

Ausschliessungspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

206 402

Int.Cl.³

3(51) E 01 B 35/00

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP E 01 B/ 2320 685
(31) A3981/80

(22) 24.07.81
(32) 31.07.80

(44) 25.01.84
(33) AT

(71) siehe (73)

(72) THEURER, JOSEF; FOELSER, KARL; RIESSBERGER, KLAUS, DIPL.-ING.;
ZERPELZAUER, WOLFGANG, DIPL.-ING.; AT;
GLAWISCHNIG, WILFRIED, DIPL.-ING.; AT;

(73) FRANZ PLASSER BAHNBAUMASCHINEN-INDUSTRIEGESELLSCHAFT MBH, WIEN, AT
(74) INTERNATIONALES PATENTBUERO BERLIN -59385/26/32 1020 BERLIN WALLSTR. 23/24

(54) GLEISBETTUNGS-REINIGUNGSMASCHINE MIT MESS-, REGISTRIER- UND GEGEBENENFALLS
ANZEIGEEINRICHTUNG

(57) Fahrbare Gleisbettungs-Reinigungsmaschine mit einem auf Fahrwerken abgestützten und mit einer Gleishebevorrichtung ausgestatteten Fahrgestellrahmen und einer Räum- und Förderkette. Zusätzlich sind Vorrichtungen zum Reinigen und Wiedereinbringen des Schotter und eine Einrichtung zur Messung und Registrierung von Gleisparametern vorgesehen. Während das Erfindungsziel darin liegt, eine exaktere Erfassung bzw. Verarbeitung der Gleis- bzw. Bettungsparameter zu ermöglichen, ist die Aufgabe darin zu sehen, durch Schaffung eines stabilen, absoluten Bezugssystems die zu berücksichtigenden Gleisparameter mit größter Präzision zu ermitteln sowie zu registrieren. Dies wird dadurch erreicht, daß die mit hydrostatischen Niveau-Meßgeräten ausgestattete Meß- und Registriereinrichtung — zur Bildung einer Bezugsbasis — hydrostatische Niveau-Meßgeräte sowohl an den beiden Maschinenlängsseiten im Bereich des vorderen und hinteren Fahrwerkes als auch im Abstand voneinander angeordnete, hydrostatische Niveau-Meßgeräte an bzw. im Außen-Endbereich der Kettenführungsbahnen umfaßt. Ein weiteres hydrostatisches Niveau-Meßgerät ist an bzw. im Bereich eines dem vorderen Fahrwerk vorgeordneten, am Gleis geführten Tastorganes angeordnet. Fig. 1

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine fahrbare Gleisbettungs-Reinigungsmaschine mit einem auf wenigstens zwei Fahrwerke abgestützten und insbesondere mit einer Gleishebevorrichtung ausgestatteten Fahrgestellrahmen und einer über Umlenkrollen und Führungsbahnen etwa schräg zur Gleisebene endlos geführten Räum- und Förderkette, deren quer unterhalb des Gleisrostes hindurchführbare Kettenführungs-Querbahn über hydraulisch betätigbare Zylinder-Kolben-Antriebe mit dem Fahrgestellrahmen der Höhe und der Seite nach verschwenk- und verstellbar verbunden ist, sowie mit Vorrichtungen zum Reinigen, Wiedereinbringen und gegebenenfalls Planieren des Schotters und mit einer Einrichtung zur insbesondere kontinuierlichen Messung, Registrierung und gegebenenfalls Anzeige von Parametern der Gleis- bzw. Bettungslage bzw. deren, durch die Räum- und Förderkette verursachten Veränderungen anhand eines Bezugssystems und mittels zur Abgabe elektrischer Meßgrößen ausgebildeter Meßgeräte.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist - gemäß DD-PS 48 221 - bereits eine Gleisbettungs-Reinigungsmaschine bekannt, bei welcher der aus der Kettenführungs-Querbahn und zwei mit dieser zu Dreieckform verbundenen Kettenführungs-Längsbahnen gebildete Führungsrahmen für die Räum- und Förderkette um ein an seinem oberen Teil angeordnetes Gelenk mittels hydraulisch betätigbarer Zylinder Kolben-Antriebe sowohl vertikal als auch quer zum Gleis verschwenkbar angeordnet ist. Hierdurch ergibt sich eine sehr einfache Einstellbarkeit des, das eigentliche Arbeitsorgan bildenden, unter dem Gleisrost hindurchgehenden, in der Querbahn geführten Teiles der Räum- und Förderkette, um die gewünschte Aushubtiefe zu erreichen und im Bettungsbereich vorhandenen Hindernissen seitlich ausweichen zu können. Derartige bekannte Gleisbettungs-Reinigungsmaschinen sind meistens auch mit einer Gleishebeeinrichtung versehen. Bei der maschinellen Reinigung des Schotterbettes eines Gleises

232068 5

- 2 -

59 385 26

Berlin, 14. 7. 81

mit einer solchen fahrbaren Gleisbettungs-Reinigungsmaschine hängt der Gesamtzustand des bearbeitenden Gleisabschnittes, insbesondere hinsichtlich des höhenmäßigen Verlaufes und der Querneigungsverhält-

nisse des Gleises bzw. Schotterbettes von zahlreichen Einflußgrößen, wie der ursprünglich vorhandenen Gleislage, der Räumtiefe sowie der Querneigung der Schotteraufnahmeorgane in bezug auf die Gleisebene, der Verteilung des gereinigten bzw. zusätzlich einzubringenden Schotters über den Bettungsquerschnitt sowie der Einstellung allfällig vorhandener Planier- und Verdichteinrichtungen ab. Da sich der überwiegende Teil dieser Einflußgrößen einer objektiven Beurteilung durch den Bediener der Maschine entzieht, hängen die Gleislage nach der Bearbeitung bzw. deren Abweichungen vom Soll-Verlauf weitgehend von der Geschicklichkeit und Erfahrung des die Arbeitsorgane steuernden Bedienungspersonals ab. Selbst bei Einsatz gut geschulter Arbeitskräfte sind individuelle Gleislagefehler, insbesondere Abweichungen vom vorgesehenen Gleisniveau und der relativen Höhenlage der beiden Schienenstränge des Gleises bzw. der Überhöhungswerte in Gleiskurven, unvermeidbar. Dadurch ergibt sich ein relativ hoher Aufwand für die Nachbearbeitung des gereinigten Gleises durch Nivellier-Gleisstopf- und Richtmaschinen, um das Gleis für den normalen Zugsverkehr ohne wesentliche Geschwindigkeitsbeschränkung wieder befahrbar zu machen. Nachteilig ist daher, wenn nicht bereits im Zuge der Bettungsreinigung eine möglichst weitgehende Annäherung der Gleislage an den, dem Gleislageplan entsprechenden exakten Soll-Verlauf erreichbar ist bzw. der Aufwand für die Nachbearbeitung des Gleises entsprechend reduziert werden kann.

