

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: 85890188.7

⑤① Int. Cl.4: **E01B 35/00 , B61K 9/08**

⑳ Anmeldetag: 22.08.85

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.03.87 Patentblatt 87/11

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU 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)

⑦④ Vertreter: **Hansmann, Johann**
Franz Plasser
Bahnbaumaschinen-Industrieges. mbH
Kärntnerstrasse 47/5
A-1010 Wien(AT)

⑥⑤ **Gleisfahrbare Maschine zum Messen bzw. Registrieren oder Korrigieren der Gleislage mit Laser-Strahlen bzw. -Ebenen.**

⑥⑦ Gleisfahrbare Maschine (1) zum Messen bzw. Registrieren der Lage eines Gleises (5), mit einem zur Ausstrahlung von Laser-Strahlen bzw. -Ebenen - (71,72) ausgestatteten Sender (57), der auf einem am unkorrigierten Gleis verfahrbaren Vorwagen (30) mit eigenem Antrieb (40) angeordnet ist, sowie mit einem an der mit Gleismaß-Bezugssystemen zur Erfassung verschiedener Gleisparameter, wie Längsnivellement, Richtung und dgl. ausgestatteten Maschine (1) vorgesehenen Laser-Empfänger - (23,24). Zur kontinuierlichen Feststellung der Ist-Lage des Gleises (5) über zumindest längere Gleisabschnitte in bezug zur Seiten- und Höhenabweichung des Soll-Gleisverlaufes ist der mit dem Laser-Sender (57) verbundene Vorwagen als selbstverfahrbarer Satelliten-Vorwagen (30) zum maschinellen bzw. automatischen Auf- bzw. Abfahren vom stirnseitigen Endbereich der Maschine (1) ausgebildet, wobei die Maschine (1) im Bereich ihres stirnseitigen, in bezug zur Arbeitsrichtung vorderen Endes zur vollständigen Aufnahme des Satelliten-Vorwagens (30) mit einem zum Ein- und Ausfahren dieses Vorwagens ausgebildeten Abstellbereich (31) ausgestattet ist.

EP 0 213 253 A1

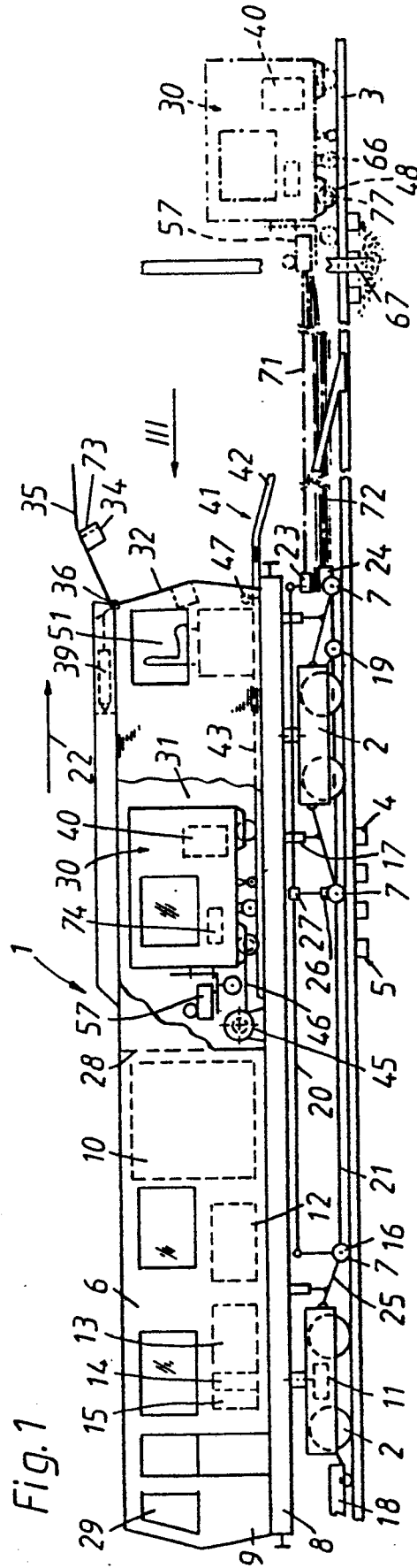


Fig. 1

Gleisfahrbare Maschine zum Messen bzw. Registrieren oder Korrigieren der Gleislage mit Laser-Strahlen bzw. -Ebenen

