



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer : **92890105.7**

(51) Int. Cl.⁵ : **E01B 27/16**

(22) Anmeldetag : **06.05.92**

(30) Priorität : **12.06.91 AT 1178/91**
04.02.92 AT 184/92

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
16.12.92 Patentblatt 92/51

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT DE ES FR GB IT NL SE

(71) Anmelder : **Franz Plasser Bahnbaumaschinen-Industriegesellschaft m.b.H.**
Johannesgasse 3
A-1010 Wien (AT)

(72) Erfinder : **Theurer, Josef**
Johannesgasse 3
A-1010 Wien (AT)

(54) **Verfahren und Stopfmaschine zum Verdichten des Schotters eines Gleises.**

(57) Der unterhalb des Gleises befindliche Schotter wird ausschließlich im Schwellenvorkopfbereich mit Hilfe einer endlosen, sich kontinuierlich wiederholenden, aus einer in Schwellenlängsrichtung verlaufenden Verdichtbewegung, einer unmittelbar vor den Stirnseiten der Schwellen erfolgenden Hochführung und einer anschließenden Rückführung von Stopfpickel (24) eines Stopfaggregates (13) entgegengesetzt zur Verdichtbewegung verdichtet.

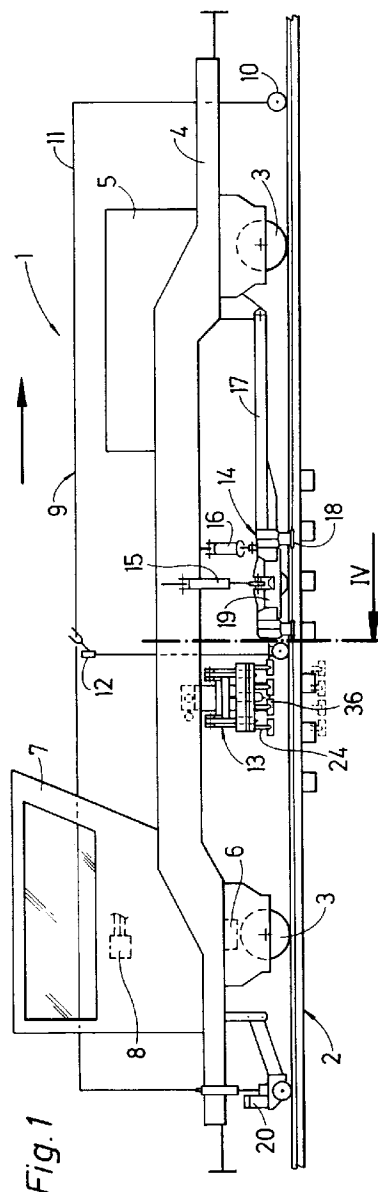


Fig. 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verdichten des Schotters, wobei das Gleis in eine gewünschte Lage angehoben und in diesem Bereich parallel dazu der Schotter verdichtet wird, indem Stopfpickel in eine senkrecht zur Maschinenlängsrichtung verlaufende Beistellbewegung versetzt werden, an die sich eine Höhen- und Vorwärtsbewegung des Stopfpickels anschließt, sowie eine Stopfmaschine zur Durchführung dieses Verfahrens.

Eine durch die US-PS 4,257,331 bekannte Maschinenanordnung setzt sich aus einer in Arbeitsrichtung vorgeordneten Reinigungsmaschine zur Reinigung des Bettungsschotters und einem mit dieser gekuppelten Anhänger zusammen. Die Reinigungsmaschine weist einen auf Schienenfahrwerken abgestützten Maschinenrahmen, eine Räumvorrichtung zur Aufnahme und eine Siebanlage zur Reinigung des verunreinigten Schotters sowie eine Förderbaineinrichtung zum Abwurf des gereinigten Schotters auf. Zwischen endseitig angeordneten Schienenfahrwerken des Anhängers ist eine in Maschinenlängsrichtung verschiebbar gelagerte und höhenverstellbare Verdichteinrichtung mit als Preßschubwerkzeug ausgebildeten Verdichtwerkzeugen vorgesehen. Außerdem ist ein Gleishebeaggregat mit einem Bezugssystem und eine Kehreinrichtung mit dem Anhänger verbunden. Mit einer derartigen Maschinenanordnung besteht die Möglichkeit, sofort im Anschluß an die Reinigung der Schotterbettung das Gleis in eine verbesserte Lage zu verbringen und gleichzeitig den Schotter vorzuverdichten. Allerdings wird durch diese Art der Verdichtwerkzeuge der Schotter insbesondere im Schwellenzwischenfachbereich und nicht unterhalb der Schwellen verdichtet.

Durch die US-PS 3,910,195 ist bereits eine Stopfmaschine mit einem höhenverstellbaren Stopfaggregat bekannt, das durch Antriebe beistell- und vibrierbare Stopfpickel aufweist. Zusätzlich zu den in Maschinenlängsrichtung beistellbaren Stopfpickeln sind an jeder Maschinenlängsseite im Schwellenvorkopfbereich weitere Stopfpickel vorgesehen, die jeweils um eine in Maschinenlängsrichtung verlaufende Achse verschwenkbar ausgebildet sind. Diese beiden seitlichen Stopfpickel sind derart voneinander distanziert, daß bei einer Unterstopfung zweier benachbarter Schwellen durch das Stopfaggregat die seitlichen Stopfpickel genau im Schwellenkopfbereich der zu unterstopfenden Schwellen zu liegen kommen. Damit besteht die Möglichkeit, den Schotter unterhalb der Schwellen gleichzeitig an den Schwellenlängs- und Stirnseiten zu unterstopfen. Allerdings muß das Stopfaggregat für jeden Stopfvorgang genau über den zu unterstopfenden Schwellen zentriert abgesenkt, hochgehoben und anschließend zu den nächsten zu unterstopfenden Schwellen vorwärtsbewegt werden. Dort muß die gesamte Maschine zur Zentrierung des Stopfaggregates zum Stillstand gebracht und das Stopfaggregat abgesenkt werden.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt nun in der Schaffung eines Verfahrens zum Verdichten des Schotters, das insbesondere bei völlig unverdichteter Schotterbettung nach deren Reinigung eine rasch und einfach durchführbare Schotterverdichtung mit erhöhter Leistungsfähigkeit ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Schotter ausschließlich mit Hilfe einer endlosen, sich kontinuierlich wiederholenden, aus einer in Schwellenlängsrichtung verlaufenden Verdichtbewegung, einer unmittelbar vor den Stirnseiten der Schwellen erfolgenden Hochführung und einer anschließenden Rückführung der Stopfpickel entgegengesetzt zur Verdichtbewegung zusammengesetzten Schaufelbewegung der Stopfpickel im Schwellenvorkopfbereich erfaßt, unter die Schwellenenden geschoben und verdichtet wird. Eine derartige Schotterverdichtung ermöglicht insbesondere bei völlig unverdichteter Schotterbettung eine sehr leistungsfähige Unterstopfung mit einer relativ hohen Kilometerleistung, da kein zeitaufwendiges Zentrieren der Stopfpickel in Bezug auf die zu unterstopfenden Schwellen mehr erforderlich ist. Da die Stopfpickel außerhalb der Schwellen im Vorkopfbereich derselben angeordnet sind, ist völlig ungehindert wahlweise ein relativ langer Beistellweg möglich. Infolge der endlosen, sich rasch wiederholenden Schaufelbewegungen mit einem relativ langen Beistellweg in Schwellenlängsrichtung sind damit problemlos auch größere Schottermengen rasch in den Bereich unterhalb der Schwellenköpfe bewegbar. Dieses neue Stopfverfahren eignet sich daher besonders für eine - im Rahmen einer kontinuierlichen Arbeitsvorfahrt durchführbaren - Vorverdichtung einer nach der Reinigung völlig unverdichteten Schotterbettung, wobei diese Vorverdichtung eine stabilere Gleislage für ein Befahren mit erhöhter Geschwindigkeit zur Folge hat.