Es ist nun - gemäß AT-PS 247 899 - bei schienenlosen Gleisbettungsfertigern bereits bekannt, die Arbeitsstellung der Maschinen bezüglich Höhenlage und Neigung an Hand paarweise miteinander leitungsverbundener, kommunizierender Röhren zu kontrollieren, von welchen jeweils eine über einem Festpunkt des Gleises und die andere höhenverstellbar an der Maschine selbst angeordnet ist. Die Justierung der Maschine nach dem Flüssigkeitsspiegel dieser Kontrollröhre wird mittels verstellbarer Meßlineale in Abständen von jeweils 1 m Fahrweg der Maschine vorgenommen, welche Vorgangsweise mit einem relativ großen Arbeits- und Zeitaufwand verbunden ist. Außerdem muß die, das Arbeitsniveau bestimmende Geberröhre von Festpunkt zu Festpunkt umgesetzt und die Meßausrüstung jedes-

mal neu einjustiert werden, so daß ein kontinuierlicher Arbeitsbetrieb nicht möglich ist. Nach einer weiteren Variante dieses Kontrollsystems - gemäß AT-PS 256 914 - sind paarweise miteinander verbundene kommunizierende Röhren jeweils auf bzw. über den Radachsen einer Arbeitsmaschine angeordnet. Mittels elektrischer Meßwertgeber können aus den Spiegeldifferenzen Quer- bzw. Längsneigung des Arbeitsfahrzeuges erfaßt und zur späteren Auswertung aufgezeichnet werden.

Es ist weiters auch - gemäß DE-OS 1 759 235 - eine Gleisbettungs-Reinigungsmaschine bekannt, deren Fahrgestellrahmen, an dem die Arbeitsorgane zur Regulierung ihrer Stellung relativ verstellbar angeordnet sind, auf den Fahrwerken unter Zwischenschaltung von Hebevorrichtungen aufliegt, die eine Veränderung der Längs- und Querneigung des Fahrgestellrahmens ermöglichen. Über eine Vielzahl von - am Fahrgestellrahmen und seinen beiden Fahrwerken sowie am Rahmen des als Sattelaufleger ausgebildeten Zugfahrzeuges angeordneten, als mechanische, je mit einem Potentiometer verbundene Pendel ausgebildeten - Neigungsmessern und mit diesen verbundenen Steuerorganen wird dem Fahrgestellrahmen eine vorbestimmte Quer- sowie Längsneigung, insbesondere eine horizontale Lage, erteilt. Dadurch bildet der Fahrgestellrahmen selbst eine Bezugsfläche für die Einstellung der Arbeitsorgane der Maschine. Ein derartiges mechanisches System weist aber zahlreiche konstruktive sowie funktionelle Nachteile auf. Durch die Anordnung zusätzlicher Hebeantriebe zwischen Fahrgestellrahmen und den Fahrwerken und der für die Steuerung dieser Antriebe in Abhängigkeit von den Meßwerten der Neigungsmesser erforderlichen Einrichtungen ergibt sich ein erheblicher baulicher Mehraufwand. Der Fahrgestellrahmen kann in seiner Funktion als Bezugsfläche für ein derartiges mechanisches System Nachteile mit sich bringen, da dieser bei einer Bettungsreinigungsmaschine ständig wechselnden Beanspruchungen durch die vom Schotter über die Arbeitsorgane auf den Rahmen ausgeübten Reaktionskräfte und damit unkontrollierbar Schwingungserscheinungen unterworfen ist. Darüberhinaus werden die den Fahrgestellrahmen tragenden Hebeantriebe selbst nicht nur durch das erhebliche Gewicht des Fahrgestellrahmens und der daran angeord-

232068 5

- 5 -

59 385 26

Berlin, 14. 7. 81

neten Arbeitsorgane, sondern zusätzlich durch die, insbesondere in Querrichtung des Gleises wirksamen Schotterreaktionskräfte beansprucht, Jedenfalls ist das bekannte System keineswegs dazu geeignet, den von den Bahnverwaltungen gestellten Anforderungen hinsichtlich der Arbeitsgenauigkeit sowie des Nachweises des Arbeitsergebnisses zu erfüllen.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine fahrbare Gleisbettungs-Reinigungsmaschine der eingangs genannten Art so auszubilden, daß die Qualität des Arbeitsergebnisses verbessert wird, insbesondere sollen subjektive Einflußgrößen eliminiert werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine fahrbare Gleisbettungs-Reinigungsmaschine der gattungsgemäßen Art zu schaffen, die sich besonders durch die Bereitstellung eines stabilen, absoluten Bezugssystems für die zu berücksichtigenden Gleisparameter auszeichnet und dieselben mit größter Präzision ermittelt und registriert.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß bei der eingangs beschriebenen fahrbaren Gleisbettungs-Reinigungsmaschine die mit hydrostatischen Niveau-Meßgeräten ausgestattete Meß-, Registrier- und gegebenenfalls Anzeigeeinrichtung - zur Bildung eines Bezugsbasis insbesondere für die Parameter Überhöhung, Neigung und Absenkung des Gleises bzw. der Bettung - hydrostatische Niveau-Meßgeräte sowohl an den beiden Maschinenlängsseiten im Bereich des vorderen und hinteren Fahrwerkes als auch wenigstens zwei im Abstand voneinander angeordnete, hydrostatische Niveau-Meßgeräte an bzw. im Außen-Endbereich der Kettenführungsbahnen sowie wenigstens ein weiteres hydrostatisches Niveau-Meßgerät an bzw. im Bereich eines dem vorderen Fahrwerk vorgeordneten,

232068 5

- 6 -

59 385 26

Berlin, 14. 7. 81

am Gleis geführten Tastorganes, z. B. im Bereich einer Laufachse, umfaßt.

