

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 156/89

(51) Int.Cl.⁵ : E01B 27/17

(22) Anmeldetag: 26. 1.1989

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1990

(45) Ausgabetag: 27.12.1990

(73) Patentinhaber:

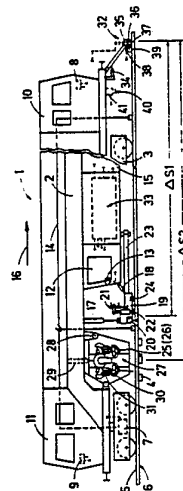
FRANZ PLASSER BAHNBAUMASCHINEN-
INDUSTRIEGESELLSCHAFT M.B.H.
A-1010 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

THEURER JOSEF ING.
WIEN (AT).
GÖLLNER JOSEF
MARCHTRENK, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) FAHRBARE GLEISBEARBEITUNGSMASCHINE MIT EINER EINRICHTUNG ZUR STEUERUNG DER ARBEITS-POSITION IHRER ARBEITS-AGGREGATE BZW. -WERKZEUGE

(57) Fahrbare Gleisbearbeitungsmaschine (1) mit schrittweise verfahrbaren und über hydraulische Antriebe (17,18,29) höhen- und querverstellbaren Werkzeugaggregaten (19,27) sowie deren über hydraulische Antriebe (21,30,31) beaufschlagbaren höhen- oder längsverstell- und seitenverschwenkbaren Stopfwerkzeugen (25,26) und quer- bzw. höhenverstellbaren Hebe- und Richtwerkzeugen (20,22), mit einer einen Sensor aufweisenden Einrichtung (32) zur automatischen Steuerung der Position der Aggregate (19,27) bzw. Arbeitswerkzeuge bei Abgabe eines entsprechenden Ausgangs-Signales. Der Sensor (36,37,40) der Einrichtung (32) ist zur örtlichen Erfassung der Querlage der Schienen (5) und von Hindernissen sowie zur Abgabe von Ausgangs-Signalen entsprechend dieser Querlage an die Maschine (1) ausgebildet, wobei die Arbeitswerkzeuge bzw. die Werkzeugaggregate (27,19) und/oder die Stopf-Hebe- und Richtwerkzeuge (25,26,20,22) - über deren Antriebe (30,31,21) jeweils in Abhängigkeit von diesen Ausgangs-Signalen des Sensors (36,37,40) von einer Inbetriebstellung in eine andere steuerbar sind.



Die Erfindung betrifft eine fahrbare Gleisbearbeitungsmaschine mit verstellbaren Arbeitsgeräten oder -werkzeugen, insbesondere Gleisstopfmaschine mit schrittweise verfahrbaren und über hydraulische Antriebe höhen- und gegebenenfalls querverstellbaren Werkzeugaggregaten sowie deren über hydraulische Antriebe beaufschlagbaren höhen- oder längsverstell- und seitenverschwenkbaren Stopfwerkzeugen und quer- bzw. höhenverstellbaren Hebe- und Richtwerkzeugen, mit einer einen Sensor aufweisenden Einrichtung zur insbesondere automatischen Steuerung der Position der Aggregate bzw. Arbeitswerkzeuge bei Abgabe eines entsprechenden Ausgangs-Signales.

Als Gleisstopfmaschinen ausgebildete Gleisbearbeitungsmaschinen mit über hydraulische Antriebe höhen- und querverstellbaren Stopfaggregaten sowie über Antriebe höhen- und seitenverschwenkbaren Stopfwerkzeugen und quer- bzw. höhenverstellbaren Hebe- und Richtwerkzeugen werden insbesondere zur Gleislagekorrektur und Unterstopfung von Weichen eingesetzt. Derartige Weichen- bzw. Kreuzungsabschnitte unterliegen infolge ihrer Konstruktion einer stärkeren Beanspruchung als normale Streckenabschnitte und sind auf Grund von verschiedenen zusätzlichen Einbauten, wie z. B. Radlenker, Flügelschienen, Weichenzungen u. dgl. "Gleishindernisse", sehr schwierig zu erfassen bzw. zu unterstopfen. Diese Problematik wurde - gemäß einem Artikel "Erkenntnisse zur mechanisierten Weichendurcharbeitung" aus der Zeitschrift "Internationales Verkehrswesen", 6. Heft, 1987, Seiten 1-5 - dadurch gelöst, daß die einzelnen Stopfaggregate seitlich verschiebbar und alle insgesamt acht Stopfwerkzeuge pro Schiene einzeln seiten- bzw. querverschiebbar ausgebildet werden. Dadurch ist es möglich, daß eine Weiche - gemäß Bild 3 - selbst in den schwierigsten Engstellen mit vielen "Hindernissen" wenigstens mit einem Stopfpickel unterstopfbar ist. Auch die in Bild 7 ersichtlichen Hebe- und Richtwerkzeuge sind infolge einer benachbarten und voneinander unabhängig höhen- und/oder seitenverstellbaren Anordnung einer Heberolle und eines Hebehakens an diese Gleishindernisse weitgehend anpaßbar, so daß in Verbindung mit der beschriebenen Möglichkeit einer durchgehenden Unterstopfung auch eine sehr vorteilhafte durchgehende Anhebung und Lagekorrektur der schweren Weiche durchführbar ist. Eine derartige durchgehende Weichenunterstopfung mit einer - gemäß AT-PS 379 178 der gleichen Anmelderin bzw. Patentinhaberin - bekannten Gleisstopfmaschine mit Universal-Weichenstopfaggregat - erfordert jedoch durch die Vielzahl von notwendigen Antriebssteuerungen bzw. Ausweichbewegungen bei "Hindernissen" für die vielen einzelnen Werkzeuge eine uneingeschränkte Aufmerksamkeit und viel Erfahrung der Bedienungsperson.

Es ist - gemäß AT-PS 316 618 der gleichen Anmelderin bzw. Patentinhaberin - eine fahrbare Gleisbearbeitungsmaschine zum Ausführen von in Abständen durchzuführenden Gleisarbeiten, insbesondere zum Unterstopfen des Schotters eines aus Querschwellen und Schienen gebildeten Gleises bekannt. Die dafür erforderliche schrittweise Fortbewegung der Stopfmaschine bzw. die örtliche Absenkung der Stopfwerkzeuge an der richtigen Stelle wird mit Hilfe einer Wegmeßeinrichtung gesteuert, die aus einem Meßrad mit Impulsgeber und einem Impulzzähler besteht. Ein in Fahrtrichtung vor den Stopfwerkzeugen und im Bereich oberhalb der Schienenbefestigungsmittel, z. B. einer Schienenbefestigungsschraube, auf der Unterseite der Maschine angeordneter Impulsgeber bzw. Sensor gibt jeweils beim Überfahren einer Schienenbefestigungsschraube einen Impuls ab, der den Impulzzähler zum Zählen der Impulse des Impulsgebers freigibt. Beim Erreichen eines ersten vorgewählten Zählerstandes wird der Bremsvorgang eingeleitet und beim Erreichen eines zweiten vorgewählten Zählerstandes erfolgt das Absenken der Stopfwerkzeuge, worauf nach Beendigung des Arbeitsvorganges der Zähler auf Null zurückgestellt wird. Die Maschine bleibt jeweils so stehen, daß sich die Stopfwerkzeuge genau zentrisch über der zu stopfenden Schwelle befinden, wodurch ein störungsfreier Stopfvorgang mit optimaler Stopfqualität erreicht wird und ein Gleis auch mit unregelmäßigen Schwellenabständen, rascher bzw. auch automatisch bearbeitet werden kann. Diese Maschine mit automatischem Stop der Arbeitsvorfahrt über jeder Schwelle eignet sich sehr gut zum Streckenstopfen bei gleichzeitiger Entlastung der Bedienungsperson. Bei Bearbeitung einer Weiche muß aber der Bremsvorgang für den Stillstand der Maschine und die örtliche Zentrierung über jeder Schwelle von Hand aus eingeleitet bzw. vorgenommen werden, um die Stopf- und Hebe-Richtwerkzeuge zur Umgehung von "Gleishindernissen" von Hand aus zu steuern.