Mit den weiteren, in den Ansprüchen 2 bis 5 angeführten vorteilhaften Verfahrensschritten ist eine weitere Leistungssteigerung erzielbar, wobei im Rahmen einer kontinuierlichen Arbeitsvorfahrt - durch das Eintauchen der Stopfpickel in den zwischen den Schwellen gelegenen Vorkopfbereich - auch der Schotter in den Schwellenfächern verdichtet wird.

Die Erfindung betrifft auch eine Stopfmaschine zur Durchführung des Verfahrens, wobei für eine kontinuierliche Arbeitsvorfahrt sämtliche Stopfpickel ausschließlich an beiden Maschinenlängsseiten im Schwellenvorkopfbereich angeordnet sind. Ein derartig ausgebildetes Stopfaggregat ist konstruktiv besonders einfach herstellbar und ermöglicht ohne konstruktiven Mehraufwand eine leistungsfähige, kontinuierliche Arbeitsvorfahrt der Stopfmaschine. Dies ist dadurch möglich, da der Arbeitsbereich der Stopfpickel ausschließlich im - bezüglich einer Verlagerung der Stopfpickel in Maschinenlängsrichtung - "hinderisfreien" Schwellenvorkopfbereich gelegen ist, so daß - völlig unabhängig von der Schwellenlage - je-

derzeit und ohne zeitaufwendigen Zentriervorgang ein ungehindertes Eintauchen der Stopfpickel in den Schotter durchführbar ist. Ein weiterer Vorteil einer derartigen Stopfmaschine besteht auch noch darin, daß der Beistell- bzw. Verdichtweg der Stopfpickel - im Vergleich zu den herkömmlichen Stopfaggregaten mit zwischen den Schwellen befindlichen Stopfpickeln - zur Bewegung größerer Schottermengen wahlweise verlängerbar ist. Insgesamt gesehen eignet sich eine derartige Stopfmaschine ganz besonders für eine sehr leistungsfähige Vorverdichtung einer Schotterbettung unmittelbar nach deren Reinigung.

Eine Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 7 ermöglicht eine vorteilhafte Zentrierung des Werkzeugträgers bezüglich der Gleisachse auch in Gleisbögen, so daß unabhängig von der Gleiskrümmung immer eine konstante Schotterverdichtung erzielbar ist.

Eine in Anspruch 8 und 9 genannte Ausbildung ermöglicht eine zyklische Stopfbewegung mit einer an die - zur Gleismitte gerichteten - Stopfbewegung anschließenden Anhebung und Rückführung in die Ausgangsposition. Damit ist zuverlässig sichergestellt, daß Schotter immer nur in Richtung zur Gleismitte hin bewegt wird.

Die Weiterbildung nach Anspruch 10 ermöglicht eine rasche Veränderung der Distanz zwischen Stopfpickel und Werkzeugträger bzw. Stirnseite der Schwelle, ohne daß dabei die Höhenverstellbarkeit beeinträchtigt ist.

Die Ausbildung nach den Ansprüchen 11, 12 und 14 hat den Vorteil, daß durch den Wegaufnehmer eine genaue Steuerung der Beistellbewegung und Höhenverstellung der Stopfpickel für einen automatischen Zyklus möglich ist, ohne daß dabei die Schwellenstirnseiten durch die Stopfpickel berührt werden.

Eine in Anspruch 13 angeführte Weiterbildung ermöglicht parallel zur Beistellbewegung der Stopfpickel deren ungehinderte Höhenverstellung.

Zur Vermeidung von durch den Schotter auf die Stopfpickel einwirkenden Schubkräften ist es in einer vorteilhaften Weiterbildung nach Anspruch 15 von Vorteil, wenn die Seitenstopfaggregate zusätzlich zur Querführung in Maschinenlängsrichtung verschiebbar gelagert sind. Damit besteht die Möglichkeit, die Stopfpickel kurzzeitig zur Durchführung der Beistellbewegung in bezug auf das Gleis ortsfest zu halten, während die Maschinenanordnung uneingeschränkt kontinuierlich verfahrbar ist.

Die Ausbildung gemäß Anspruch 16 erlaubt auch in starken Gleiskrümmungen eine ungehinderte Auslenkung des Gleishebeaggregates in bezug auf den Anhängerahmen.

Mit der Weiterbildung nach Anspruch 17 besteht die vorteilhafte Möglichkeit, eventuell durch ungleichmäßigen Schotterabwurf im Bereich der Reinigungsmaschine entstandene Gleishochpunkte in die Soll-Lage abzusenken und insgesamt auch die Schotter-

verdichtung zu verstärken.

Eine in Anspruch 18 angeführte Weiterbildung ermöglicht in vorteilhafter Weise die Verwendung des Anhängerrahmens als Bezugsebene für die Gleisnivellierung.

Mit einer weiteren, in Anspruch 19 angeführten Ausbildung ist der Vorteil erzielbar, daß mit Hilfe des vorderen Neigungsmessers die Querneigung der Gleis-Ist-Lage wegversetzt auf die Hebeantriebe des Gleishebeaggregates übertragbar ist.

Eine in Anspruch 20 angeführte Maschinenkombination hat den besonderen Vorteil, daß einerseits der konstruktive Aufwand durch die Ausbildung als Anhänger sehr gering ist und andererseits unmittelbar im Anschluß an die Rückführung des gereinigten Schotters bereits dessen Vorverdichtung zur Stabilisierung der Gleislage durchführbar ist. Insgesamt ist durch den Einsatz einer derartigen Maschinenkombination ohne personellen Mehraufwand bereits unmittelbar nach dem Arbeitseinsatz eine - im Vergleich zu bisher bekannten Lösungen - relativ genaue Gleislage mit vorverdichteter Schotterbettung erzielbar, so daß das Gleis bereits vor den eigentlichen Stopfarbeiten mit erhöhter Geschwindigkeit befahrbar ist. Dies ist besonders dann vorteilhaft, wenn infolge sehr kurzer Gleissperren eine unmittelbar an die Reinigungsmaschine anschließende herkömmliche Gleisunterstopfung nicht mehr möglich ist.

Eine Weiterbildung der Stopfmaschine nach Anspruch 21 ermöglicht unmittelbar im Anschluß an eine Schotterverdichtung auch eine kontrollierte Absenkung des Gleises mit Hilfe der Stabilisationsaggregate, um unter Vorwegnahme von durch den Zugverkehr verursachten Gleissetzungen eine weitere Schotterverdichtung zu erzielen.

Die Ausbildung der Stopfmaschine nach den Merkmalen des Anspruchs 22 ermöglicht einen besonders leistungsfähigen Arbeitseinsatz, wobei die Maschine kontinuierlich vorwärts fährt, während die Stopfpickel zum Zeitpunkt der Schotterverdichtung in Bezug auf die Längsbewegung zum Gleis örtlich stillstehen. Dadurch wird der Verdichtvorgang insbesondere bei größeren Gleislagefehlern erleichtert und das Stopfergebnis verbessert.