Durch die Erfindung ist erstmals ein von unkontrollierbaren Einflüssen, insbesondere durch Arbeitskräfte bzw. Steuerorgane, im wesentlichen unabhängiges, physikalisch stabiles, absolutes Bezugssystem geschaffen, anhand dessen die für das Arbeitsergebnis entscheidenden und entsprechend den Anforderungen der Bahnverwaltungen zu berücksichtigenden Gleisparameter mit größter Präzision ermittelt- sowie registrierbar sind. Durch die erstmalige Anwendung

leitungsverbundener hydrostatischer Niveau-Meßgeräte an einer Gleisbettungs-Reinigungsmaschine und die sinnvolle Verteilung und Anordnung dieser Geräte an maßgeblichen Stellen der Maschine ist die exakte Messung der die Gleisparameter bestimmenden Höhendifferenzen des Gleises und der Arbeitsorgane gegenüber der durch das Flüssigkeitsniveau bestimmten Bezugsebene überaus einfach. Bereits mit einer relativ geringen Anzahl von hydrostatischen Meßgeräten können die für die Beurteilung der Gleislage und deren Veränderungen durch den Einsatz der Räum- und Förderkette entscheidenden Meßgrößen, nämlich die Gleisüberhöhung vor sowie hinter der Maschine, die Planumsneigung, die Gleisabsenkung im Bereich des rechten sowie des linken Schienenstranges und die Arbeitstiefe der Räum- und Förderkette an der linken und der rechten Gleisseite auf einfachste Weise und mit der gewünschten Präzision bestimmt werden. Die Erfindung schafft aber auch für das Bedienungspersonal der Maschine erhebliche Vorteile, weil sich der Bediener neben der Eingabe der dem Gleislageplan entsprechenden Überhöhungs- bzw. Gefällewerte verstärkt der Beobachtung der Arbeitsorgane, insbesondere der Räum- und Förderkette, sowie der Überwachung des Gleiskörpers hinsichtlich vorhandener Arbeitshindernisse widmen kann. Schließlich zeichnet sich die erfindungsgemäße Ausstattung der Maschine durch ihre Einfachheit, Funktions-sicherheit sowie den geringen Raumbedarf für die Meßorgane und die freizügige Verlegbarkeit der verschiedenen Verbindungsleitungen aus. Daher können auch vorhandene Maschinen mit geringem Aufwand nachträglich mit der erfindungsgemäßen Einrichtung versehen werden.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung der Erfindung sind insbesondere alle an den Fahrwerken, an der Kettenführungsbahn und an dem Tastorgan angeordneten, hydrostatischen Niveau-Meßgeräte über Flüssigkeitsleitungen miteinander und über Meßleitungen mit einer gemeinsamen Meßwertverarbeitungs-, insbesondere Vergleichs-, Registrier- und gegebenenfalls Anzeigeeinrichtung verbunden. Damit ist ein einheitlicher Flüssigkeitsspiegel in sämtlichen Niveau-Meßgeräten gewährleistet, so daß deren Meßwerte uneingeschränkt in beliebiger Weise miteinander verknüpft werden

können, ohne Fehlereinflüsse in Kauf nehmen zu müssen wie sie durch Flüssigkeitsspiegel-Differenzen bei nur paarweise verbundenen Meßorganen auftreten können.

Nach einem weiteren Erfindungsmerkmal sind die an den Kettenführungsbahnen vorgesehenen Niveau-Meßgeräte etwa im Verbindungsreich mit den beiden Außenenden der Kettenführungs-Querbahn bzw. außerhalb des Aushubbereiches der Räum- und Förderkette angeordnet bzw. gelagert. Diese Ausbildung bietet nicht nur den Vorteil einer gegenüber Beschädigungen geschützten Anordnung der Niveau-Meßgeräte, sondern auch den Vorteil einer sehr genauen Meßbarkeit der Arbeitstiefe und Querneigung der Räum- und Förderkette dank des großen Querabstandes der beiden Meßstellen.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist wenigstens eines der hydrostatischen Niveau-Meßgeräte am Fahrgestellrahmen höhenverstell- bzw. verschiebbar geführt bzw. gelagert und mit seinem unteren Ende unmittelbar am Fahrwerk oder dem Tastorgan abgestützt und insbesondere mit diesen verbunden und es sind vorzugsweise wenigstens zwei den Kettenführungsbahnen zugeordnete hydrostatische Niveau-Meßgeräte mit diesen starr verbunden. Durch die höhenverschiebbliche Lagerung der Niveau-Meßgeräte ist ein ständiger, spielfreier Kontakt zwischen Meßorgan und Schiene unter Vermeidung mechanischer Übertragungsglieder gewährleistet und durch die neuartige Anordnung, insbesondere der starren Verbindung mit den Kettenführungsbahnen wird eine hohe Genauigkeit in der Meßpräzision bzw. der raschen Erstellung der Differenzmeßwerte geschaffen.

Erfindungsgemäß ist es weiters von besonderem Vorteil, wenn das eine Schwimmerkammer und einen darin längsbeweglich angeordneten Schwimmer aufweisende Gehäuse des hydrostatischen Niveau-Meßgerätes am Fahrgestellrahmen höhenverschieb- bzw. verstellbar gelagert und mit seinem unteren Ende am jeweiligen Fahrwerk und auf dem als Laufachse ausgebildeten Tastorgan abgestützt ist, wobei vorzugsweise der Schwimmer mit einem mit dem Gehäuse fest verbundenen elektrischen Meßwertgeber, insbesondere Potentiometer, bewegungsverbunden ist. Diese Konstruktion gewährleistet einheitliche Meßbedingungen für sämtliche Niveau-Meßgeräte. Da sie

außerdem die Verwendung der bei Gleisbaumaschinen für anderweitige Zwecke bereits vielfach bewährten, auf Grund ihrer linearen Charakteristik als elektrische Meßwertgeber besonders geeigneten Drehpotentiometer ermöglicht, kann die Meßpräzision noch weiter gesteigert werden.

Nach einem weiteren Erfindungsmerkmal weist das Niveau-Meßgerät an seinem unteren Gehäuseende einen, z.B. ballig ausgebildeten Fortsatz auf, der auf eine mit dem Fahrwerk bzw. Tastorgan starr verbundene, senkrecht zur Gehäuseachse des Niveau-Meßgerätes verlaufende Gleitplatte abstützbar ist. Diese Art der Abstützung eignet sich insbesondere für Bettungsreinigungsmaschinen mit als Drehgestelle, Lenkachsen bzw. seitenverschieblich gelagerte Radsätze ausgebildeten Fahrwerken, weil die relative Höhenlage des Niveau-Meßgerätes in bezug auf die Schienenoberkante trotz der Schwenk- bzw. Verstellbewegungen der Fahrwerke gegenüber dem Fahrstellrahmen in Gleiskurven stets konstant bleibt.

Erfindungsgemäß kann vorteilhafterweise das als Schwimmerkammer mit darin längsbeweglich angeordnetem Schwimmer ausgebildete Gehäuse des Niveau-Meßgerätes einen längsverlaufend angeordneten, endlosen Seilrollenzug enthalten, der mit einem Drehpotentiometer, z.B. über ein Reduziergetriebe, gekuppelt ist und mit dem der Schwimmer bewegungsverbunden ist. Diese Bauart, bei der die beweglichen Teile des Meßgerätes geschützt im Gehäuse untergebracht sind, zeichnet sich weiters durch eine freizügige Wahl des Verhältnisses von Schwimmerweg und Widerstandsbereich des Potentiometers aus.