Die Aufgabe der Erfindung besteht nun darin, eine Gleisbearbeitungsmaschine der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, mit welcher auch bei schwierigen Gleisverhältnissen eine rasche bzw. weitgehendst automatische Steuerung der Arbeitswerkzeuge durchführbar ist.

Diese Aufgabe wird mit einer fahrbaren Maschine der eingangs beschriebenen Art dadurch gelöst, daß der Sensor der Einrichtung zur örtlichen Erfassung der Querlage der Schienen und insbesondere von Hindernissen und zur Abgabe von Ausgangs-Signalen entsprechend dieser Querlage an die Maschine ausgebildet ist, wobei die Arbeitswerkzeuge bzw. die Werkzeugaggregate und/oder die Stopf-Hebe- und Richtwerkzeuge über deren Antriebe jeweils in Abhängigkeit von diesen Ausgangs-Signalen des Sensors von einer Inbetriebstellung in eine andere Inbetriebstellung oder in eine Außerbetriebstellung steuerbar sind und umgekehrt. Eine mit diesen erfindungsgemäßen Merkmalen ausgebildete Maschine ermöglicht eine genaue Vormessung bzw. Erfassung aller am Gleis vorhandenen und von einem normalen, aus zwei Schienen und Querschwellen gebildeten Gleis abweichenden "Gleishindernisse" sowie eine den festgestellten Gleishindernissen entsprechende Steuerung der Werkzeugaggregate und/oder der Stopf-Hebe- und Richtwerkzeuge. Damit ist in besonders vorteilhafter Weise insbesondere auch in sehr schwierigen, komplizierten Weichenabschnitten eine problemlose, rasche und weitgehend automatische Steuerung jedes einzelnen Arbeitsaggregates und Arbeitswerkzeuges bzw. deren

zahlreichen Antriebe zur Erzielung einer besonders hohen und qualitativ gleichmäßigen Arbeitsleistung gewährleistet. Außerdem ist durch diese automatische Werkzeugsteuerung sichergestellt, daß - unabhängig von der natürlicherweise ungleichmäßigen und insbesondere durch die vielen, bei jeder Schwelle anders zu steuernden Arbeitswerkzeuge besonders beanspruchten Konzentration einer Bedienungsperson - die beschriebenen
 5 Gleichhindernisse durch ein zu ungenau bzw. zum Beispiel zu wenig seitenverschwenktes oder hochgehobenes Arbeitswerkzeug nicht beschädigt werden. Andererseits ist es aber durch die erfindungsgemäße Ausbildung auch möglich, z. B. den komplizierten Weichenbereich in einem größtmöglichen Ausmaß durch die automatisch optimal an das festgestellte Gleichhindernis angepaßte In- bzw. Außerbetriebstellung der Arbeitswerkzeuge, z. B. Stopfwerkzeuge, zu bearbeiten, so daß eine genauere, raschere und bestmögliche Weichenunterstopfung erzielbar
 10 ist.

Nach einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die je Schiene zugeordneten Stopfaggregate einer Weichen-Nivellier-, Richt- und Stopfmaschine und deren voneinander unabhängig höhen- und seitenverschwenkbaren Stopfwerkzeuge sowie das höhen- und querverstellbare Hebe- und Richtaggregat mit dessen voneinander unabhängig verstellbaren Hebe- und Richtwerkzeugen zur Veränderung ihrer Inbetrieb- bzw.
 15 Außerbetriebstellung über ihre Antriebe mit einer elektrohydraulischen Steuer- und/oder Regelschaltung verbunden, deren Eingänge an die Ausgänge der Sensoren der Einrichtung angeschlossen sind, wobei pro Schiene jeweils wenigstens ein Sensor zur örtlichen Erfassung der Schienenbereiche und der Hindernisse vorgesehen ist. Mit einer solchen Ausbildung der Einrichtung zur Schienen- bzw. Hindernis-Erfassung und Verbindung mit einer Steuer- und/oder Regelschaltung ist sichergestellt, daß bei Ansprechen eines ein Hindernis erfassenden Sensors auch der entsprechende Antrieb des über diesem festgestellten Hindernis zu liegen kommenden Arbeitswerkzeuges für dessen rasche und zuverlässige Außerbetriebstellung und sofortige, an das Hindernis anschließende Inbetriebstellung beaufschlagt wird.

Nach einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die Antriebe zum Querverschieben der Stopfaggregate, die Antriebe zum Querverschieben des Hebe- und Richtaggregates und die Antriebe zum Seiten- und/oder Höhenverschieben der Hebe- und/oder Richtwerkzeuge über Proportional- oder Servoventile und die
 25 Antriebe zum Seitenverschwenken der Stopfwerkzeuge sowie die Antriebe zum Seitenverschwenken der Hebe- und/oder Richtwerkzeuge über Hydraulikschieber mit den Ausgängen der Steuer- und/oder Regelschaltung zum Empfang der entsprechenden Positionier- und Steuersignale verbunden. Durch diese Ausbildung ist mit Hilfe der mit der Steuer- und/oder Regelschaltung verbundenen Proportional- oder Servoventile eine entsprechend der Lage des festgestellten Hindernisses proportionale Beaufschlagung der entsprechenden Werkzeuge erzielbar. Die ebenfalls mit der Steuer- und/oder Regelschaltung verbundenen Hydraulikschieber gestatten eine besonders einfache und rasche Verstellung der zugeordneten Werkzeuge in eine In- bzw. Außerbetriebstellung.

Gemäß einer besonders vorteilhaften und einfachen Ausbildung der Erfindung ist die Einrichtung in Arbeitsrichtung vor den Stopfaggregaten und den Hebe- und/oder Richtaggregaten im Abstand zu diesen
 35 angeordnet und ein Meßrad mit Meßwertgeber zur Abgabe von Ausgangs-Signalen an die Steuer- und/oder Regelschaltung entsprechend dem zurückgelegten Weg vorgesehen, wobei die Abgabe der Ausgangs-Signale der Einrichtung an die Steuer- und/oder Regelschaltung in Abhängigkeit von der entsprechend dem Abstand verzögert erfolgenden Abgabe der Ausgangs-Signale des Meßwertgebers steht. Diese Ausbildung der Einrichtung mit einem Meßrad schließt durch die vorgesehene Distanzierung zu den Stopf- und Hebe-Richtaggregaten eine störende bzw.
 40 nachteilige Einflußnahme auf diese zuverlässig aus, wobei durch den dem Meßrad zugeordneten Impulsgeber eine vorteilhafte genaue Vermessung der Maschinenvorfahrt vom Hindernis bis zu den Aggregaten erzielbar ist. Durch die verzögerte Abgabe des Ausgangs-Signales des Meßwertgebers kann die Beaufschlagung des entsprechenden Antriebes erst im wesentlichen zu dem Zeitpunkt, wenn das zugeordnete Werkzeug genau über dem festgestellten Hindernis zu liegen kommt, erfolgen bzw. gesteuert werden.

