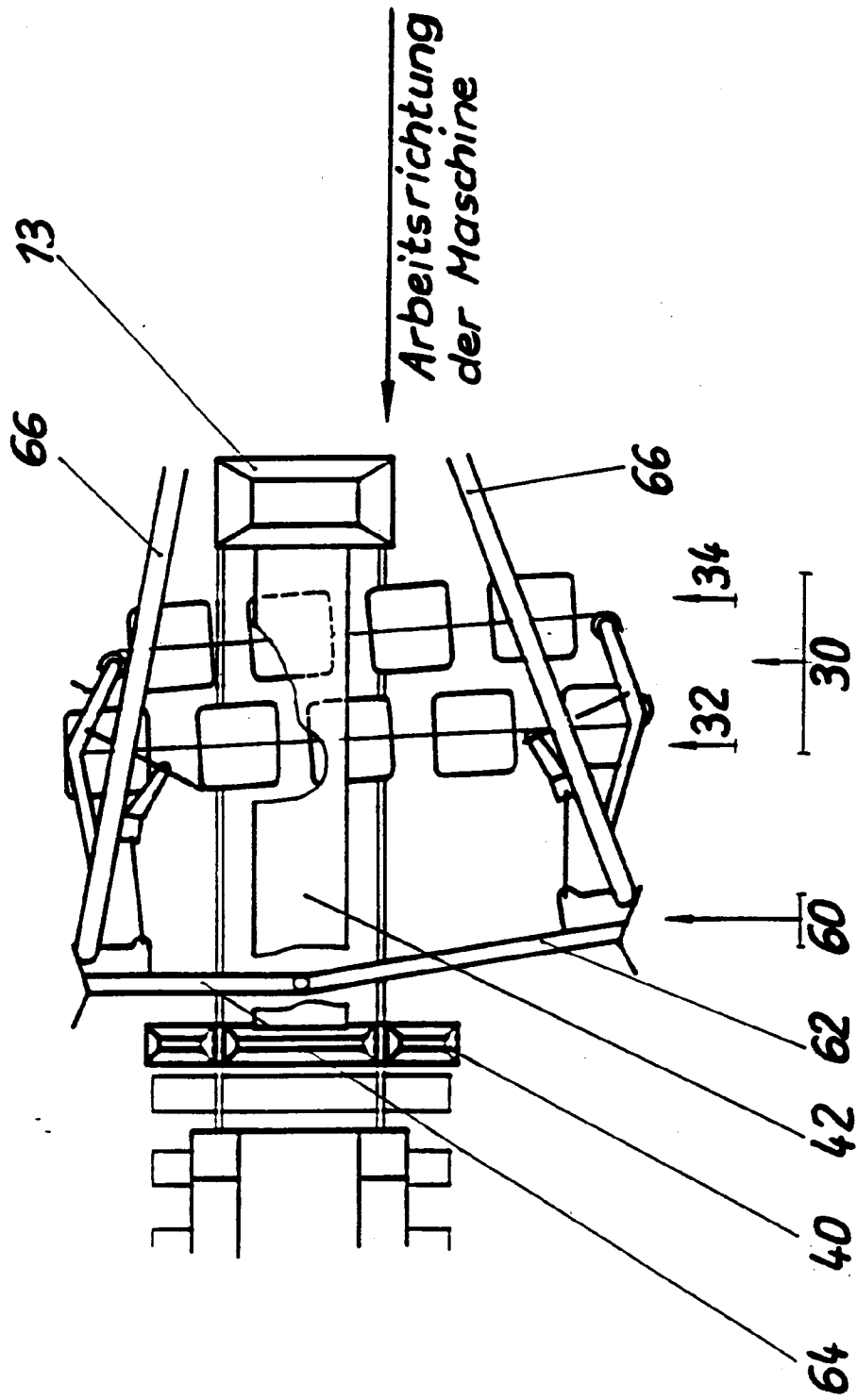


Fig. 3



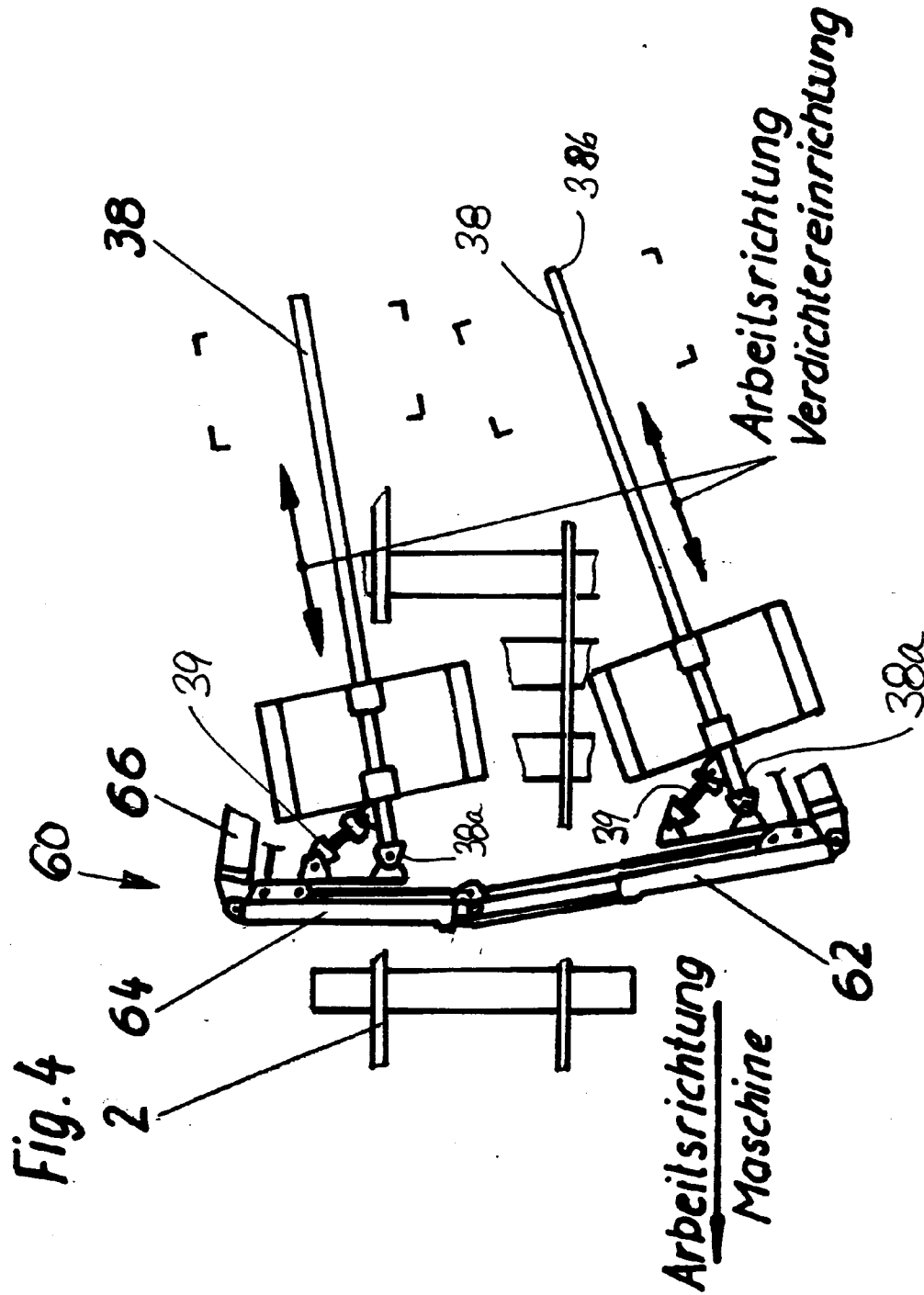


Fig. 5

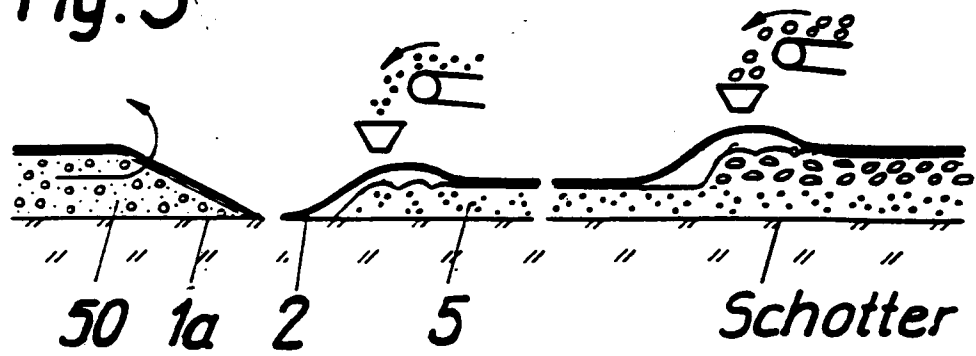


Fig. 6

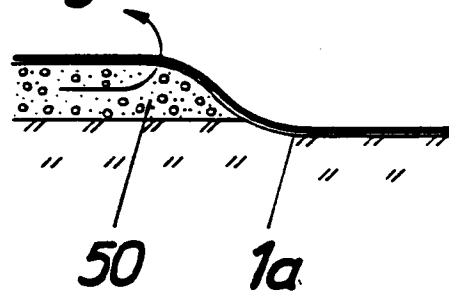


Fig. 7

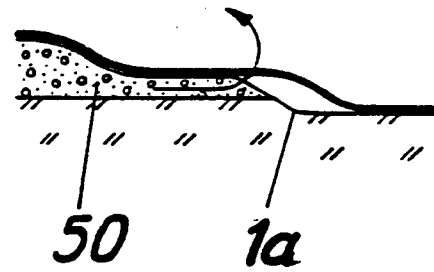


Fig. 8

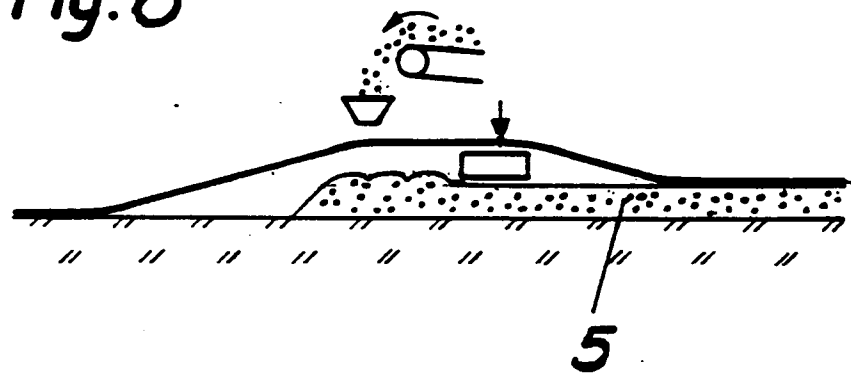
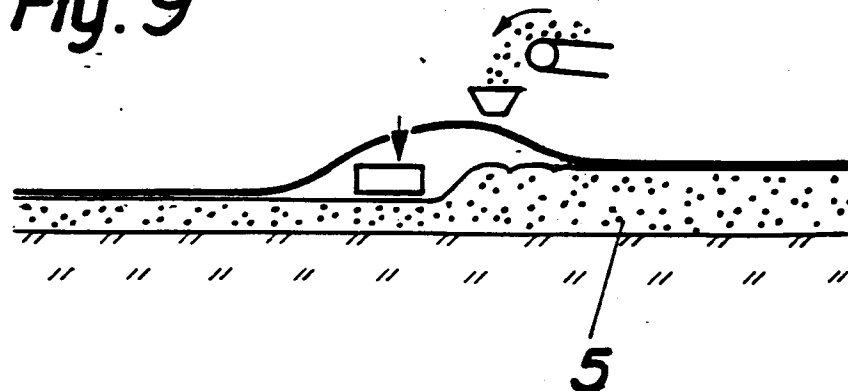


Fig. 9





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 0197

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	US-A-3 976 142 (PLASSER)	1-6, 10, 12, 13	E01B27/10 E01B27/04 E01B27/20
A	* Spalte 2, Zeile 40 - Zeile 54 * * Spalte 3, Zeile 18 - Spalte 4, Zeile 18; Abbildungen 1-4 *	23, 25-28	
Y, D	DE-A-3 227 725 (PLASSER)	1-6, 10, 12, 13	
A	* das ganze Dokument *	15, 16, 21, 24-28	
A	US-A-4 136 618 (BOYER) * Spalte 2, Zeile 17 - Zeile 34; Abbildungen 1, 2 *	1-6, 12	
A	DE-B-1 534 109 (WINDHOFF AG) * Spalte 1, Zeile 45 - Spalte 2, Zeile 21; Abbildungen 1-4 *	7-9	
A	GB-A-2 023 206 (PLASSER) * Seite 4, Zeile 94 - Zeile 110; Abbildung 1 *	11	
A	US-A-3 610 157 (PLOKHOTSKY) * Spalte 2, Zeile 32 - Spalte 3, Zeile 2; Abbildungen 1, 2, 6 *	15, 16, 21, 22	E01B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12 MAERZ 1993	Prüfer BELLINGACCI F.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)