Gemäß einer besonders einfachen Ausführungsform der Erfindung enthält das Niveau-Meßgerät ein in seinem Gehäuse längsverlaufend angeordnetes und gegenüber dem Gehäuse elektrisch isoliertes, insbesondere hochohmiges Widerstandselement, z.B. eine Leitchleife bzw. einen Einzelleiter, welches gegebenenfalls über die Meßflüssigkeit in einen Meß- bzw. Anzeigestromkreis eingeschaltet ist. Voraussetzung für diese einfache Art der Niveau-Abtastung ohne bewegliche Bauteile ist lediglich die elektri-

sche Leitfähigkeit des mit dem Widerstandselement zusammenwirkenden flüssigen Mediums. Wasser bzw. Quecksilber sind hierfür besonders geeignet.

Zweckmäßig ist gemäß einer weiteren Erfindungsvariante vorgesehen, daß die Gehäusehöhe zumindest eines der hydrostatischen Niveau-Meßgeräte, insbesondere der beiden hydrostatischen Niveau-Meßgeräte, die an den, der Höhe und der Seite nach verstellbaren Kettenführungsbahnen angeordnet sind, größer bemessen ist. Diese Anordnung berücksichtigt die unterschiedliche Größenordnung der vertikalen Relativbewegungen der Fahrwerke und des Tastorgans einerseits und der Arbeitsorgane der Maschine andererseits in bezug auf die durch den Flüssigkeitsspiegel in den Niveau-Meßgeräten gegebene Bezugsebene.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind insgesamt lediglich sieben hydrostatische Niveau-Meßgeräte, je zwei an den beiden Fahrwerken, wenigstens zwei an bzw. im Bereich der Kettenführungs-Querbahn und wenigstens eines an bzw. im Bereich des vorgeordneten, am Gleis geführten Tastorgans vorgesehen. Bereits mit dieser geringen Anzahl von Niveau-Meßgeräten können diejenigen Parameter, die bei einer Gleisbettungs-Reinigungsmaschine von Interesse sind, gemessen bzw. durch Verknüpfung der Meßwerte gebildet werden.

Schließlich besteht ein weiteres besonders bevorzugtes Merkmal der Erfindung darin, daß zusätzlich zu den beiden im Außen-Endbereich an den Kettenführungsbahnen vorgesehenen hydrostatischen Niveau-Meßgeräten zwei weitere hydrostatische Niveau-Meßgeräte im Bereich der Räum- und Förderkette am Fahrgestellrahmen angeordnet sind. Diese Anordnung von insgesamt vier hydrostatischen Niveau-Meßgeräten an der in den verschiedensten Richtungen als Arbeitsorgan bewegbaren Räum- und Förderkette ermöglicht eine besonders genaue und praktisch verzögerungsfreie Messung, wodurch die notwendigen Meßwerte bzw. Differenzmeßwerte für die jeweiligen Parameter sofort zur Verfügung stehen und der die Räum- und Förderkette steuernde Bedienungsmann rasch und einfach auf die

jeweiligen Verhältnisse abstellen kann.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird im folgenden an Hand in der Zeichnung dargestellter, bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen:

Fig.1 eine schematische Seitenansicht einer gemäß der Erfindung ausgestatteten Gleisbettungs-Reinigungsmaschine,

Fig.2 eine schematische axonometrische Darstellung einer Einrichtung zur Messung, Anzeige und Registrierung von Gleis- bzw. Bettungsparametern für eine Gleisbettungs-Reinigungsmaschine gemäß Fig.1,

Fig.3 eine bevorzugte Ausführungsform eines hydrostatischen Niveau-Meßgerätes für eine erfindungsgemäße Gleisbettungs-Reinigungsmaschine, insbesondere gemäß Fig.1 und 2,

Fig.4 eine weitere Ausführungsvariante eines derartigen hydrostatischen Niveau-Meßgerätes und

Fig.5 ein vereinfachtes Prinzipschaltbild zweier hydrostatischer Niveau-Meßgeräte in einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung.

Die in Fig.1 dargestellte Gleisbettungs-Reinigungsmaschine 1 weist einen Fahrgestellrahmen 2 auf, der mittels zweier, als zweiachsige Drehgestelle ausgebildeter Fahrwerke 3 und wenigstens einer zusätzlichen Laufachse 4 auf dem aus Schienen 5 und Schwellen 6 bestehenden Gleis 7 verfahrbar ist. An dem bezüglich der Arbeitsrichtung 8 vorderen Maschinenende befindet sich eine Bedienerkabine 9, welche außer den Antriebs- und Steuerungseinrichtungen der Maschine eine Meß-, Registrier- und Anzeigeeinrichtung 10 für Gleis- bzw. Bettungsparameter enthält. Eine weitere Bedienerkabine 11 befindet sich am Hinterende der Maschine 1.

Die Maschine 1 ist mit einer über Umlenkrollen in Kettenführungsbahnen 12,13,14 endlos geführten Räum- und Förderkette 15 ausgestattet, deren quer unterhalb des Gleises 7 hindurchführbare Ket-

tenführungs-Querbahn 14 über hydraulisch betätigbare Zylinder-Kolben-Antriebe 16,17 mit dem Fahrgestellrahmen der Höhe und der Seite nach verschwenk- bzw. verstellbar verbunden ist. Die von einem Hydraulikmotor 18 in umlaufende Bewegung versetzte Räum- und Förderkette 15 fördert den im Bereich der Kettenführungs-Querbahn 14 aufgenommenen Bettungsschotter über die - in Fig.1 durch die davor liegende Längsbahn 12 überdeckte - Kettenführungs-Längsbahn 13 schräg aufwärts, um ihn im Bereich des Hydraulikmotors 18 in die darunter befindliche Siebvorrichtung abzuwerfen. Von der rein schematisch mit nur einem Siebboden 20 dargestellten Siebvorrichtung 19 gelangt der ausgesiebte Abraum über entsprechende Auslässe auf ein endlos geführtes Abraum-Förderband 21 und wird über ein weiteres, seitwärts verschwenkbares Abwurf-Förderband 22 entweder neben dem Gleis abgelagert oder auf Gleistransportfahrzeugen verladen.

Der in der Siebvorrichtung 19 gereinigte Bettungsschotter wird zum überwiegenden Teil über an beiden Maschinenlängsseiten angeordnete, seitwärts verschwenkbare Verteil-Förderbänder 23 im Bereich des von einer Hebevorrichtung 24 über Gleisniveau angehobenen Gleises 7 unmittelbar hinter der Kettenführungs-Querbahn 14 auf die eingeebnete Bettungsoberfläche wieder eingebracht. Der übrige gereinigte Schotter wird über entsprechende Auslässe bzw. Schurren im Bereich vor dem hinteren Fahrwerk 3 in die Schwellenzwischenfächer abgeworfen, um diese wieder zu verfüllen.

Weitere allfällige Arbeitsorgane der Maschine, wie Planier- bzw. Verdichtvorrichtungen, sind aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht eingezeichnet.