Die Einrichtung ist gemäß einer besonders vorteilhaften Ausbildung der Erfindung als sich quer zur Maschinenlängsrichtung erstreckender und über Antriebe höhen- und gegebenenfalls längsverstellbarer Meßbalken mit einer Mehrzahl von nebeneinander angeordneten Sensoren ausgebildet, dessen Länge zumindest eine
 45 Schwellenlänge beträgt. Eine derartig ausgebildete, sich quer zum Gleis über dessen gesamte Breite erstreckende Einrichtung ermöglicht mit den dicht nebeneinander angeordneten Sensoren eine praktisch lückenlose Erfassung jedes den normalen Arbeitseinsatz der Arbeitswerkzeuge störenden Gleichhindernisses in dessen genauer Lage zu den Schienen. Dabei ist durch die Anzahl der angeregten Sensoren bzw. die Anregungsdauer zuverlässig auch auf die Breite und gegebenenfalls auch auf die Länge des festgestellten Gleichhindernisses zu schließen.

Eine einfache und vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß der bzw. die Sensoren stirnseitig der Maschine bzw. im Abstand zu dieser höhenverstellbar angeordnet ist bzw. sind. Mit einer solchen
 55 stirnseitigen und höhenverstellbaren Anordnung sind die Sensoren problemlos gegebenenfalls auch als Nachrüstung für bereits im Einsatz befindliche Maschinen montierbar. Außerdem erfolgt damit keine störende Beeinflussung durch das mit Hilfe der Gleishebe-Richtaggregate in die Soll-Lage bewegte Gleis.

Eine weitere einfache und zweckmäßige Ausbildung wird nach der Erfindung dadurch erzielt, daß der Sensor als Fernsehkamera mit nachgeschalteter Mustererkennungs- und/oder Bildauswertungs-Schaltung ausgebildet ist. Ein
 60 auf diese Art ausgebildeter Sensor ermöglicht eine berührungsfreie optische bzw. elektronische Erfassung der Gleichhindernisse, so daß in vorteilhafter Weise sowohl metallische als auch nichtmetallische Gleichhindernisse zuverlässig erfassbar sind.

Der bzw. die Sensoren sind gemäß weiteren vorteilhaften Ausbildungen der Erfindung als induktive, kapazitive oder optoelektronische Näherungsschalter, als Ultraschall-Sender und -Empfänger und bzw. oder als Tast-Endschalter, als Blattfedern mit Dehnungsmeßstreifen oder als Drehpotentiometer mit Taststab an der Drehachse ausgebildet. Durch diese jeweils zweckmäßige Ausbildung der Sensoren ist eine vorteilhafte einfache berührungslose Erfassung aller metallischen Gleichhindernisse und/oder durch die Ausbildung als Tast-Endschalter, als Blattfedern mit Dehnungsmeßstreifen oder als Drehpotentiometer mit Taststab auch eine technisch einfache und genaue Erfassung aller nichtmetallischen Gleichhindernisse gewährleistet.

Eine besonders zweckmäßige und vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß die Ausgangs-Signale des Sensors bzw. der Sensoren und des Weg-Meßwertgebers einem Signal-Aufbereitungskreis zugeführt sind, dessen Ausgänge über einen Zwischenspeicher als Verzögerungsschaltung mit den Eingängen eines Computers verbunden sind, dessen Ausgänge an die Eingänge der Steuer- und/oder Regelschaltung angeschlossen sind. Mit einer solchen Schaltungsanordnung ist eine ungestörte und zuverlässige Signalverarbeitung - in Anpassung an den jeweiligen Abstand der Werkzeuge zum Sensor bzw. zum Meßbalken - für eine funktionssichere und automatische Steuerung der an die Steuer- und/oder Regelschaltung angeschlossenen Werkzeug-Antriebe gesichert.

Weitere Vorteile werden durch eine erfindungsgemäße Weiterbildung dadurch erzielt, daß den Stopfaggregaten, Stopfwerkzeugen sowie Hebe- und Richtwerkzeugen bzw. deren Antrieben jeweils ein Ist-Wert-Geber zugeordnet ist, deren Ausgangs-Signale als Positions-Ist-Wert wahlweise der Steuer- und/oder Regelschaltung oder dem Computer zuführbar sind. Durch diese Ist-Wert-Geber ist auf einfache und zweckmäßige Weise die jeweilige Ist-Position des zugeordneten Werkzeuges bzw. Aggregates feststellbar, so daß von dieser Ist-Position ausgehend die jeweilige Stellungsänderung der Werkzeuge auf Grund des von den Sensoren bzw. der Einrichtung lokalisierten Gleichhindernisses durchführbar ist.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausbildung der Erfindung weist der Computer einen Speicher zur Speicherung der an die Steuer- und/oder Regelschaltung abgegebenen Daten auf. Durch diesen, einen Speicher aufweisenden Computer sind - neben der vorteilhaften Schaffung einer Voll-Automatik - die von den Sensoren abgegebenen Meßwerte zur Lokalisierung eines Gleichhindernisses zwischenspeicherbar, so daß die Meßwerte nach Zurücklegung der Distanz zwischen Sensoren und Arbeitswerkzeugen an den Signal-Aufbereitungskreis für eine sofortige Beaufschlagung der über einem Gleichhindernis zu liegen kommenden Arbeitswerkzeuge weitergegeben werden können.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Aufnahme und Speicherung sämtlicher Verstell- und Positionierdaten der Arbeitswerkzeuge während der Durcharbeit einer gesamten Weiche oder eines ähnlichen Gleisbauteiles ausgebildet ist. Die durch eine solche Ausbildung der Einrichtung erzielbare Speicherung sämtlicher Verstell- und Positionierdaten der Arbeitswerkzeuge hat den besonderen Vorteil, daß bei einer späteren Durcharbeitung derselben bzw. einer ähnlichen Weiche diese Daten für einen noch leistungsfähigeren Arbeitseinsatz der Maschine wieder verwendbar sind, wodurch weiters derartige Weichen-Gleisabschnitte noch rascher und genauer bearbeitet werden können.

Die erfindungsgemäße Einrichtung ist gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausbildung zur Aufnahme und Speicherung der durch die Ist-Wert-Geber gebildeten Verstell- und Positionierdaten entsprechend einer manuellen Durcharbeitung einer Weiche ausgebildet. Eine derartig ausgebildete Einrichtung ermöglicht nach der manuell gesteuerten Durcharbeitung einer Weiche eine wesentlich leistungsfähigere nachfolgende Durcharbeitung derselben oder einer gleichen Weiche mit automatischer Steuerung der Arbeitswerkzeuge mit Hilfe der beim ersten manuellen Arbeitseinsatz gespeicherten Daten.

Schließlich ist nach einer vorteilhaften Ausbildung die erfindungsgemäße Einrichtung zur Aufnahme der Soll-Geometrie einer Weiche und der Hindernisse im Weichenbereich mittels des Computers oder eines manuell bedienbaren Aufnahmeegerätes ausgebildet und zur Feststellung der entsprechenden Positionier- und Steuervorgänge für die Weitergabe an die jeweiligen Antriebe der Aggregate bzw. Arbeitswerkzeuge vorgesehen. Durch diese spezielle Ausbildung ist eine besonders einfache und leistungsfähige Durcharbeitung verschiedener Weichen-Bauarten mit entsprechender, von den jeweiligen Gleichhindernissen abhängiger Steuerung der Arbeitswerkzeuge bzw. Arbeitsaggregate erzielbar.

Im folgenden wird die Erfindung an Hand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäß ausgebildeten Weichen-Stopfmaschine mit einer Einrichtung zur örtlichen Erfassung der Lage von Schienen und Hindernissen, sowie mit einer zentralen Steuereinrichtung,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Maschine gemäß Fig. 1 mit einer schematischen Darstellung der Arbeitswerkzeuge,

Fig. 3 eine vergrößerte schematische Darstellung der zentralen Steuereinrichtung, die über Leitungen mit der vorgeordneten Einrichtung zur örtlichen Erfassung der Hindernisse sowie mit den Antrieben der Arbeitsaggregate und -werkzeuge in Verbindung steht,

Fig. 4 einen vergrößerten Querschnitt durch die Weichen-Stopfmaschine gemäß der Linie (IV-IV) in Fig. 2,

Fig. 5 eine vergrößerte Detail-Seitenansicht eines in Fig. 4 dargestellten Stopfwerkzeuges mit einem Ist-Wert-Geber für die Anzeige der jeweiligen Werkzeug-Position,

Fig. 6 einen vergrößerten Querschnitt durch die vorgeordnete Einrichtung zur örtlichen Erfassung von Hindernissen und

Fig. 7 eine weitere Detail-Variante einer erfindungsgemäß ausgebildeten Einrichtung zur örtlichen Erfassung von Hindernissen.