Schließlich besteht mit der Weiterbildung nach den Ansprüchen 23 und 24 die vorteilhafte Möglichkeit, das Gleis in einem einzigen leistungsfähigen Arbeitsdurchgang zu unterstopfen, zu stabilisieren und einzuschottern. Da dabei infolge der speziellen Ausbildung der Stopfaggregate ein Eintauchen der Stopfpickel in die einzelnen Schwellenfächer nicht mehr erforderlich ist, eignet sich der Einsatz der Stopfmaschine insbesondere in Gleisabschnitten mit sehr unregelmäßigen Schwellenabständen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäß ausgebildeten Stopfmaschine mit zwischen Schienenfahrwerken auf einem Maschinenrahmen angeordneten Stopfaggregaten,

Fig. 2 eine schematische Teil-Draufsicht auf die Stopfmaschine,

Fig. 3 eine vergrößerte Seitenansicht des Stopfaggregates mit den Stopfpickeln,

Fig. 4 einen vergrößerten Querschnitt durch die Stopfmaschine gemäß der Schnittlinie IV in Fig. 1, Fig. 5 und 6 jeweils eine vergrößerte Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Stopfaggregates in Maschinenlängsrichtung,

Fig. 7 und 8 jeweils eine schematische Seitenansicht einer Kombination einer als Anhänger ausgebildeten Stopfmaschine mit einer weiteren Gleisbaumaschine,

Fig. 9 eine Seitenansicht einer Stopfmaschine mit Stabilisationsaggregaten, und

Fig. 10, 11 eine Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Stopfmaschine, wobei das Stopfaggregat auf einem relativ zum Maschinenrahmen verschiebbaren Aggregatrahmen befestigt ist.

Die in Fig. 1 ersichtliche Stopfmaschine 1 zur Verdichtung einer Schotterbettung eines Gleises 2 besteht im wesentlichen aus einem auf Schienenfahrwerken 3 abgestützten Maschinenrahmen 4, einem Motor 5 mit Fahrtrieb 6 und einer Fahrkabine 7 mit einer zentralen Steuereinrichtung 8. Ein mit der Stopfmaschine 1 verbundenes Nivellier- und Richtbezugsystem 9 setzt sich im wesentlichen aus drei in Maschinenlängsrichtung voneinander distanzierenden, höhenverstellbar mit dem Maschinenrahmen 4 verbundenen Meßwagen 10, gespannten Seilen 11 und einem Höhenweggeber 12 zusammen.

Die Stopfmaschine 1 ist zwischen den beiden endseitig angeordneten Schienenfahrwerken 3 mit einem höhenverstellbaren Stopfaggregat 13 sowie einem in Arbeitsrichtung unmittelbar vorgeordneten Gleishebe- und Richtaggregat 14 verbunden. Das Hebe- und Richtantriebe 15, 16 aufweisende Gleishebeaggregat 14 ist durch eine in Maschinenlängsrichtung verlaufende Verbindungsstange 17 im Bereich des vorderen Schienenfahrwerkes 3 mit dem Maschinenrahmen 4 gelenkig verbunden. Das durch Spurkranzrollen am Gleis 2 abrollbare und jeweils an die Schienenaußenseite anlegbare Heberollen 18 aufweisende Gleishebeaggregat 14 ist außerdem noch mit einem durch einen Antrieb beaufschlagbaren Exzenter 19 zur Erzeugung von horizontalen, senkrecht zur Maschinenlängsrichtung verlaufenden Schwingungen ausgestattet. Mit dem hinteren Meßwagen 10 ist ein Querneigungsmesser 20 verbunden.

Wie in Fig. 4 ersichtlich, sind zwei in Maschinenquerrichtung einander gegenüberliegende Stopfaggregate 13 auf einem Werkzeugträger 21 gelagert, der seinerseits auf einer senkrecht zur Maschinen-

längsrichtung und horizontal verlaufenden Querrührung 22 verschiebbar gelagert und mit einem Querverschiebeantrieb 23 verbunden ist. Im Schwellenvorkopfbereich angeordnete Stopfpickel 24 sind jeweils an einem in Maschinenlängsrichtung verlaufenden Verbindungsträger 25 befestigt, der seinerseits jeweils durch zwei senkrecht zur Maschinenlängsrichtung verlaufende Parallelogrammanlenkungen 26 mit dem Werkzeugträger 21 verbunden ist. Jede Parallelogrammanlenkung 26 setzt sich aus zwei übereinander angeordneten, senkrecht zur Maschinenlängsrichtung verlaufenden Parallel-Lenkern 27 zusammen, von denen der untere als hydraulischer Beistellantrieb 28 ausgebildet ist. Die beiden oberen Parallel-Lenker 27 eines Stopfaggregates 13 sind durch einen in Maschinenlängsrichtung verlaufenden Träger 29 miteinander verbunden, der seinerseits über einen Hebel 30 an einen Höhenverstellantrieb 31 angelenkt ist.

Mit Anlenkstellen 32 des Beistellantriebes 28 ist ein teleskopisch längsverschiebbar und als induktiver Aufnehmer ausgebildeter Wegaufnehmer 33 verbunden. Der für eine automatische, wegababhängige Beaufschlagung der Antriebe 28 und 31 ausgebildete Wegaufnehmer 33 ist mit der Steuereinrichtung 8 verbunden. Zwischen Stopf- und Gleishebe-Richtaggregat 13, 14 (siehe Fig. 1) ist ein Spurkranzrollen und einen Spreizantrieb zum seitlichen Anpressen an eine Schiene 34 des Gleises 2 aufweisender Meßwagen 10 vorgesehen. Auf diesem Meßwagen 10 stützt sich eine höhenverstellbar gelagerte Referenzstange 35 ab, die mit dem am Maschinenrahmen 4 befestigten Höhenweggeber 12 verbunden ist.

Wie insbesondere in Fig. 3 ersichtlich, weist jedes Stopfaggregat 13 vier in Maschinenlängsrichtung unmittelbar hintereinander angeordnete und jeweils mit einer Pickelplatte 36 verbundene Stopfpickel 24 auf. Der Höhenverstellantrieb 31 ist mittig zwischen den beiden Beistellantrieben 28 angeordnet.