Die Maschine 1 ist mit einem Bezugssystem für die Messung bzw. Verarbeitung von, die Gleis- bzw. Bettungslage kennzeichnenden Parametern, wie der Überhöhung, Neigung und Absenkung des Gleises bzw. der Gleisbettung, ausgestattet. Dieses Bezugssystem umfaßt mehrere, im Ausführungsbeispiel insgesamt sieben hydrostatische Niveau-Meßgeräte 25 bzw. 29, von denen jeweils zwei Meßgeräte 25 am vorderen sowie am hinteren Fahrwerk 3 an den beiden Maschinen-

längsseiten einander paarweise gegenüberliegend angeordnet sind. Je ein weiteres Niveau-Meßgerät 29 ist mit dem linken bzw. rechten Außen-Endbereich der Kettenführungsbahnen 12,13 und 14 verbunden. Schließlich ist noch ein weiteres Niveau-Meßgerät 25 an der, ein gleisverfahrbares Tastorgan für die Lage des vor der Maschine 1 gelegenen, noch unbearbeiteten Gleises 7 bildenden Laufachse 4 vorgesehen. Die deuthkeitshalber übertrieben groß dargestellten Niveau-Meßgeräte 25 und 29 stehen nach Art kommunizierender Gefäße, insbesondere über Schlauchleitungen, miteinander in Verbindung. Einrichtungen zum Auffüllen bzw. Entleeren des Systems sowie Ventile oder dgl. sind aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit nicht eingezeichnet. Der einheitliche Flüssigkeitsspiegel in den Niveau-Meßgeräten bildet dabei eine vom Gleisverlauf sowie von Festpunkten unabhängige, geodätisch exakte ebene Bezugsbasis, von welcher aus die Vertikalabstände zur Schienenoberkante bzw. zur unteren Begrenzungskante der Kettenführungs-Querbahn 14 exakt meßbar sind. Aus diesen Vertikalabständen ergeben sich unmittelbar bzw. durch entsprechende Verknüpfung der Meßwerte die gewünschten Gleis- bzw. Bettungsparameter.

Wie in Fig.1 angedeutet, sind die Niveau-Meßgeräte 25 am Fahrgestellrahmen 2 höhenverschieblich gelagert und stützen sich mit ihrem unteren Ende an mit den Fahrwerken 3 bzw. der Laufachse 4 starr verbundenen, im wesentlichen horizontale Gleitplatten 26 bzw. an den Kettenführungsbahnen 12,13 selbst ab. Die im folgenden noch näher beschriebenen Niveau-Meßgeräte 25,29 sind zur Abgabe elektrischer Meßgrößen ausgebildet und stehen je über eine Meßleitung 27 mit gesonderten Eingängen der bereits genannten Meß-, Registrier- und Anzeigeeinrichtung 10 in Verbindung.

Wie Fig.2 zeigt, sind beim dargestellten Ausführungsbeispiel die Flüssigkeitsräume sämtlicher Niveau-Meßgeräte 25 und 29 über Schlauch- bzw. Flüssigkeitsleitungen 28 miteinander verbunden. Wie rechts in Fig.2 für das, auf die Laufachse 4 abgestützte Niveau-Meßgerät 25 ersichtlich gemacht, kann das die Meßflüssigkeit enthaltende, aus durchsichtigem Material, z.B. Glas, bestehende Gehäuse 30 zusätzlich zu dem jeweiligen elektrischen Meß-

wertgeber eine Meßskala 31 zur rein optischen Erfassung der relativen Höhenlage des Flüssigkeitsspiegels 32 aufweisen. -- In Fig.2 sind zusätzlich zu den weiteren, im Außen-Endbereich an den Kettenführungsbahnen 12,13 vorgesehenen hydrostatischen Niveau-Meßgeräten 29 zwei weitere hydrostatische Niveau-Meßgeräte im Bereich der Räum- und Förderkette 15 am Fahrgestellrahmen 2 mit strichlierten Linien dargestellt. Diese zusätzlich angeordneten beiden hydrostatischen Niveau-Meßgeräte ergeben eine noch genauere Messung insbesondere in Bezug zu der als Arbeitsorgan dienenden und in vielen Richtungen insbesondere der Höhe und der Seite nach bewegbaren Räum- und Förderkette 15. - Anstelle des einen, im Bereich der Laufachse 4 angeordneten hydrostatischen Niveau-Meßgerätes 25 können zweckmäßig ebenso zwei - in Fig.2 mit strichlierten Linien dargestellte - hydrostatische Niveau-Meßgeräte angeordnet sein.

Die Einrichtung 10 besteht im Falle des Ausführungsbeispieles aus drei, zu einer Baueinheit zusammengefaßten sowie schaltungsmäßig miteinander verbundenen Einzelgeräten, und zwar einer mit den Meßgrößen der Niveau-Meßgeräte 25,29 beaufschlagten Meßwertverarbeitungs- bzw. Vergleichseinrichtung 33, einer Anzeigeeinrichtung 34 für die verschiedenen Gleis- bzw. Bettungsparameter, die, wie im dargestellten Fall, mit Analog-Anzeigeeinstrumenten oder aber mit Digitalanzeige ausgestattet sein kann, und einer als Meßschreiber, Magnetbandspeicher oder dgl. ausgebildeten Registriereinrichtung 35.

Aus Fig.2 ist weiters ersichtlich, daß die an den beiden Außenenden der Kettenführungsbahnen 12,13 im Nahbereich der Verbindungsgelenke 36 zu den Kettenführungs-Längsbahnen 12,13 angreifenden beiden Niveau-Meßgeräte 29 gegenüber den übrigen Meßgeräten 25 eine grössere Höhenabmessung aufweisen, um die relative Höhenlage gegenüber der Bezugsbasis über den gesamten Höhenverstellbereich der Kettenführungs-Querbahn 14 messen zu können. Durch entsprechenden Vergleich bzw. rechnerische Verknüpfung der Meßgrößen zweier bzw. mehrerer - in Fig.2 dargestellter - Niveau-Meßgeräte 25,29 können folgende Parameter ermittelt und an die Anzeige- und Registriereinrichtung 34,35 weitergegeben werden:

Gleisüberhöhung vor der Maschine
 Gleisüberhöhung hinter der Maschine
 Planumsneigung
 Gleisabsenkung im Bereich der rechten Schiene
 Gleisabsenkung im Bereich der linken Schiene
 Räumtiefe im rechten Gleis-Außenbereich
 Räumtiefe im linken Gleis-Außenbereich.

Diese Parameter kennzeichnen und belegen das Arbeitsergebnis der Gleisbettungsreinigung bzw. die allfällig noch vorhandenen Fehler des höhenmäßigen Gleis- bzw. Bettungsverlaufes gegenüber dem Soll-Zustand.