5 Eine in Fig. 1 und 2 dargestellte selbstverfahrbare und für den Einsatz in Weichen ausgebildete Gleisnivellier-, Stopf- und Richtmaschine, im folgenden kurz Weichen-Stopfmaschine (1) genannt, weist einen langgestreckten Maschinenrahmen (2) auf und ist über Drehgestell-Fahrwerke (3) auf einem aus Querschwellen (4) und Schienen (5) gebildeten Gleis (6) mit Hilfe eines Fahrtriebes (7) verfahrbar. Zwischen endseitig angeordneten und jeweils eine Fahr- und Antriebssteuerung (8, 9) aufweisenden Fahrkabinen (10, 11) ist eine Arbeitskabinen (12) mit einer Steuereinheit (13) vorgesehen. Zur Ermittlung der Gleislagefehler dient ein über Tastrollen am Gleis (6) abgestütztes Nivellier- und Richtbezugssystem (14). Die Energieversorgung sämtlicher auf der Maschine (1) angeordneter Antriebe erfolgt durch eine einen Antriebsmotor und Hydraulikpumpen aufweisende Energiezentrale (15). In der durch einen Pfeil (16) dargestellten Arbeitsrichtung unmittelbar hinter der Arbeitskabinen (12) ist ein über Höhenverstell- bzw. Richtantriebe (17, 18) höhen- und seitenverstellbares Hebe-Richtaggregat (19) vorgesehen. Dieses weist jeweils pro Schienenseite an die Schiene (5) anlegbare Heberollen (20) und einen über einen Antrieb (21) höhenverstellbaren Hebehaken (22) auf. Ein mit den Heberollen (20), den Hebehaken (22) sowie den Antrieben (17, 18, 21) verbundener deichselförmiger Werkzeugrahmen (23) stützt sich mit seinem vorderen Ende über eine gelenkige Verbindung direkt am Maschinenrahmen (2) ab, während das hintere Ende über gleichzeitig als Richtorgane dienende Spurkranzräder (24) am Gleis (6) abgestützt ist. Unmittelbar hinter dem Hebe-Richtaggregat (19) befindet sich jeweils pro Schiene (5) ein über Antriebe beistell- und vibrierbare Stopfwerkzeuge (25, 26) aufweisendes Universal-Stopfaggregat (27). Dieses ist auf quer zur Maschinenlängsrichtung verlaufenden und mit dem Maschinenrahmen (2) verbundenen Führungssäulen (28) querverschiebbar gelagert und über einen Antrieb (29) höhenverstellbar ausgebildet. Jedes der beiden unmittelbar nebeneinander an einer Schienen- und Schwellenlängsseite angeordneten Stopfwerkzeuge (25 bzw. 26) ist für eine voneinander unabhängige Seitenverschwenkbarkeit quer zur Maschinenlängsrichtung bzw. in Schwellenlängsrichtung mit einem eigenen Antrieb (30 bzw. 31) verbunden.

Am in Arbeitsrichtung vorderen Maschinenendbereich ist eine Einrichtung (32) zur örtlichen Erfassung der Lage von Schienen (5) bzw. Radlenker, Flügelschienen (Fig. 2) od. dgl. und von Hindernissen angeordnet und zur Abgabe von Ausgangssignalen entsprechend dieser Lage an eine zentrale Steuereinrichtung (33) ausgebildet. Dabei sind die Stopfaggregate (27) und die Stopf-Hebe- und Richtwerkzeuge (25, 26, 20, 22) über deren Antriebe (30, 31, 21) jeweils in Abhängigkeit von diesen Ausgangssignalen der Einrichtung (32) von einer Inbetriebstellung in eine andere Inbetriebstellung oder in eine Außerbetriebstellung steuerbar. Die Einrichtung ist als sich quer zur Maschinenlängsrichtung erstreckender und über einen Antrieb (34) höhenverstellbarer Meßbalken (35) mit einer Vielzahl von nebeneinander angeordneten Sensoren (36, 37) ausgebildet und ist quer zur Maschinenlängsrichtung wenigstens so lang wie eine Schwelle ausgebildet. Mit dem Meßbalken (35) ist ein Meßwertgeber (38) aufweisendes und zum Abrollen auf der Schiene (5) ausgebildetes Meßrad (39) zur Abgabe von Ausgangssignalen an die zentrale Steuereinrichtung (33) entsprechend dem zurückgelegten Weg vorgesehen. Wie in Fig. 1 mit strichpunktierten Linien angedeutet, kann als Einrichtung zur örtlichen Erfassung von Hindernissen ein weiterer Sensor (40) als Fernsehkamera (41) vorgesehen sein.

40 Wie insbesondere in der schematischen Darstellung gemäß Fig. 2 ersichtlich, sind pro Schienen- und pro Schwellenseite jeweils zwei Stopfwerkzeuge (25, 26) vorgesehen. Diese sind entsprechend der örtlichen Lage - von einem beispielsweise als Weichengestänge (42) ausgebildeten Hindernis bzw. von Weichenzungen (43), Radlenker (44) und dgl. - mit Hilfe der beiden Antriebe (30, 31) (Fig. 1) unabhängig voneinander in eine andere Betriebsstellung bzw. in eine Außerbetriebstellung oder auch von einer Außerbetriebstellung in eine Inbetriebstellung verschwenkbar. Zum besseren Verständnis ist das in einer Außerbetriebstellung seitenverschwenkte Stopfwerkzeug (25) mit zwei Punkten dargestellt, während die in einer Betriebsstellung befindlichen Stopfwerkzeuge (25, 26) jeweils mit einer vollen Linie dargestellt sind. Die beiden jeweils einer Schiene (5) zugeordneten Heberollen (20) befinden sich in Eingriff mit der Schiene, während die vorgeordneten Hebehaken (22) in einer Außerbetriebstellung seiten- und höhenverstellt sind. Aus der Draufsicht auf den Meßbalken (35) der Einrichtung (32) zur Hinderniserfassung ist ersichtlich, daß eine Vielzahl von Sensoren (36, 37) quer zur Maschinenlängsrichtung bis über die ganze Gleisbreite nebeneinander angeordnet ist. Sämtliche Sensoren (36, 37, 40) und das Meßrad (39) mit dem Meßwertgeber (38) sind über Leitungen mit der zentralen Steuereinrichtung (33) verbunden, die wieder über Leitungen mit den verschiedenen anzusteuern den Antrieben verbunden ist. Unmittelbar vor der Maschine (1) ist das Gleis (6) zumindest teilweise als Weiche (45) dargestellt.