Die Stopfmaschine 1 bewegt sich im Arbeitseinsatz kontinuierlich mit gleichbleibender Geschwindigkeit am Gleis 2 - in der durch einen Pfeil in Fig. 1 dargestellten Arbeitsrichtung - vorwärts. Zur Schotterverdichtung werden die Stopfpickel 24 unter Beaufschlagung der beiden Höhenverstellantriebe 31 abgesenkt und gleichzeitig unter Beaufschlagung der Beistellantriebe 28 um die in Maschinenlängsrichtung verlaufenden Achsen 37 nach außen weggespreizt (siehe strichpunktierte Weglinie 38 in Fig. 4). Anschließend erfolgt eine weitere Absenkung der Stopfpickel 24 durch weitere Beaufschlagung der Höhenverstellantriebe 31, wobei gleichzeitig unter Beaufschlagung der Beistellantriebe 28 eine zur Maschinenmitte gerichtete Beistell-bzw. Verdichtbewegung erfolgt (siehe Bewegungslinie 39). Dadurch wird der im Schwellenvorkopfbereich liegende gereinigte und unverdichtete Schotter unter den Schwellenkopfbereich 40 von Schwellen 41 gepreßt und verdichtet. Sobald diese

Beistellbewegung einen bestimmten, wahlweise im Wegaufnehmer 33 erfaßten Weg erreicht hat und die Pickelplatten 36 unmittelbar vor dem Schwellenkopfbereich 40 liegen, wird die Beaufschlagung der Beistellantriebe 28 automatisch gestoppt und es erfolgt unmittelbar darauffolgend ein Anheben mit Hilfe der Höhenverstellantriebe 31 (siehe Bewegungslinie 42). Anschließend erfolgt automatisch, wie bereits erwähnt, eine kombinierte Absenk- und Spreizbewegung der Stopfpickel 24 in die äußerste, in Fig. 4 mit strichpunktiierten Linien dargestellte Startposition. Diese etwa dreieckförmige endlose Schaufelbewegung zum Verdichten des Schotters unterhalb des Schwellenkopfbereiches 40 wird kontinuierlich automatisch und unabhängig von der überlagerten Vorwärtsbewegung durchgeführt. Um auch in Gleisbögen mit gekrümmten Gleisabschnitten eine gleichmäßige Verdichtung des Schotters zu erzielen, wird in diesen Abschnitten der Werkzeugträger 21 mitsamt den beiden Stopfaggregaten 13 mit Hilfe des Querverschiebeantriebes 23 so lange querverschoben, bis der Werkzeugträger 21 zentrisch in bezug auf die darunter liegenden Schwellen 41 zu liegen kommt. Parallel zu diesem kontinuierlichen Schotterverdichtvorgang erfolgt ein Nivellieren und seitliches Ausrichten des Gleises 2 mit Hilfe des Gleishebe- und Richtaggregates 14 sowie des Nivellier- und Richtbezugsystems 9.

Bei den in Fig. 5 und 6 zum Teil dargestellten Stopfaggregaten 13 sind der Einfachheit halber gleichartige Bauteile mit denselben Bezugszeichen wie in Fig. 1 bis 4 versehen. Bei dem in Fig. 5 dargestellten Stopfaggregat 13 ist der Werkzeugträger 21 zweigeteilt und jeweils mit an einer Maschinenlängsseite angeordneten Stopfpickeln 24 verbunden. Jeder der beiden Werkzeugträger 21 ist mit Hilfe eines eigenen Querverschiebeantriebes 23 entlang einer mit dem Maschinenrahmen 4 verbundenen, senkrecht zur Maschinenlängsrichtung verlaufenden Querführung 43 querverschiebbar gelagert. Die an einer Maschinenlängsseite angeordneten und durch den Verbindungsträger 25 miteinander verbundenen Stopfpickel 24 sind jeweils in Längsrichtung einer Führungsstange 44 verschiebbar gelagert, die um eine in Maschinenlängsrichtung verlaufende Achse 37 verschwenkbar am Werkzeugträger 21 gelagert ist. Die schaufelförmige Stopfbewegung der Stopfpickel 24 erfolgt auf die bereits zuvor beschriebene Art und Weise durch aufeinanderfolgende bzw. kombinierte Beaufschlagung der Antriebe 28 und 31.

Die ebenfalls an einer Maschinenlängsseite angeordneten Stopfpickel 24 des in Fig. 6 dargestellten Stopfaggregates 13 sind mit Hilfe des Höhenverstellantriebes 31 entlang einer vertikalen Führungsstange 45 höhenverstellbar gelagert. Diese ist mitsamt dem Höhenverstellantrieb 31 mit einer horizontalen Querführung 46 verbunden, die mit Hilfe des Beistellantriebes 28 querverschiebbar am Maschinenrahmen 4 gelagert ist.

Eine in Fig. 7 ersichtliche Stopfmaschine 1 ist als Anhänger ausgebildet, der an eine Schotterbett-Reinigungsmaschine 47 mit einer höhenverstellbaren Räumkette 48, einer Siebanlage 49 und einer Förderbandanordnung 50 zur Einbringung des gereinigten Schotters gekuppelt ist. Im Unterschied zu den in Fig. 1 bis 4 beschriebenen Stopfaggregaten 13 weisen diese Stopfaggregate jeweils nur zwei an einer Maschinenlängsseite in Maschinenlängsrichtung hintereinander angeordnete Stopfpickel 24 auf. Der weder mit einer Fahrkabine noch mit einem Fahrtrieb verbundene Maschinenrahmen 4 dient gleichzeitig als Bezugsbasis für das Nivellieren des Gleises. Mit einer derartigen Maschinenkombination ist der gereinigte Schotter unmittelbar nach dessen Einbringung in einer kontinuierlichen, mit der Reinigungsmaschine verbundenen Arbeitsvorfahrt mit Hilfe der beiden Stopfaggregate 13 verdichtbar. Am vorderen Ende der Reinigungsmaschine ist ein durch einen Meßwagen am Gleis fñhrbarer Neigungsmesser 61 sowie eine Wegmeßeinrichtung 62 vorgesehen.

Eine in Fig. 8 dargestellte Stopfmaschine 1 ist als mit ihrem hinteren Ende gelenkig auf einem Schotterpflug 51 befestigter Anhänger ausgebildet. Der Schotterpflug 51 selbst weist zwischen seinen Schienenfahrwerken 52 einen Mittel- und Flankenpflug 53 bzw. 54 sowie eine höhenverstellbare Kehreinrichtung 55 auf. Mit einer derartigen Maschinenkombination ist unmittelbar im Anschluß an die Schotterverdichtung eine vorschriftsmäßige Einschotterung des Gleises durchführbar.

Schließlich weist eine in Fig. 9 dargestellte Stopfmaschine 1 zusätzlich zu den an jeder Maschinenlängsseite angeordneten Stopfaggregaten 13 durch Antriebe 56 höhenverstellbar mit dem Maschinenrahmen 4 verbundene Stabilisationsaggregate 57 auf. Diese sind jeweils mit einem antreibbaren Exzenter 58 zur Erzeugung von horizontal und quer zur Maschinenlängsrichtung verlaufenden Schwingungen ausgestattet. Den Stopfaggregaten 13 sind noch ein Mittelpflug 59 und Flankenpflüge 60 vorgeordnet.

Für den Stopfeinsatz sind die Stabilisationsaggregate 57 durch Beaufschlagung der Antriebe 56 und in Zusammenarbeit mit dem Nivellier- und Richtbezugsystem 9 als Gleishebe- und Richtaggregat zur Durchführung der Gleislagekorrektur einsetzbar. In einer anschließenden zweiten Arbeitsdurchfahrt wird das zuvor korrigierte Gleis durch den Einsatz der Stabilisationsaggregate 57 unter entsprechender Schotterverdichtung kontrolliert abgesenkt. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die Gleisstabilisierung mit Hilfe der Stabilisationsaggregate 57 und die Schotterverdichtung durch den Einsatz der Stopfaggregate 13 in einem gemeinsamen Arbeitsdurchgang durchzuführen. Durch die vorgeordneten Mittel- und Flankenpflüge 59,60 besteht parallel dazu die Möglichkeit, das Gleis bedarfsweise einzuschottern.