Aus Fig.3 ist die beispielsweise Ausführungsform eines hydrostatischen Niveau-Meßgerätes 44 für die erfindungsgemäße Einrichtung ersichtlich. Das Gerät besitzt ein langgestrecktes, hohlzylindrisches Gehäuse 37, welches eine Schwimmerkammer 38 mit darin längsbeweglichem Schwimmer 39 enthält. Das mit seinem unteren Ende mit einem balligen Fortsatz 40 versehene, z.B. auf eine Gleitplatte eines der Fahrwerke bzw. der Laufachse abstützbare Gehäuse 37 des Niveau-Meßgerätes 44 ist in einer zylindrischen Führung 41 des Fahrgestellrahmens vertikal frei verschieblich gelagert. Das Gehäuse 37 ist nach oben hin durch einen Deckel 42 verschlossen und mit einer Entlüftungsbohrung 43 für den oberhalb des Flüssigkeitsspiegels gelegenen Gehäuseraum versehen. Am unteren Gehäuseende befindet sich ein seitlicher Anschlußstutzen 45 für eine, die Meßgeräte 44 miteinander verbindende Schlauchleitung 46. Der Schwimmer 39 ist mit einem, im Gehäuse 37 längsverlaufend angeordneten, endlosen Seilrollenzug 47 verbunden, dessen obere Seilrolle 48 mit einem, in der Zeichnung nicht dargestellten Drehpotentiometer, beispielsweise über ein Reduziergetriebe, gekuppelt ist. Das Drehpotentiometer setzt die den Niveauänderungen des Flüssigkeitsspiegels entsprechenden Vertikalbewegungen des Schwimmers 39 in entsprechende, dem Schwimmerweg proportionale elektrische Meßgrößen um.

Das in Fig.4 gezeigte Niveau-Meßgerät 54 weist ein in seinem zylindrischen Gehäuse 49 längsverlaufend angeordnetes, hochohmiges

Widerstandselement in Form einer Leiterschleife 50 auf, die gegenüber dem Gehäuse durch einen Verschußteil 51 aus elektrisch nicht leitendem Material isoliert und in einen, aus Stromquelle 52 und Anzeigeinstrument 53 bestehenden Meß- bzw. Anzeigestromkreis eingeschaltet ist. Über die elektrisch leitende Meßflüssigkeit, z.B. Wasser oder Quecksilber, wird je nach dem Flüssigkeitsniveau ein mehr oder weniger großer Längsabschnitt der Leiterschleife 50 kurzgeschlossen, wodurch sich der Widerstandswert proportional zur Spiegeldifferenz ändert. Durch entsprechende Kalibrierung bzw. Skalierung des Anzeigeinstrumentes 53 können die vom Meßgerät 54 ermittelten Werte unmittelbar als Höhenmeßwerte, z.B. in Millimetern, zur Anzeige gebracht werden. Das untere Ende des Meßgerätes 54 ist z.B. mit den Kettenführungsbahnen 12,13,14 oder dem Fahrgestellrahmen 2 nach Fig.1 und 2 starr befestigt.

Fig.5 zeigt schließlich die Anordnung zweier, über eine Schlauchleitung 55 miteinander leitungsverbundener Niveau-Meßgeräte 61, in deren Gehäuse 56 jeweils ein aus hochohmigem Widerstandsmaterial bestehender Einzelleiter 57 längsverlaufend, insbesondere zentrisch angeordnet und gegenüber dem Gehäuse 56 durch einen Verschußteil 58 isoliert ist. Die in diesem Fall aus elektrisch leitfähigem Material bestehenden Gehäuse 56 sind mit dem einen Pol einer Stromquelle 59 verbunden, deren anderer Pol je über ein Anzeigeinstrument 60 mit jedem der beiden Einzelleiter 57 verbunden ist. Damit ist für jedes der beiden Niveau-Meßgeräte 61 ein gesonderter Meß- bzw. Anzeigestromkreis vorhanden, welcher über das elektrisch leitende Gehäuse 56, die gleichfalls elektrisch leitende Meßflüssigkeit und den jeweiligen Einzelleiter 57 geschlossen wird. Selbstverständlich kann auch der Differenzbetrag der beiden Meßgrößen, z.B. der Höhenlage der rechten und der linken Schiene, als Querneigung des Gleises an einem einzigen Anzeigeinstrument ersichtlich gemacht bzw. zur Registrierung gebracht werden.

Allen Ausführungsformen der Erfindung gemeinsam ist die kontinuierliche, ortsunabhängige Messung sowie Registrierung der interessierenden Gleisparameter und die Möglichkeit einer ebenso kontinuierlichen, insbesondere automatischen Steuerung der Räum- und Förderkette nach diesen Parametern, um eine möglichst weit-

232068 5 - 17 -

gehende Annäherung des Gleis-Bettungszustandes bei der Bearbeitung an den Soll-Zustand zu erzielen.

Erfindungsanspruch

1. Fahrbare Gleisbettungs-Reinigungsmaschine mit einem auf wenigstens zwei Fahrwerke abgestützten und insbesondere mit einer Gleishebevorrichtung ausgestatteten Fahrgestellrahmen und einer über Umlenkrollen und Führungsbahnen etwa schräg zur Gleisebene endlos geführten Räum- und Förderkette, deren quer unterhalb des Gleisrostes hindurchführbare Kettenführungs-Querbahn über hydraulisch betätigbare Zylinder-Kolben-Antriebe mit dem Fahrgestellrahmen der Höhe und der Seite nach verschwenk- und verstellbar verbunden ist, sowie mit Vorrichtungen zum Reinigen, Wiedereinbringen und gegebenenfalls Planieren des Schotters und mit einer Einrichtung zur insbesondere kontinuierlichen Messung, Registrierung und gegebenenfalls Anzeige von Parametern der Gleis- bzw. Bettungslage bzw. deren, durch die Räum- und Förderkette verursachten Veränderungen anhand eines Bezugssystems und mittels zur Abgabe elektrischer Meßgrößen ausgebildeter Meßgeräte, gekennzeichnet dadurch, daß die mit hydrostatischen Niveau-Meßgeräten ausgestattete Meß-, Registrier- und gegebenenfalls Anzeigeeinrichtung (10) - zur Bildung einer Bezugsbasis insbesondere für die Parameter Überhöhung, Neigung und Absenkung des Gleises (7) bzw. der Bettung - hydrostatische Niveau-Meßgeräte (25; 44; 54; 61) sowohl an den beiden Maschinenlängsseiten im Bereich des vorderen und hinteren Fahrwerkes (3) als auch wenigstens zwei im Abstand voneinander angeordnete, hydrostatische Niveau-Meßgeräte (29; 44; 54; 61) an bzw. im Außen-Endbereich der Kettenführungsbahnen (12; 13; 14) sowie wenigstens ein weiteres hydrostatisches Niveau-Meßgerät (25; 44; 54; 61) an bzw. im Bereich eines dem vorderen Fahrwerk vorgeordneten, am Gleis geführten Tastorganes, z. B. im Bereich einer Laufachse (4), umfaßt.