55 Die in Fig. 3 im Detail dargestellte zentrale Steuereinrichtung (33) setzt sich im wesentlichen aus einem Signal-Aufbereitungskreis (46), einem Zwischenspeicher (47), einem Computer (48), einem Speicher (49) und einer Steuer- und/oder Regelschaltung (50) zusammen. Die Ausgänge der am Meßbalken (35) angeordneten Sensoren (36, 37) sind ebenso wie der Meßwertgeber (38) des Meßrades (39) mit den Eingängen des Signal-Aufbereitungskreises (46) durch Leitungen verbunden. Die diesem zugeführten Signale bzw. Meßwerte werden über einen Ausgang einem Zwischenspeicher zugeführt, in dem die Meßwerte so lange zwischengespeichert werden bis die jeweiligen Stopfwerkzeuge (25, 26) bzw. Heberolle (20) oder Hebehaken (22) über den von den

Sensoren (36, 37) festgestellten Hindernissen, z. B. (42, 43 oder 44) oder auch einer Schiene im Weichenbereich - nach einer Maschinenvorfahrt um die dem Abstand zwischen der Einrichtung (32) und den Arbeitswerkzeugen (20, 22, 25, 26) entsprechende Wegstrecke ($\Delta S1$ bzw. $\Delta S2$) - zu liegen kommen. Der dem Zwischenspeicher (47) angeschlossene Computer (48) führt mit den gespeicherten Meßwerten eine Berechnung der Positionier-Soll-Werte für die Arbeitswerkzeuge (20, 22, 25, 26) durch und gibt die entsprechenden Ergebnisse an die Steuer- und/oder Regelschaltung (50) weiter. Durch den Speicher (49) besteht die Möglichkeit, zusätzliche Verstell- und Positionierdaten einzugeben bzw. bereits bei einer vorherigen Weichendurcharbeitung gespeicherte Verstell- und Positionierdaten bereitzuhalten. Die Arbeitswerkzeuge (20, 22, 25, 26) werden je nach Bedarf hydraulisch über Proportional- oder Servo-Ventile (51) gesteuert, falls eine kontinuierliche Regelung und Positionierung der genannten Werkzeuge erforderlich ist, oder über einfache Hydraulikschieber (52), wenn zwischen zwei vorhandenen Arbeitswerkzeugen umgeschaltet wird - wie z. B. zwischen Heberolle (20) bzw. Hebehaken (22) - oder wenn die Stopfwerkzeuge (25, 26) zum Beispiel im Falle eines in Fig. 2 links dargestellten Hindernisses (42) in eine Außerbetriebstellung seitlich weggeschwenkt werden.

Die Steuer- und/oder Regelschaltung (50) empfängt die vom Computer errechneten Positionier-Soll-Werte für die Werkzeuge sowie über entsprechende Leitungen (53) die Ist-Position der Arbeitswerkzeuge. Die mit den Ausgängen der Steuer- und/oder Regelschaltung (50) verbundenen, strichliert dargestellten Leitungen (54) sind mit den in Fig. 4 noch näher beschriebenen Antrieben der einzelnen Arbeitswerkzeuge bzw. dem Stopfaggregat (27) verbunden. Anstelle der beiden Sensoren (36, 37) bzw. auch in Verbindung mit diesen können als Fernsehkamera (41) ausgebildete Sensoren (40) vorgesehen sein, die über entsprechende Leitungen mit einer Muster-Erkennungs- und/oder Bildauswertungs-Schaltung (55) verbunden sind. Die Ausgänge derselben sind mit den Eingängen des Zwischenspeichers (47) verbunden.

Wie in Fig. 4 ersichtlich, weist das Stopfaggregat (27) zwei zur Anordnung an jeder Schwellen- bzw. Schienenlängsseite vorgesehene - also insgesamt vier gleichartig ausgebildete Stopfwerkzeugpaare mit jeweils zwei unabhängig voneinander seitenverstellbaren Stopfwerkzeugen (25, 26) auf. (Die beiden an der gegenüberliegenden Schwellenlängsseite befindlichen Stopfwerkzeugpaare sind der besseren Übersicht wegen nicht dargestellt.) Die beiden in der Zeichnung linken Stopfwerkzeuge (25, 26) befinden sich in ihrer normalen Inbetriebstellung, während das innere Stopfwerkzeug (26) der beiden rechts angeordneten Stopfwerkzeuge (25, 26) geringfügig nach außen in eine weitere Inbetriebstellung und das äußere Stopfwerkzeug (25) in eine Außerbetriebstellung hochgeschwenkt ist (siehe Pfeile). Das Stopfaggregat (27) ist mit Hilfe eines am Maschinenrahmen (2) befestigten Querverschiebe-Antriebes (56) entlang der Führungssäulen (28) querverschiebbar. Die jeweilige Position des Stopfaggregates (27) in bezug auf das Gleis (6) bzw. den Maschinenrahmen (2) wird durch einen Ist-Wert-Geber (57) angezeigt. Jedes Stopfwerkzeug (25, 26) ist weiters mit einem eigenen Ist-Wert-Geber (58, 59) zur Anzeige der jeweiligen Arbeits- bzw. Schwenkposition verbunden. Die am Werkzeugrahmen (23) gelagerte Heberolle (20) ist mit Hilfe eines Hydraulik-Antriebes (60) um eine in Maschinenlängsrichtung verlaufende Achse von einer an den Schienenkopf anlegbaren Arbeitsposition in eine mit strichpunktiierten Linien dargestellte Außerbetriebstellung verschwenkbar. Dabei wird die jeweilige Stellung bzw. Arbeitsposition durch einen beispielsweise als Drehpotentiometer ausgebildeten Ist-Wert-Geber (61) angezeigt. Der mit Hilfe des Antriebes (21) höhenverstellbare Hebehaken (22) ist in einem Führungsblock (62) höhenverschiebbar gelagert, der mit Hilfe eines Hydraulikantriebes (63) auf entsprechenden Führungen querverschiebbar gelagert ist und zur Anzeige der jeweiligen Ist-Position ebenfalls einen Ist-Wert-Geber (64) aufweist. Die genannten Ist-Wert-Geber (57, 58, 59, 61, 64) stehen über die mit vollen Linien dargestellten Leitungen (53) mit den Eingängen der Steuer- und/oder Regelschaltung (50) in Verbindung.

Der in Fig. 5 vergrößert dargestellte Ist-Wert-Geber (58) ist als im Bereich einer Schwenkachse (65) des Stopfwerkzeuges (25) angeordnetes Drehpotentiometer (66) ausgebildet, dessen Widerstandswert mit Hilfe eines seitlich vorragenden Stellgliedes (67) veränderbar ist. Dieses ist zwischen zwei noppenartigen und mit dem Stopfwerkzeug (25) verbundenen Vorsprüngen (68) eingeklemmt, so daß eine durch den Antrieb (31) (Fig. 4) bewirkte seitliche Schwenkbewegung des Stopfwerkzeuges (25) um die in Maschinenlängsrichtung verlaufende Schwenkachse (65), beispielsweise von der mit vollen Linien dargestellten Außerbetriebstellung in die mit strichpunktiierten Linien dargestellte Stellung, zu einer entsprechenden Verstellung des Stellgliedes (67) und damit zu einer entsprechenden Änderung des Widerstandes bzw. Meßwertes im Drehpotentiometer (66) führt. Auf diese Weise wird der Steuer- und/oder Regelschaltung (50) jederzeit die tatsächliche Ist-Position des entsprechenden Werkzeuges angezeigt.

Die am Meßbalken (35) angeordneten Sensoren (36) (Fig. 1) können als induktive, kapazitive oder optoelektronische Näherungsschalter bzw. als Ultraschall-Sender und Empfänger ausgebildet sein und sind jeweils über eine eigene Leitung mit dem Signal-Aufbereitungskreis (46) verbunden. Durch derartig ausgebildete und in einer dichten Reihe nebeneinander angeordnete Sensoren (36) sind sämtliche vom normalen, durch zwei parallel zueinander verlaufende Schienen und Querschwellen gebildeten Gleis und zumindest teilweise auch vom Abzweiggleis abweichende Gleishindernisse, wie z. B. Weichenzungen, Radlenker, Flügelschienen od. dgl., sofort erkenn- und in bezug auf den Querabstand zur Gleismitte auch lokalisierbar.