Eine weitere, in den Fig. 10 und 11 dargestellte

Stopfmaschine 75 weist an ihrem hinteren Ende 70 einen als Material- und Tankwagen 71 ausgebildeten Anhänger 72 auf, der mit dem auf Schienenfahrwerken 3 abgestützten Maschinenrahmen 4 gelenkig verbunden ist. Dieser setzt sich aus drei im Bereich von Gelenkstellen 76 gelenkig miteinander verbundenen Rahmenteilen zusammen und weist zwei in Maschinenlängsrichtung hintereinander angeordnete, jeweils einen Vibrationsantrieb 77 aufweisende Stabilisationsaggregate 57 und eine Kehrreinrichtung 55 auf. Diese ist durch einen Antrieb um eine quer zur Maschinenlängsrichtung verlaufende Achse 68 drehbar. Der in Arbeitsrichtung (siehe Pfeil 78) zweite Rahmenteil des Maschinenrahmens 4 ist mit einem Aggregatrahmen 63 verbunden, an dem ein Stopfaggregat 13 und ein Gleishebe- und Richtaggregat 14 befestigt sind. Der Aggregatrahmen 63 ist an seinem hinteren Längsende 65 über ein Schienenfahrwerk 64 und an seinem vorderen Längsende 66 direkt am Maschinenrahmen 4 in Maschinenlängsrichtung verschiebbar abgestützt und mit einem Längsverschiebeantrieb 67 versehen. Dem Stopfaggregat 13 sind durch Antriebe 69 höhenverstellbare Schotterpflüge 51 in Arbeitsrichtung vorgeordnet.

Im Arbeitseinsatz wird der Maschinenrahmen 4 mit Hilfe eines Fährantriebes 79 kontinuierlich in der durch den Pfeil 78 dargestellten Arbeitsrichtung weiterbewegt, während parallel dazu der Aggregatrahmen 63 mit Hilfe des Längsverschiebeantriebes 67 schrittweise von Stopf- zu Stopfstelle vorwärtsbewegt wird. Nach dem Vorschub des Aggregatrahmens 63 in seine vorderste Endposition wird dieser örtlich stillgehalten, wobei durch eine Absenkung der Stopfpickel 24 in der bereits beschriebenen Art und Weise der Schotter unterhalb des Schwellenkopfbereiches verdichtet wird. Dabei wird das Gleis 2 mit Hilfe des Gleishebe- und Richtaggregates 14 in Verbindung mit einem nicht näher dargestellten Nivellier- und Bezugssystem in die richtige Gleislage bzw. vorläufige Soll-Lage angehoben. Nach der gewünschten Verdichtung des Schotters durch das Stopfaggregat 13 erfolgt wiederum ein Vorschub des inzwischen durch die kontinuierliche Vorfahrt des Maschinenrahmens 4 in die hintere Endposition verlagerten Aggregatrahmens 63. Mit Hilfe der nachfolgenden Stabilisationsaggregate 57 erfolgt wiederum in Verbindung mit einem nicht näher dargestellten Nivellier- und Bezugssystem eine kontrollierte Absenkung des Gleises unter weiterer Verdichtung des Schotters in eine endgültige Soll-Lage. Durch den Schotterpflug 51 und die Kehrreinrichtung 55 erfolgt parallel zur Unterstopfung des Gleises dessen vorschriftsmäßige Einschotterung.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verdichten des Schotters, wobei

das Gleis (2) in eine gewünschte Lage angehoben und in diesem Bereich parallel dazu der Schotter verdichtet wird, indem Stopfpickel (24) in eine senkrecht zur Maschinenlängsrichtung verlaufende Beistellbewegung versetzt werden, an die sich eine Höhen- und Vorwärtsbewegung des Stopfpickels (24) anschließt, dadurch gekennzeichnet, daß der Schotter ausschließlich mit Hilfe einer endlosen, sich kontinuierlich wiederholenden, aus einer in Schwellenlängsrichtung verlaufenden Verdichtbewegung, einer unmittelbar vor den Stirnseiten der Schwellen erfolgenden Hochführung und einer anschließenden Rückführung der Stopfpickel (24) entgegengesetzt zur Verdichtbewegung zusammengesetzten Schaufelbewegung der Stopfpickel (24) im Schwellenvorkopfbereich erfaßt, unter die Schwellenenden geschoben und verdichtet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der hin- und hergehenden endlosen Schaufelbewegung der Stopfpickel eine Vorwärtsbewegung in Maschinenlängsrichtung überlagert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die im wesentlichen in Schwellenlängsrichtung verlaufende Verdichtbewegung der Stopfpickel zum Verschieben und Verdichten des Schotters wenigstens 150 mm beträgt.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stopfpickel zur Durchführung der Schaufelbewegung in einer Verdichtbewegung in Schwellenlängsrichtung bis unmittelbar vor die Schwellenenden bewegt, anschließend hochgehoben und unmittelbar darauffolgend in einer kombinierten Bewegung abgesenkt und entgegengesetzt zur Verdichtbewegung nach außen verlagert werden, wobei allen diesen Bewegungen eine gleichförmige Vorwärtsbewegung in Maschinenlängsrichtung überlagert wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Verdichtbewegung aus einer in Schwellenlängsrichtung verlaufenden Bewegung und einer Absenkbewegung der Stopfpickel zusammensetzt.

6. Stopfmaschine (1,75) zum Verdichten des Schotters eines Gleises (2) mit einem auf Schienenfahrwerken (3) verfahrbaren Maschinenrahmen (4), einem Stopfaggregat (13) mit durch Beistellantriebe senkrecht zur Maschinenlängsrichtung verschieb- und höhenverstellbaren Stopfpickeln (24) sowie einem dem Stopfaggregat (13) unmittelbar vorgeordneten Gleishebeaggregat (14)