Die Erfindung betrifft eine gleisfahrbare Maschine zum Messen bzw. Registrieren und/oder auch zur Korrektur der Lage eines Gleises, mit einem zur Ausstrahlung von Laser-Strahlen bzw. -Ebenen ausgestatteten Sender, der auf einem am unkorrigierten Gleis verfahrbaren Vorwagen mit eigenem Antrieb angeordnet ist, sowie mit einem an der mit Gleismeß-Bezugssystemen zur Erfassung verschiedener Gleisparameter, wie Längsnivellement, Richtung und dgl. ausgestatteten Maschine vorgesehenen Laser-Empfänger.

Es ist -gemäß AT-PSen 314 579, 314 580 und 319 314 der gleichen Anmelderin -bereits eine derartige, als Stopfmaschine zur Korrektur der Gleislage ausgebildete, gleisfahrbare Maschine mit Stopf- und Gleiskorrektur-Werkzeugen bekannt. Zur Überwachung des Hubmaßes der Gleiskorrektur-Werkzeuge ist ein aus einem konischen Lichtbündel gebildetes Bezugssystem mit einem an der Maschine angeordneten Empfänger und einem auf einem Vorwagen befindlichen Sender vorgesehen. Diesem über eine Distanzierungsstange in einem konstanten Abstand mit der Maschine verbundenen ersten Vorwagen ist noch ein zweiter, mit einem eigenen Antrieb versehener und vorzugsweise über Funk fernsteuerbarer Vorwagen vorgeordnet, der mit einem Laser-Sender zur Aussendung eines im Grundriß gesehen, konisch verbreiterten Laserstrahlenbündels verbunden ist. Diesem ist ein im Bereich des ersten Empfängers angeordneter Laser-Empfänger auf der Maschine zugeordnet. Gemäß einer anderen Ausführungsvariante kann der Laser-Sender aber auch auf einen neben dem Gleis befindlichen Fixpunkt gerichtet werden. Derartige bekannte, im Arbeitsprozeß vor der Maschine auf dem Gleis verfahrbar angeordnete Vorwagen müssen nach Beendigung des Arbeitsvorganges von mindestens zwei Personen von Hand aus auf an der Frontseite der Maschine angeordnete Haken eingehängt bzw. vor Arbeitsbeginn ausgehängt werden. Dabei muß auf den empfindlichen Laser-Sender besonders achtgegeben bzw. dieser zweckmäßigerweise vor dem Einhängen vom Vorwagen entfernt werden.

Weiters ist -gemäß AT-PS 336 662 -eine Gleisrichtmaschine zur Gleislage-Korrektur mit einem Laser-Sender und -Empfänger bekannt. Der Laser-Sender ist auf einem in Arbeitsrichtung vor der Maschine am Gleis verfahrbaren Sender-Wägelchen um eine vertikale Achse drehbar gelagert und wird ebenso wie der am Vorderende der Maschine angeordnete und mit einem maschineneigenen Bezugssystem verbundene Laser-Empfänger auf einen Fixpunkt des Gleises einge-

richtet. Sobald die Maschine nach erfolgter Richtarbeit auf den Sender zu bewegt wird, erfolgt eine Verschwenkung des Laser-Senders um den Betrag der Pfeilhöhenänderung, sodaß vor der neuerlichen Ausrichtung des Gleises der der Laserstrahl-Schwenkung folgende Empfänger sich in der Soll-Lage befindet. Auch in diesem Fall muß das Vorwägelchen für Überstellfahrten von Hand aus vom Bedienungspersonal auf die Maschine gehängt bzw. von dieser heruntergenommen werden.

Es ist auch eine Gleisstopfmaschine zum Korrigieren der Höhenlage eines Gleises -gemäß AT-PS 256 159 -bekannt, der ein gleisfahrbarer Vorwagen mit eigenem Antrieb und Sitzgelegenheit für eine Bedienungsperson vorgeordnet ist. Des weiteren ist oberhalb jedes Schienenstranges ein Empfänger am Vorwagen zur Registrierung der von auf der Maschine angeordneten Sendern ausgestrahlten Lichtstrahlen, Wellen od. dgl. vorgesehen. Sowohl Sender als auch Empfänger sind jeweils auf einem in waagrechter Ebene drehbar gelagerten Träger befestigt, die durch ein unter Spannung stehendes Seil miteinander verbunden sind. Damit werden die Träger stets zu einer Drehstellung gezwungen, in der sie sich frontal genau gegenüber liegen. Eine derartige Ausführung ist ebenso mit dem bereits erwähnten Nachteil behaftet.