Wie in Fig. 6 erkennbar, ist jedem dieser als Näherungsschalter ausgebildeten Sensoren (36) am Meßbalken (35) ein Tast-Endschalter (69) mit einer beweglich am Meßbalken (35) gelagerten Blattfeder (70) zugeordnet.

Zur Reibungsverminderung ist am unteren Ende jeder Blattfeder ein als kleines Rad ausgebildetes Abrollorgan (71) vorgesehen. Mit derartig ausgebildeten Sensoren (37) ist auch die Erfassung und Lokalisierung nichtmetallischer Hindernisse (72) möglich, durch die die darüber befindlichen Blattfedern (70) hochgehoben (siehe strichpunktierte Linien) und damit die zugeordneten Tast-Endschalter (69) betätigt werden. Nach Überschreiten des Hindernisses (72) erfolgt eine automatische Rückkehr der Blattfeder (70) in die mit vollen Linien dargestellte Ausgangsposition.

Eine in Fig. 7 dargestellte Variante einer Einrichtung (73) zur örtlichen Erfassung von Hindernissen besteht aus einem langgestreckten, quer zur Maschinenlängsrichtung verlaufenden Meßbalken (74), in dem eine Vielzahl von nebeneinander angeordneten, als induktive, kapazitive oder optoelektronische Näherungsschalter ausgebildete Sensoren (75) zur Erfassung metallischer Hindernisse vorgesehen ist. Unmittelbar dahinter ist eine gleiche Anzahl von Sensoren (76) angeordnet, die zur Erfassung nichtmetallischer Hindernisse als nach unten abragende Blattfedern (77) ausgebildet sind, die jeweils in einem Drehpotentiometer (78) zur Verstellung des Widerstandswertes drehbar gelagert sind. Jeder der zahlreichen Sensoren (75, 76) ist über eine eigene Leitung (79) mit einem Signal-Aufbereitungskreis einer zentralen Steuereinrichtung verbunden. Der als Drehpotentiometer (78) ausgebildete Sensor (76) hat den Vorteil, daß nicht nur das Vorhandensein von nichtmetallischen Hindernissen, sondern auch deren Höhe entsprechend dem geänderten Widerstandswert feststellbar ist.

Im folgenden wird die Funktionsweise der vorliegenden Erfindung an Hand der Fig. 1 bis 6 näher beschrieben. Zur Durchführung der Gleislage-Korrektur fährt die Stopfmaschine (1) schrittweise von Schwelle zu Schwelle, wobei das Gleis unter Einsatz der Heberollen (20) und/oder Hebehaken (22) des Gleishebe-Richtaggregates (19) in die Soll-Lage angehoben und die dem Stopfaggregat (27) zugeordnete Schwelle unterstopft wird. Die vorgeordnete Einrichtung (32) zur örtlichen Erfassung von Hindernissen, z. B. (42, 72), wird durch Beaufschlagung des Antriebes (34) unter Anlage des Meßrades (39) auf die Schiene (5) abgesenkt. Zum besseren Verständnis wird nun jene Situation beschrieben, bei der sich die Sensoren (36) genau über der in Fig. 1 und 2 unterhalb des Stopfaggregates (27) vorgesehenen Schwelle (4) befinden. Im Bereich der linken Maschinenhälfte befinden sich im Bereich dieser Schwelle zwei "Gleishindernisse" in Form einer Weichenzunge (43) und eines Radlenkers (44). Auf Grund dieser metallischen Hindernisse wird z. B. der zehnte und elfte Sensor (37) (siehe Fig. 2) angeregt, wobei in Verbindung mit einem entsprechenden Impuls des Meßwertgebers (38) entsprechende Meßwerte an die Steuereinrichtung (33) abgegeben werden. Diese Meßwerte werden im Zwischenspeicher (47) so lange zwischengespeichert, bis die Maschine (1) bzw. die Einrichtung (32) den Weg ($\Delta S1$) zu den Hebewerkzeugen (20, 22) des Gleishebe-Richtaggregates (19) bzw. den Weg ($\Delta S2$) zum Stopfaggregat (27) zurückgelegt hat. Sobald eine dieser Wegstrecke entsprechende Impulsanzahl durch den Meßwertgeber (38) abgegeben wurde, erfolgt eine Weitergabe der zwischengespeicherten Meßwerte vom Zwischenspeicher (47) zum Computer (48) und der Steuer- und/oder Regelschaltung (50). Der Computer (48) ist so programmiert, daß z. B. bei Ansprechen des zehnten und elften Sensors (36) die beiden Antriebe (30, 31) der beiden inneren Stopfwerkzeuge (25, 26) des linken Stopfaggregates (27) so lange beaufschlagt werden, bis das innere Stopfwerkzeug (26) mit einer etwa 18°igen Verschwenkung in eine andere Inbetriebstellung und das benachbarte Stopfwerkzeug (25) in eine Außerbetriebstellung verschwenkt wird (Fig. 4). Durch diese Stellung der Stopfwerkzeuge (25, 26) ist es möglich, daß auch dieser vom normalen Gleiszustand abweichende, schwierige Weichenabschnitt mit der Weichenzunge (43) und dem Radlenker (44) als "Gleishindernis" wenigstens mit einem Stopfwerkzeug (26) unterstopft werden kann. Dabei wird das Stopfwerkzeug (25) in eine Außerbetriebstellung hochgeschwenkt, während das benachbarte Stopfwerkzeug (26) im wesentlichen die normale, etwa vertikale Arbeitsstellung des Stopfwerkzeuges (25) einnimmt (siehe insbesondere Fig. 4). Das gegenüberliegende äußere Stopfwerkzeugpaar mit den beiden Stopfwerkzeugen (25, 26) bleibt in seiner normalen Grund-Arbeitsstellung, da ja in diesem Bereich keiner der entsprechenden Sensoren (36 oder 37) angesprochen hat. Sobald der Antrieb (30) über die Leitung (54) zur Verschwenkung des Stopfpickels (26) beaufschlagt wird, erfolgt über den diesem Stopfpickel (26) zugeordneten Ist-Wert-Geber (59) eine Rückmeldung an die Steuer- und/oder Regelschaltung (50) über die jeweilige Ist-Position des Stopfwerkzeuges (26) bzw. den Verschwenkungsgrad. Ebenso erfolgt durch den Ist-Wert-Geber (58) eine Rückmeldung über den Verschwenkungsgrad bzw. die Ist-Position des Stopfwerkzeuges (25). Bei Unterstopfung des Abzweiggleises sind auch Querverschiebungen des Stopfaggregates (27) unter Beaufschlagung des Querverschiebeantriebes (56) erforderlich. Das Ausmaß einer solchen Querverschiebung wird ebenfalls durch die Sensoren (36 bzw. 37) festgestellt und darauf - nach Zurücklegung des Weges ($\Delta S2$) - der Antrieb (56) so lange beaufschlagt, bis durch den Ist-Wert-Geber (57) die gewünschte Querverschiebung zur Zentrierung über dem zu unterstopfenden Abzweiggleis (43) erreicht ist. Nach durchgeführter Unterstopfung der Schwelle (4) und Hochhebung des Stopfaggregates (27) erfolgt bereits während der Arbeitsvorfahrt der Maschine (1) zur nächstfolgenden Schwelle (4) die entsprechende Neu-Positionierung der Stopfwerkzeuge (25, 26) bzw. die Querverschiebung des Stopfaggregates (27) entsprechend dem durch die Einrichtung (32) festgestellten Gleiszustand bzw. -hindernissen. Diese beschriebene Steuerung der Stopfwerkzeuge (25, 26) und der Querverschiebung des Stopfaggregates (27) wird auch beim gegenüberliegenden, auf der rechten Maschinenhälfte befindlichen Stopfaggregat (27) durchgeführt.