- und einem Nivellierbezugsystem, zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für eine kontinuierliche Arbeitsvorfahrt sämtliche Stopfpickel (24) ausschließlich an beiden Maschinenlängsseiten im Schwellenvorkopfbereich angeordnet sind.
7. Stopfmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwei in Maschinenquerrichtung einander gegenüberliegende Stopfaggregate (13) auf einem gemeinsamen Werkzeugträger (21) angeordnet sind, der auf einer senkrecht zur Maschinenlängsrichtung und horizontal verlaufenden, mit dem Maschinenrahmen (4) verbundenen Querführung (22) gelagert und mit einem Querverschiebeantrieb (23) verbunden ist.
8. Stopfmaschine nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Stopfaggregat (13) wenigstens zwei in Maschinenlängsrichtung unmittelbar hintereinander angeordnete, durch eine Parallelogrammanlenkung (26) mit dem Werkzeugträger verbundene und jeweils um eine in Maschinenlängsrichtung verlaufende Achse (37) verschwenkbare Stopfpickel (24) mit jeweils einer in Maschinenlängsrichtung verlaufenden Pickelplatte (36) aufweist.
9. Stopfmaschine nach einem der Ansprüche 6, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Stopfpickel (24) auf einem in Maschinenlängsrichtung verlaufenden Verbindungsträger (25) befestigt sind, der seinerseits durch eine - zwei senkrecht zur Maschinenlängsrichtung verlaufende Parallel-Lenker (27) aufweisende - Parallelogrammanlenkung (26) gelenkig mit dem Werkzeugträger (21) verbunden ist.
10. Stopfmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Parallel-Lenker der Parallelogrammanlenkung (26) als hydraulischer Beistellantrieb (28) ausgebildet ist.
11. Stopfmaschine nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß mit Anlenkstellen (32) des Beistellantriebes (28) ein vorzugsweise elektrischer Wegaufnehmer (33) für eine automatische Erfassung und Steuerung des Beistellweges verbunden ist.
12. Stopfmaschine nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Wegaufnehmer (33) als induktiver Aufnehmer mit zwei jeweils an einer Anlenkstelle (32) befestigten längsverschiebbaren Teleskopstangen ausgebildet ist.
13. Stopfmaschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Parallel-Lenker (27)
- mit dem am Werkzeugträger (21) angelenkten Höhenverstellantrieb (31) verbunden ist.
14. Stopfmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Wegaufnehmer (33) zur automatischen Beaufschlagung des Höhenverstellantriebes (31) vor Beginn und am Ende des Beistellweges durch den Beistellantrieb (28) für eine kontinuierlich zyklische Beistell-Höhen- und Absenkbewegung ausgebildet ist.
15. Stopfmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der mit den Stopfaggregaten (13), dem Beistell- und Höhenverstellantrieb verbundene Werkzeugträger (21) mitsamt der Querführung (22) in Maschinenlängsrichtung verschiebbar am Maschinenrahmen (4) gelagert und mit einem Längsverschiebeantrieb verbunden ist.
16. Stopfmaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das den beiden Stopfaggregaten (13) in Arbeitsrichtung unmittelbar vorgeordnete, mit Hebe- und Richtantrieben (15,16) verbundene und etwa mittig zwischen zwei Schienenfahrwerken (3) des Anhängers angeordnete Gleishebeaggregat (14) durch eine in Maschinenlängsrichtung verlaufende Verbindungsstange (17) im Bereich des vorderen Schienenfahrwerkes (3) mit dem Maschinenrahmen (4) gelenkig verbunden ist.
17. Stopfmaschine nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleishebeaggregat (14) mit einem durch einen Antrieb beaufschlagbaren Exzenter (19) zur Erzeugung von horizontalen, senkrecht zur Maschinenlängsrichtung verlaufenden Schwingungen verbunden ist.
18. Stopfmaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Stopf- und Gleishebeaggregat (13,14) ein Spurkanzrollen und einen Spreizantrieb zum seitlichen Anpressen an eine Schiene (34) des Gleises aufweisender Meßwagen (10) mit einer höhenverstellbaren, vertikalen Referenzstange (35) vorgesehen ist, die mit einem Höhenweggeber (12) in Verbindung steht.
19. Stopfmaschine nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuereinrichtung (8) zur Beaufschlagung der Hebeantriebe (15) mit einem im vorderen Endbereich einer Reinigungsmaschine (47) angeordneten und durch einen Meßwagen am Gleis fuhrbaren Neigungsmesser (61) sowie einer auf einer Schiene abrollbaren Wegmeßeinrichtung (62) verbunden ist.
20. Stopfmaschine nach einem der Ansprüche 6 bis

19, dadurch gekennzeichnet, daß die Stopfaggregate (13) auf einem an eine Schotterbett-Reinigungsmaschine (47) angekuppelten und als Anhänger ausgebildeten Maschinenrahmen (4) angeordnet sind.

5

21. Stopfmaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Stopfaggregate (13) wenigstens ein durch Antriebe (56) höhenverstellbares, Exzenterantriebe (9) zur Erzeugung horizontaler und quer zur Maschinenlängsrichtung verlaufender Schwingungen aufweisendes Stabilisationsaggregat (57) vorgesehen ist.

10

15

22. Stopfmaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Stopfaggregat (13) und ein Gleisheberichtaggregat (14) auf einem Aggregatrahmen (63) befestigt sind, der an einem Längsende (65) über ein Fahrwerk (64) am Gleis und mit seinem anderen Längsende (66) in Maschinenlängsrichtung verschiebbar am Maschinenrahmen (4) abgestützt und mit einem Längsverschiebeantrieb (67) verbunden ist.

20

25

23. Stopfmaschine nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß dem Stopfaggregat (13) in Arbeitsrichtung ein Stabilisationsaggregat (57) und eine um eine horizontale, quer zur Maschinenlängsrichtung verlaufende Achse (68) drehbare Kehreinrichtung (55) nachgeordnet ist.

30

24. Stopfmaschine nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß dem Stopfaggregat (13) ein durch Antriebe (69) höhenverstellbarer Schotterpflug (51) in Arbeitsrichtung vor- und/oder nachgeordnet ist.