Es ist weiters -gemäß AT-PS 372 725 -eine gleisverfahrbare Einrichtung zur berührungslosen Ermittlung der seitlichen Lage eines Gleises zum Nachbargleis bekannt. Diese als Laser-Sender und -Empfänger mit übereinstimmender, in einer zur Gleisachse senkrechten Ebene verlaufender optischer Achse ausgebildete Entfernungsmesseinrichtung ist auf einem gleisverfahrbaren Gleismeßfahrzeug mit eigenem Antrieb höhenverstellbar angeordnet. Die optische Achse ist dabei auf die näher gelegene Schiene eines Nachbargleises gerichtet, dessen seitlicher Abstand zum durch das Gleismeßfahrzeug befahrenen Gleis gemessen wird, indem entsprechend der Pulsfrequenz des Laser-Senders zahlreiche Einzelmessungen vorgenommen und die mit den Soll-Werten verglichenen Meßergebnisse gespeichert werden. Diese Entfernungsmesseinrichtung kann aber auch für andere Distanzmessungen, z.B. zur Vermessung von Tunnelprofilen oder zur Erfassung des Profilverlaufes der Schienen verwendet werden.

Es sind weiters -gemäß den AT-PSen 305 334 und 323 226 der gleichen Anmelderin -Gleismeßwagen zur Erfassung der Seiten- und Höhenlage sowie der Gleisverwindung, Spurweite und dgl. weiteren Gleisparametern bekannt, wobei

die Messung bei kontinuierlicher Durchfahrt jeweils unter Belastung erfolgt, um die gleichen Bedingungen, wie sie bei einer Zugsdurchfahrt tatsächlich gegeben sind, zu schaffen. Diese Gleismeßwagen weisen zu diesem Zweck Tastorgane auf, die direkt im Bereich der Achsen bzw. der Drehgestelle vorgesehen sind. Derartig ausgestattete Gleismeßwagen haben sich in der Praxis bereits seit längerem ausgezeichnet bewährt.

Schließlich ist auch -gemäß einem Artikel in der Zeitschrift "Eisenbahntechnische Rundschau", Heft 11, 1982, Seiten 811-821 -ein Konzept zur automatischen Bogenkorrektur bekannt. Dabei wird das maschineneigene Bezugssystem der mit Gleiskorrekturwerkzeugen versehenen Stopfmaschine von einem Laser-Strahl gesteuert, der in Beziehung zu an Fahrleitungsmasten angeordneten Fixpunkten positioniert wird. Dazu ist ein Laser-Sender auf einem gleisverfahrbaren Vorwägelchen angeordnet, der in Höhe eines vor der Stopfmaschine befindlichen Fixpunktes mit Hilfe eines elektronischen Rollmaßes genau in jene Soll-Lage verbracht wird, in der der auf einem zugeordneten Laser-Empfänger der Stopfmaschine gerichtete Laser-Strahl einer im Gleisplan verzeichneten Bogensehne entspricht. Die Stopfmaschine weist eine Speicher- und Recheneinheit auf, in der auf einem Magnetband die bereits vorher von einem Vermessungsdienst aufgenommenen Soll-Werte des Gleises gespeichert sind. Durch das mit Hilfe des Laser-Strahles auf die Soll-Linie gebrachte Bezugssystem der kontinuierlich zum Vorwägelchen fahrenden und das Gleis unterstopfenden Stopfmaschine sind daher die Abweichungen der Gleis-Ist-Lage von der Soll-Lage genau feststell- und sofort korrigierbar.

Die Aufgabe der Erfindung besteht nun darin, eine gleisverfahrbare Maschine der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, mit der unter Beibehaltung einer hohen Meßgenauigkeit auch eine hohe Maschinenleistung erzieltbar ist.