2. Maschine nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß insbesondere alle an den Fahrwerken (3), an der Kettenführungsbahn (12; 13; 14) und an dem Tastorgan angeordneten, hydrostatischen Niveau-Meßgeräte (25; 29; 41; 54; 61) über Flüssigkeitsleitungen (28) miteinander und über Meßleitungen (27) mit einer gemeinsamen Meßwertverarbeitungs-, insbesondere Vergleichs-, Registrier- und gegebenenfalls Anzeigevorrichtung (33; 34; 35) verbunden sind.
3. Maschine nach Punkt 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, daß die an den Kettenführungsbahnen (12; 13; 14) vorgesehenen Niveau-Meßgeräte (29; 44; 54; 61) etwa im Verbindungsbereich mit den beiden Außenenden der Kettenführungsquerbahn (14) bzw. außerhalb des Aushubbereiches der Räum- und Förderkette (15) angeordnet bzw. gelagert sind.
4. Maschine nach einem der Punkte 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß wenigstens eines der hydrostatischen Niveau-Meßgeräte (25; 44; 54; 61) am Fahrgestellrahmen (2) höhenverstell- bzw. verschiebbar geführt bzw. gelagert ist und mit seinem unteren Ende unmittelbar am Fahrwerk (3) oder dem Tastorgan abgestützt und insbesondere mit diesen verbunden ist und daß vorzugsweise wenigstens zwei den Kettenführungsbahnen (12; 13; 14) zugeordnete hydrostatische Niveau-Meßgeräte (29) mit diesen starr verbunden sind.
5. Maschine nach einem der Punkte 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß das eine Schwimmerkammer (38) und einen darin längsbeweglich angeordneten Schwimmer (39) aufweisende Gehäuse (37) des hydrostatischen Niveau-Meßgerätes (44) am Fahrgestellrahmen (2) höhenverschieb- bzw. verstellbar gelagert und mit seinem unteren Ende am jeweiligen Fahrwerk (3) und auf dem als Laufachse (4) ausgebildeten Tastorgan abgestützt ist, wobei vorzugsweise der Schwimmer (39) mit einem mit dem Gehäuse (37) fest verbundenen elektri-

schen Meßwertgeber, insbesondere Potentiometer, bewegungsverbunden ist.

6. Maschine nach Punkt 4 oder 5, gekennzeichnet dadurch, daß das Niveau-Meßgerät (44) an seinem unteren Gehäuseende einen, z. B. ballig ausgebildeten Fortsatz (40) aufweist, der auf eine mit dem Fahrwerk (3) bzw. Tastorgan starr verbundene, senkrecht zur Gehäuseachse des Niveau-Meßgerätes (44) verlaufende Gleitplatte abstützbar ist.
7. Maschine nach einem der Punkte 1 bis 6, gekennzeichnet dadurch, daß das als Schwimmerkammer (38) mit darin längsbeweglich angeordnetem Schwimmer (39) ausgebildete Gehäuse (37) des Niveau-Meßgerätes (44) einen längsverlaufend angeordneten, endlosen Seilrollenzug (47) enthält, der mit einem Drehpotentiometer, z. B. über ein Reduziergetriebe, gekuppelt ist und mit dem der Schwimmer (39) bewegungsverbunden ist.
8. Maschine nach einem der Punkte 1 bis 6, gekennzeichnet dadurch, daß das Niveau-Meßgerät (54; 61) ein in seinem Gehäuse (49; 56) längsverlaufend angeordnetes und gegenüber dem Gehäuse elektrisch isoliertes, insbesondere hochohmiges Widerstandselement, z. B. eine Leiterschleife (50) bzw. einen Einzelleiter (57), enthält, welches gegebenenfalls über die Meßflüssigkeit in einen Meß- bzw. Anzeige-Stromkreis (52; 53; 59; 60) eingeschaltet ist.
9. Maschine nach einem der Punkte 1 bis 7, gekennzeichnet dadurch, daß die Gehäusehöhe zumindest eines der hydrostatischen Niveau-Meßgeräte (29), insbesondere der beiden hydrostatischen Niveau-Meßgeräte, die an den, der Höhe und der Seite nach verstellbaren Kettenführungsbahnen (12; 13) angeordnet sind, größer bemessen ist.

232068 5 - 21 -

59 385 26

Berlin, 14. 7. 81

10. Maschine nach einem der Punkte 1 bis 9, gekennzeichnet dadurch, daß insgesamt lediglich sieben hydrostatische Niveau-Meßgeräte (25; 29), je zwei Meßgeräte (25) an den beiden Fahrwerken (3), wenigstens zwei Meßgeräte (29) an bzw. im Bereich der Kettenführungs-Querbahn (14) und wenigstens ein Meßgerät (25) an bzw. im Bereich des vorgeordneten, am Gleis (7) geführten Tastorganes vorgesehen sind.
11. Maschine nach einem der Punkte 1 bis 9, gekennzeichnet dadurch, daß zusätzlich zu den beiden im Außen-Endbereich an den Kettenführungsbahnen (12; 13) vorgesehenen hydrostatischen Niveau-Meßgeräten (29) zwei weitere hydrostatische Niveau-Meßgeräte im Bereich der Räum- und Förderkette (15) am Fahrgestellrahmen (2) angeordnet sind.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