35

40

45

50

55

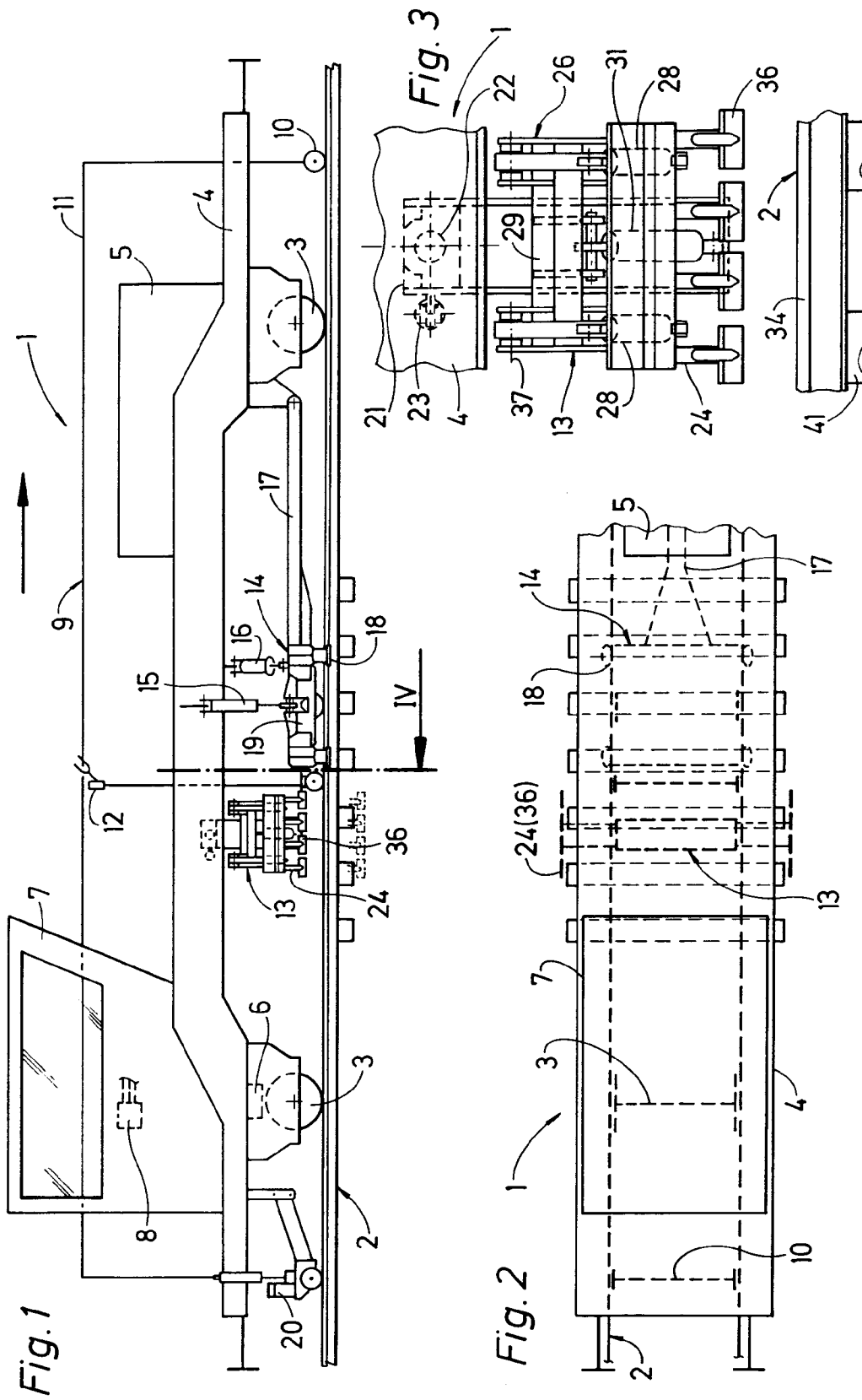


Fig. 4

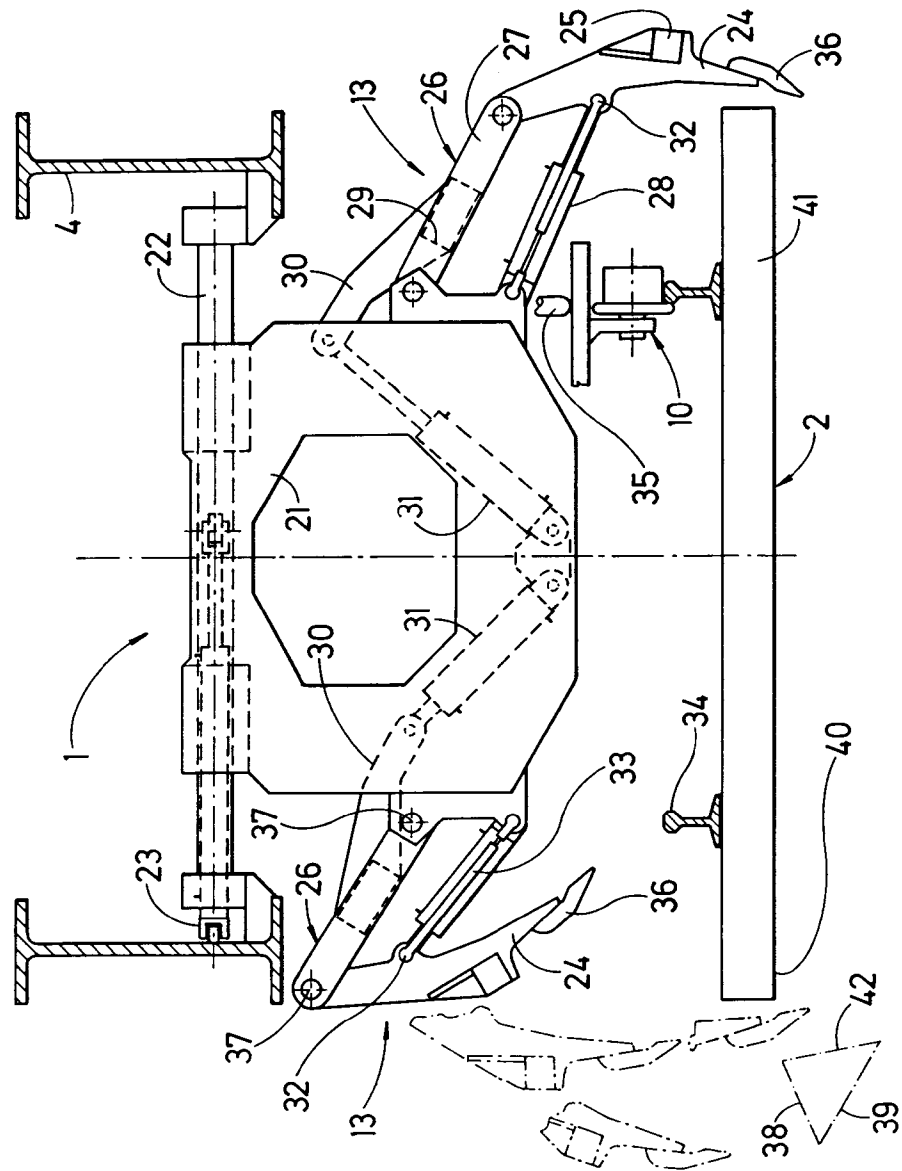


Fig. 6

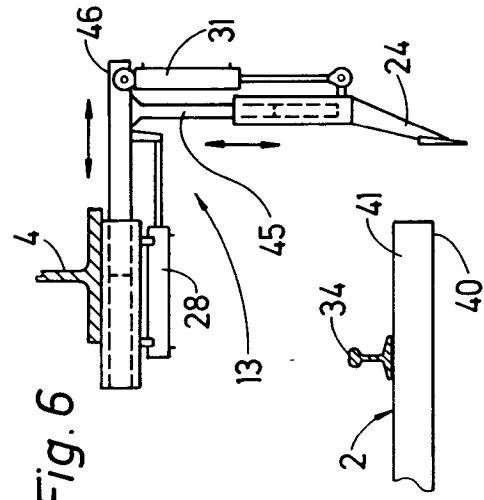
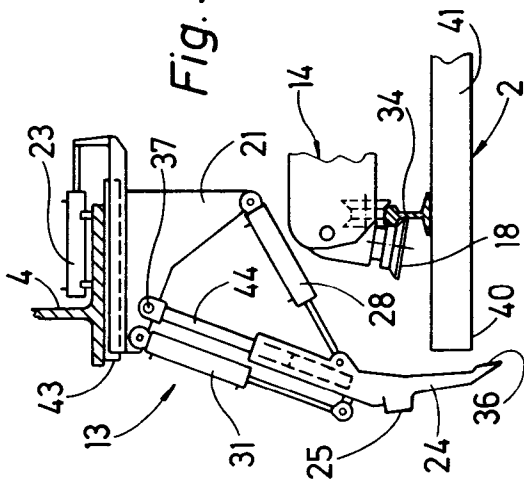
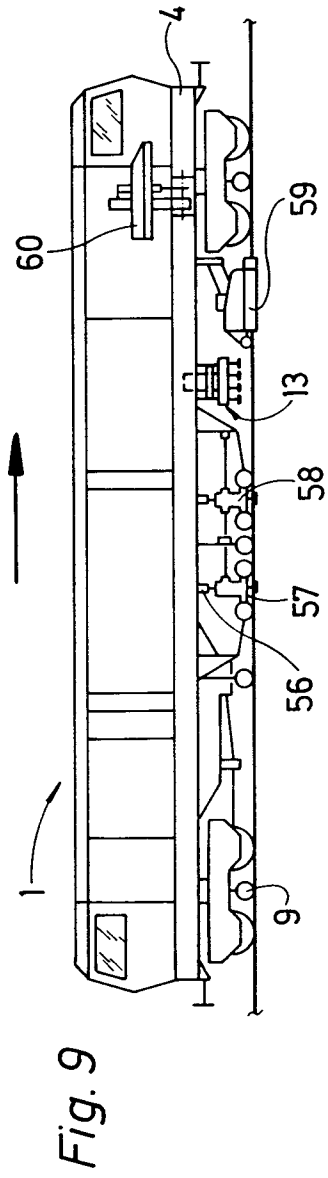
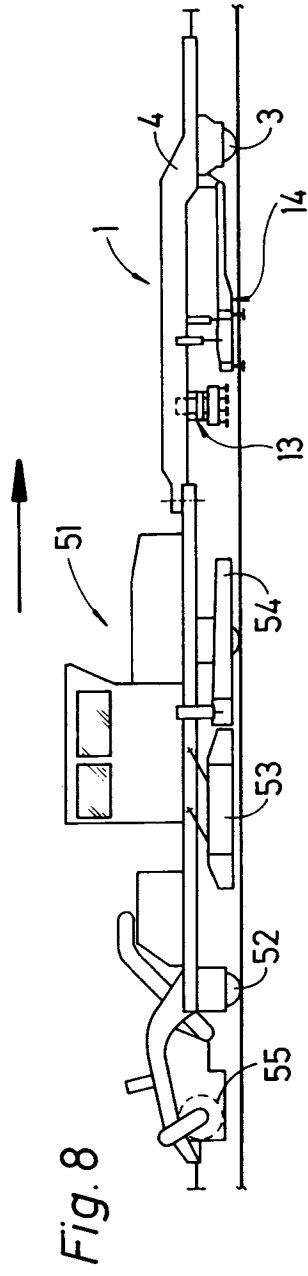
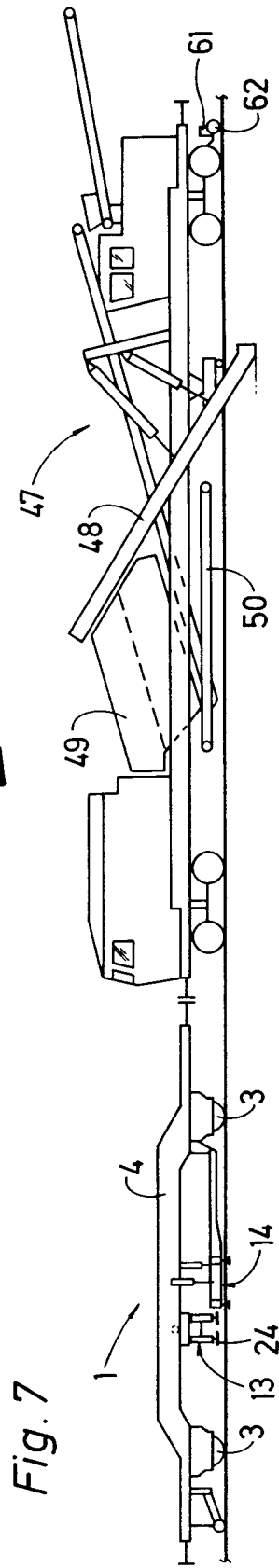
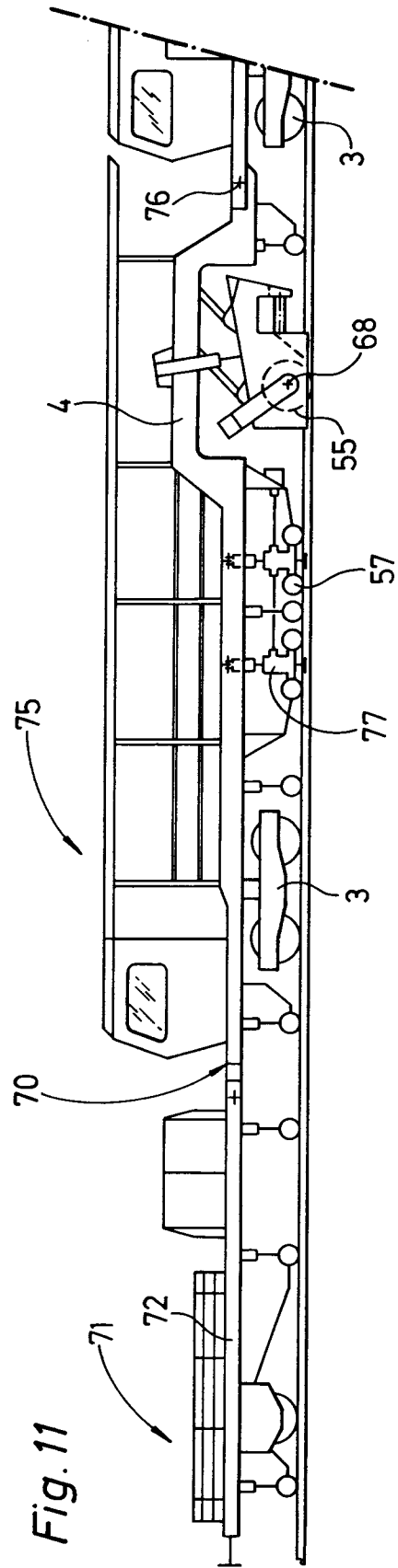
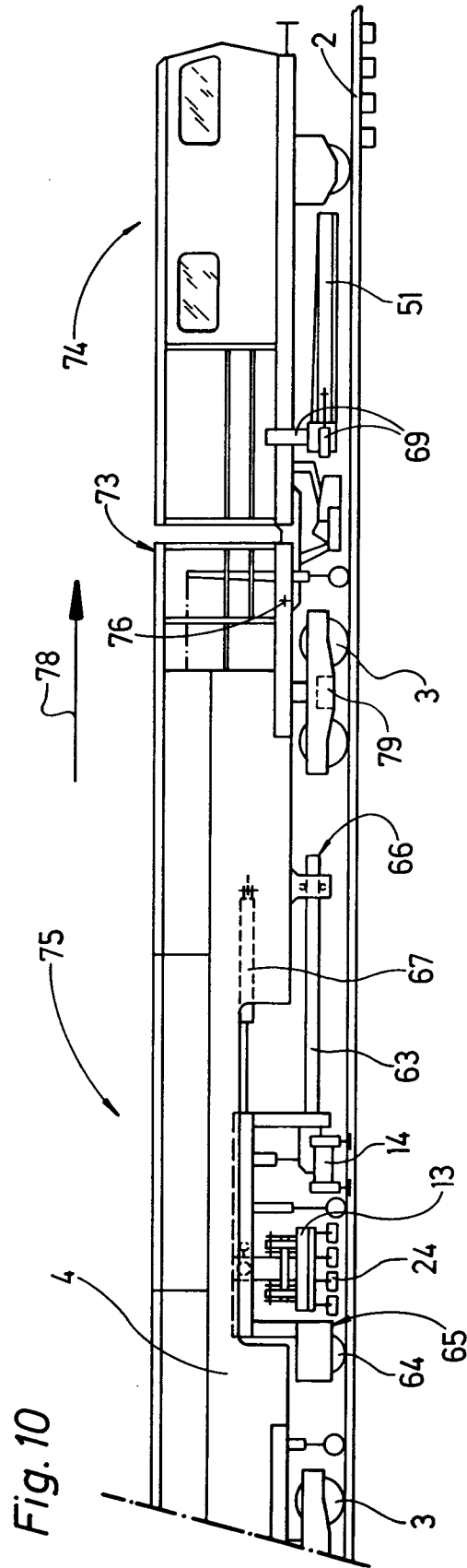


Fig. 5









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 89 0105

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	FR-A-1 184 251 (PLASSER ET AL.) * Seite 2, Spalte 2, Zeile 32 - Seite 3, Spalte 1, Zeile 20; Abbildungen 3-6 * ---	1,6	E01B27/16
A	US-A-4 334 479 (THEURER) * Spalte 4, Zeile 51 - Zeile 68; Abbildungen 1-3 * * Spalte 6, Zeile 17 - Zeile 39 * -----	16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E01B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 02 OKTOBER 1992	Prüfer MYSLIWETZ W.P.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 Patentedokument, 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)