Gleichzeitig bzw. im gleichen Arbeitsdurchgang kann - allerdings bei kürzerer Zwischenspeicherung der Meßwerte im Zwischenspeicher (47) auf Grund des kürzeren Weges (ΔS_1) - eine, den festgestellten Gleishindernissen bzw. Abweichungen vom normalen Gleisbau entsprechende Steuerung der Heberollen (20) und Hebehaken (22) des Gleishebe-Richtaggregates (19) durchgeführt werden. Dabei werden nach Möglichkeit beide Hebewerkzeuge (20, 22) eingesetzt. Sollte beispielsweise durch eine entsprechende Weichenzunge (43) oder ein anderes Gleishindernis keine Arbeitsposition des Hebehakens (22) möglich sein, so wird dieser - wie in Fig. 4 dargestellt - unter Beaufschlagung der beiden Antriebe (21 und 63) in eine Außerbetriebstellung hochgehoben und seitlich in die äußere Endposition verschoben. Dabei wird die jeweilige Ist-Position des Hebehakens (22) durch den Ist-Wert-Geber (64) an die Steuer- und/oder Regelschaltung (50) rückgemeldet. Die trotz des festgestellten Gleishindernisses einsetzbare Heberolle (20) wird unter Beaufschlagung des Antriebes (60) an den Schienenkopf angepreßt, so daß dieser in Verbindung mit den Spurkranzrädern (24) formschlüssig für eine sichere Anhebung und Ausrichtung des Gleises (6) eingespannt ist. Die Heberolle (20) ist insbesondere im Anfangsbereich von Weichenabschnitten auch in anderen Schwenkpositionen an die Weichenzunge (43) anlegbar, wobei über die durch die Sensoren (36 bzw. 37) erzeugten Meßwerte eine entsprechende Steuerung vorgenommen wird, bis die richtige Schwenkposition durch den Ist-Wert-Geber (61) festgestellt und beendet wird. Die für die Erfassung von nichtmetallischen Hindernissen (72) vorgesehenen Sensoren (37) arbeiten parallel zu den Sensoren (36) auf die soeben beschriebene Art und Weise. In der in Fig. 2 im rechten Weichenabschnitt (45) schematischen Darstellung der Stopfwerkzeuge (25, 26) sowie der Heberollen (20) und Hebehaken (22) ist - zum besseren Verständnis - deutlich erkennbar, daß in schwierigen Weichenabschnitten eine unabhängige bzw. individuelle Steuerung fast jedes Stopf- bzw. Heberichtwerkzeuges erforderlich ist. Dabei befindet sich jedes mit zwei Punkten bzw. mit Klammern versehene Bezugszeichen angedeutete Stopfwerkzeug (25) in einer hochgeschwenkten Ruhestellung, während das angrenzende Stopfwerkzeug (26) jeweils zur Umgehung des als Radlenker (44) vorgesehenen Gleishindernisses geringfügig in Richtung zur Gleismitte verschwenkt ist. Die in Arbeitsrichtung rechte Heberolle (20) ist aus Platzgründen zur Gleisanhebung nicht an die Schiene angelegt, sondern hochgeschwenkt. Der benachbarte Hebehaken (22) übernimmt kurzfristig die alleinige Hebe- und Richtarbeit, bis die benachbarte Heberolle (20) - ebenso wie die hochgeschwenkten Stopfwerkzeuge (25) - wieder durch den Einsatz der Einrichtung (32) zur Hinderniserfassung und die zentrale Steuereinrichtung (33) automatisch in die Arbeitsposition abgesenkt werden kann.

Die Erkennung von Hindernissen kann zusätzlich bzw. auch anstelle der Sensoren (36 und 37) über elektronische Fernsehkameras (41) mit der nachfolgenden Muster-Erkennungs- und/oder Bildauswertungsschaltung (55) erfolgen. Die Arbeitswerkzeuge (25, 26, 20, 22) werden über die Proportional- oder Servoventile (51) gesteuert, falls eine kontinuierliche Regelung und Positionierung notwendig ist oder über die einfacheren Hydraulikschieber (52), wenn zwischen einzelnen Arbeitswerkzeugen, z. B. zwischen Heberolle (20) und Hebehaken (22), umgeschaltet wird oder ein Stopfwerkzeug (25, 26) von einer Inbetriebstellung in eine Außerbetriebstellung bzw. umgekehrt verschwenkt wird. Über diese beschriebene aktuelle Erfassung der Weichen- bzw. Gleishindernisverhältnisse hinaus können auch bereits vor der Durcharbeitung Soll-Vorgaben für eine bestimmte Weiche eingegeben werden. Dafür sind folgende Möglichkeiten zusätzlich vorgesehen:

1. Die Verstell- und Positionierdaten der Arbeitswerkzeuge (25, 26) bzw. (20, 22) oder des Stopfaggregates (27), die während der Durcharbeitung dieser bestimmten Weiche aufgenommen wurden, werden im Speicher (49) abgespeichert und können für die spätere nochmalige Durcharbeitung derselben Weiche oder einer ähnlichen Weiche wiederverwendet werden.

2. Die Daten der üblichen, bekannten Durcharbeitung einer Weiche mit manueller Steuerung der Arbeitswerkzeuge werden über die Ist-Wert- bzw. Positioniergeber und entsprechende Steuersignale aufgenommen und abgespeichert und dann bei der Durcharbeitung einer anderen ähnlichen oder gleichen Weiche ausgegeben.

3. Die Daten der Soll-Geometrie der Weiche und der Hindernisse im Weichenbereich werden vorher in den Computer (48) eingegeben oder über einen entsprechenden Datenträger eingelesen und dann daraus die nötigen Positionier- und Steuervorgänge errechnet und ausgegeben.

Der Computer (48) kann in einer vorteilhaften Ausführung eine Eingabemöglichkeit zur externen Dateneingabe, zum Beispiel über eine Floppy-Disc od. dgl. sowie einen Anschluß für einen Monitor zur Anzeige der Gleishindernisse aufweisen. Auch der Anschluß einer Tastatur zur Eingabe von entsprechenden Daten bzw. Korrekturwerten durch die Bedienungsperson ist vorteilhaft. Diese in Zusammenhang mit einer Weichen-Stopfmaschine (1) beschriebene "Vormessung" bzw. "automatische Steuerung" von Arbeitswerkzeugen ist im Rahmen der Erfindung natürlich auch auf andere Gleisbearbeitungsmaschinen anwendbar.

5

PATENTANSPRÜCHE

10

1. Fahrbare Gleisbearbeitungsmaschine mit verstellbaren Arbeitsgeräten oder -werkzeugen, insbesondere Gleisstopfmaschine mit schrittweise verfahrenen und über hydraulische Antriebe höhen- und gegebenenfalls querverstellbaren Werkzeugaggregaten sowie deren über hydraulische Antriebe beaufschlagbaren höhen- oder längsverstell- und seitenverschwenkbaren Stopfwerkzeugen und quer- bzw. höhenverstellbaren Hebe- und Richtwerkzeugen, mit einer einen Sensor aufweisenden Einrichtung zur insbesondere automatischen Steuerung der Position der Aggregate bzw. Arbeitswerkzeuge bei Abgabe eines entsprechenden Ausgangs-Signales, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sensor (36, 37, 40) der Einrichtung (32) zur örtlichen Erfassung der Querlage der Schienen (5) und insbesondere von Hindernissen (42, 72) und zur Abgabe von Ausgangs-Signalen entsprechend dieser Querlage an die Maschine (1) ausgebildet ist, wobei die Arbeitswerkzeuge bzw. die Werkzeugaggregate (27, 19) und/oder die Stopf-Hebe- und Richtwerkzeuge (25, 26, 20, 22) - über deren Antriebe (30, 31, 21, 63, 60) jeweils in Abhängigkeit von diesen Ausgangs-Signalen des Sensors (36, 37, 40) von einer Inbetriebstellung in eine andere Inbetriebstellung oder in eine Außerbetriebstellung steuerbar sind und umgekehrt.