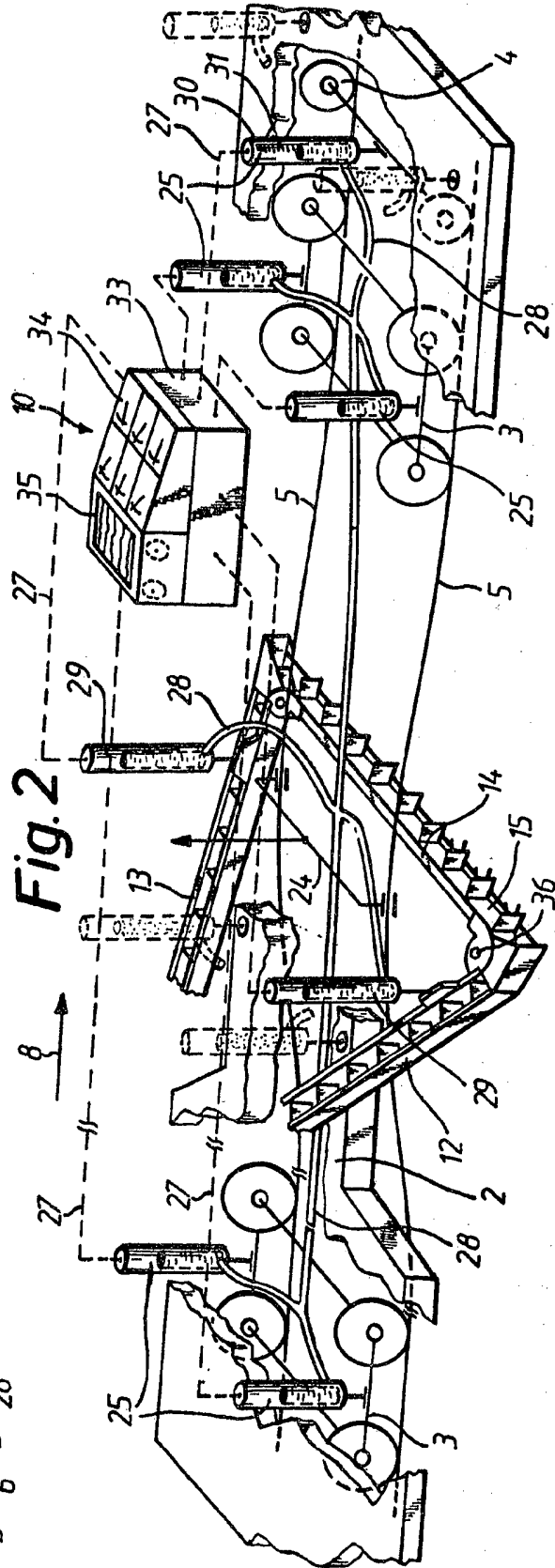
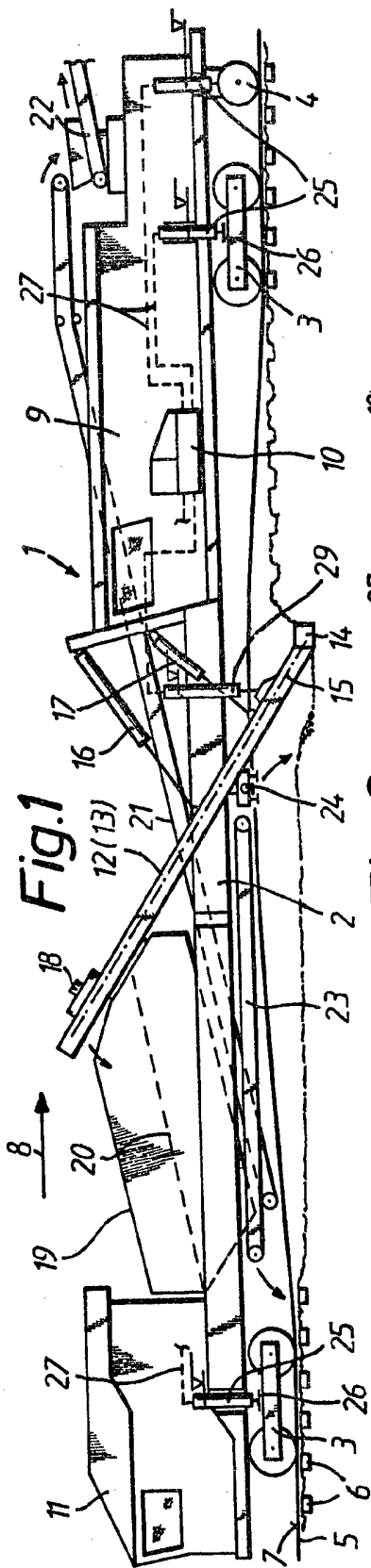


Fig.3

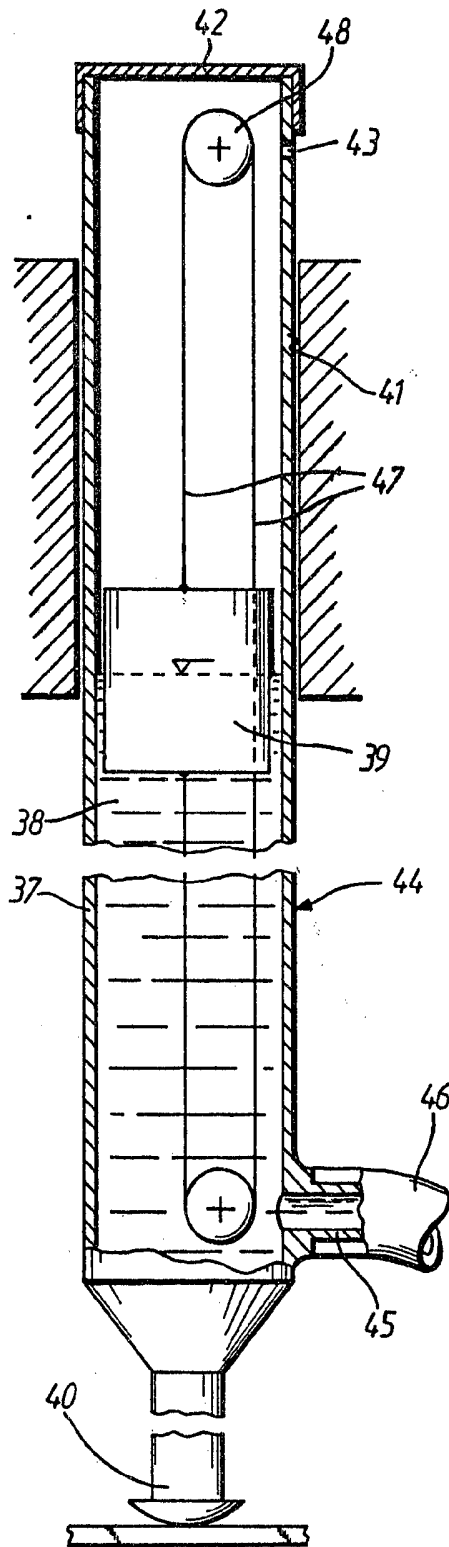


Fig.4

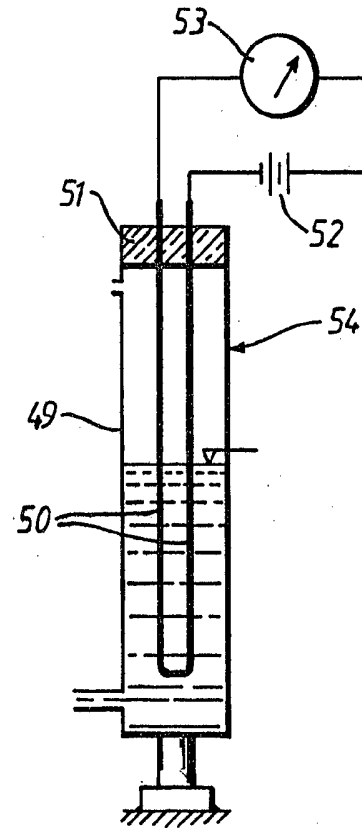


Fig.5