25

2. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die je Schiene zugeordneten Stopfaggregate (27) einer Weichen-Nivellier-, Richt- und Stopfmaschine (1) und deren voneinander unabhängig höhen- und seitenverschwenkbaren Stopfwerkzeuge sowie das höhen- und querverstellbare Hebe- und Richtaggregat (19) mit dessen voneinander unabhängig verstellbaren Hebe- und Richtwerkzeugen (20, 22) zur Veränderung ihrer Inbetrieb- bzw. Außerbetrieb-Stellung über ihre Antriebe (30, 31, 21, 60, 63) mit einer elektrohydraulischen Steuer- und/oder Regelschaltung (50) verbunden sind, deren Eingänge an die Ausgänge der Sensoren der Einrichtung (32) angeschlossen sind, wobei pro Schiene jeweils wenigstens ein Sensor (36, 37, 40) zur örtlichen Erfassung der Schienen-Bereiche (5) und der Hindernisse (42, 72) vorgesehen ist.

30

35

3. Maschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebe (56) zum Querverschieben der Stopfaggregate (27), die Antriebe zum Querverschieben des Hebe- und Richtaggregates und die Antriebe (63, 21) zum Seiten- und/oder Höhenverschieben der Hebe- und/oder Richtwerkzeuge (20, 22) über Proportional- oder Servoventile (51) und die Antriebe (30, 31) zum Seitenverschwenken der Stopfwerkzeuge (25, 26) sowie die Antriebe (60) zum Seitenverschwenken der Hebe- und/oder Richtwerkzeuge (20) über Hydraulikschieber (52) mit den Ausgängen der Steuer- und/oder Regelschaltung (50) - zum Empfang der entsprechenden Positionier- und Steuersignale verbunden sind.

40

45

4. Maschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung (32) in Arbeitsrichtung vor den Stopfaggregaten und den Hebe- und/oder Richtaggregaten im Abstand ($\Delta S1$, $\Delta S2$) zu diesen angeordnet ist, und daß ein Meßrad (39) mit Meßwertgeber (38) zur Abgabe von Ausgangs-Signalen an die Steuer- und/oder Regelschaltung (50) entsprechend dem zurückgelegten Weg vorgesehen ist, wobei die Abgabe der Ausgangs-Signale der Einrichtung (32) an die Steuer- und/oder Regelschaltung (50) in Abhängigkeit von der entsprechend dem Abstand ($\Delta S1$, $\Delta S2$) verzögert erfolgenden Abgabe der Ausgangs-Signale des Meßwertgebers (38) steht.

50

55

5. Maschine nach einem der Ansprüche 2 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung (32) als sich quer zur Maschinenlängsrichtung erstreckender und über Antriebe (34) höhen- und gegebenenfalls längsverstellbarer Meßbalken (35) mit einer Mehrzahl von nebeneinander angeordneten Sensoren (36, 37, 40) ausgebildet ist, dessen Länge zumindest eine Schwellenlänge beträgt.

60

6. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der bzw. die Sensoren (36, 37) stirnseitig der Maschine bzw. im Abstand zu dieser höhenverstellbar angeordnet ist bzw. sind.

65

7. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sensor (40) als Fernsehkamera (41) mit nachgeschalteter Mustererkennungs- und/oder Bildauswertungs-Schaltung (55) ausgebildet ist.

70

8. Maschine nach den Ansprüchen 2 und 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der bzw. die Sensoren (36, 37) als induktive, kapazitive oder optoelektronische Näherungsschalter, als Ultraschall-Sender und -Empfänger

und bzw. oder als Tast-Endschalter, als Blattfedern mit Dehnungsmeßstreifen oder als Drehpotentiometer mit Taststab an der Drehachse ausgebildet sind.

- 5 9. Maschine nach den Ansprüchen 2 und 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausgangs-Signale des Sensors bzw. der Sensoren (36, 37, 40) und des Weg-Meßwertgebers (38) einem Signal-Aufbereitungskreis (46) zugeführt sind, dessen Ausgänge über einen Zwischenspeicher (47) als Verzögerungsschaltung mit den Eingängen eines Computers (48) verbunden sind, dessen Ausgänge an die Eingänge der Steuer- und/oder Regelschaltung (50) angeschlossen sind.
- 10 10. Maschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß den Stopfaggregaten (27), Stopfwerkzeugen (25, 26) sowie Hebe- und Richtwerkzeugen (20, 22) bzw. deren Antrieben (21, 29, 30, 31, 56, 60, 63) jeweils ein Ist-Wert-Geber (57, 58, 59, 61, 64) zugeordnet ist, deren Ausgangs-Signale als Positions-Ist-Wert wahlweise der Steuer- und/oder Regelschaltung (50) oder dem Computer (48) zuführbar sind.
- 15 11. Maschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Computer (48) einen Speicher (49) zur Speicherung der an die Steuer- und/oder Regelschaltung (50) abgegebenen Daten aufweist.
- 20 12. Maschine nach einem der Ansprüche 10 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung (32) zur Aufnahme und Speicherung sämtlicher Verstell- und Positionierdaten der Arbeitswerkzeuge während der Durcharbeit einer gesamten Weiche (45) oder eines ähnlichen Gleisbauteiles ausgebildet ist.
- 25 13. Maschine nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung (32) zur Aufnahme und Speicherung der durch die Ist-Wert-Geber (57, 58, 59, 61, 64) gebildeten Verstell- und Positionierdaten entsprechend einer manuellen Durcharbeitung einer Weiche (45) ausgebildet ist.
- 30 14. Maschine nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung (32) zur Aufnahme der Soll-Geometrie einer Weiche (45) und der Hindernisse im Weichenbereich mittels des Computers (48) oder eines manuell bedienbaren Aufnahmegerätes ausgebildet und zur Feststellung der entsprechenden Positionier- und Steuervorgänge für die Weitergabe an die jeweiligen Antriebe (21, 29, 30, 31, 56, 60, 63) der Aggregate (19, 27) bzw. Arbeitswerkzeuge (25, 26, 20, 22) vorgesehen ist.

35

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

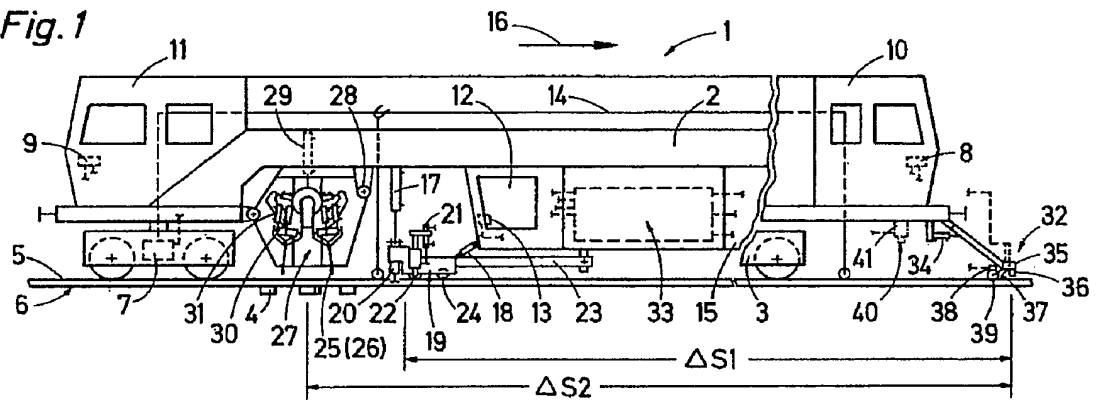


Fig. 2