Die Aufgabe wird nun mit der eingangs beschriebenen Maschine dadurch gelöst, daß zur kontinuierlichen Feststellung und/oder Korrektur der Ist-Lage des Gleises über zumindest längere Gleisabschnitte in bezug zur Seiten- und/oder Höhenabweichung des Soll-Gleisverlaufes der mit dem Laser-Sender verbundene Vorwagen als selbstverfahrbarer Satelliten-Vorwagen zum maschinellen bzw. automatischen Auf- bzw. Abfahren vom stirnseitigen Endbereich der Maschine ausgebildet ist und wobei die Maschine im Bereich ihres stirnseitigen, in bezug zur Arbeitsrichtung vorderen Endes zur vollständigen Aufnahme des Satelliten-Vorwagens, insbesondere mit einem zum Ein- und Ausfahren dieses Vorwagens ausgebildeten Abstellbereich ausgestattet ist. Mit einer derartigen Maschine ist erstmals eine im wesentlichen konti-

nuierliche (non stop) Messung über längere Gleisabschnitte möglich. Mit einem derartigen Satelliten-Vorwagen und einer, einen Abstellbereich zum Auf- und Abfahren desselben aufweisenden Maschine ist insgesamt eine noch höhere Kilometerleistung der Maschine erzielbar, da vor allem durch eine besonders rasche Inbetriebnahme bzw. eine auch für längere Überstellfahrten der Maschine zweckmäßige, ebenso rasche Außerbetriebstellung des Satelliten-Vorwagens die Zugspausen noch besser ausnützbar sind. Durch den Einsatz eines Laser-Senders und der damit möglichen weiten Distanzierung des Satelliten-Vorwagens vor der Maschine ist diese in relativ langen Abschnitten kontinuierlich und daher auch mit großer Arbeitsleistung verfahrbar. Als weiterer Vorteil ist der Satelliten-Vorwagen mit den hochempfindlichen Meßgeräten in verladenem Zustand in der Maschine automatisch und ohne weitere zeitaufwendige Manipulationen vor Witterungseinflüssen und Beschädigungen geschützt, wobei der Laser-Sender in vorteilhafter Weise für einen noch rascheren Arbeitsbeginn ständig in Arbeitsbereitschaft haltbar ist. Außerdem kann die Maschine mitsamt dem Satelliten-Vorwagen ohne weitere Manipulationen für längere Überstellfahrten in einen Zugverband eingeordnet werden. Insgesamt gesehen, ist daher für die erfindungsgemäß ausgebildete Maschine eine einfachere und auch zweckmäßigere Handhabung sowohl für die Meß- bzw. Korrekturarbeit als auch für die Zu- und Abfahrten zum bzw. vom Abstellbereich gewährleistet.

Nach einer weiteren vorteilhaften Merkmalsanordnung nach der Erfindung weist die Maschine im stirnseitigen Endbereich -zur Vorwagen-Aufnahme bzw. Durchfahrt bis zum Abstellbereich -eine wenigstens dem Umfangs-Querprofil des Satelliten-Vorwagens entsprechende, vorzugsweise verschließbare Ausnehmung auf, wobei die Maschine als Gleismeß- bzw. Geometerwagen mit höhen- und seitenverstellbaren Tastorganen zur Erfassung der Seiten- und Höhenlage sowie vorzugsweise auch der Gleisverwindung, Spurweite und dgl. Gleisparameter ausgebildet und mit einer Einrichtung zum Vergleich der über den Satelliten-Vorwagen festgestellten Ist-Werte mit den Soll-Werten, sowie einer Speichereinrichtung für diese Meßdaten ausgestattet ist. Mit diesem Gleismeß- bzw. Geometerwagen ist erstmals durch kontinuierliche Verfahrbareit in langen Gleisabschnitten eine leistungsfähige und genaue Vermessung der Gleislage in bezug auf seine im Gleisplan angegebene Soll-Lage möglich. Dabei ist gleichzeitig auch eine ungehinderte Messung der weiteren Gleisparameter, wie Stoßhöhe, Verwindung usw. für eine vollständige Erfassung der Gleisgeometrie durchführbar. Mit der Vergleichs- und Speichereinrichtung ist die Differenz zwischen den z.B. auf einem Magnetband

gespeicherten Soll-Werten und den festgestellten Ist-Werten rasch und exakt feststell- und sofort speicherbar. Diese auf einem Magnetband gespeicherten Korrekturdaten des Gleises können anschließend z.B. in eine Steuereinrichtung einer Gleisstopf-Nivellier- und Richtmaschine eingegeben werden, mit der das Gleis unter hoher Arbeitsleistung genau in die Soll-Lage bringbar ist. Durch die verschleißbare Ausnehmung ist auch in diesem Bereich die Anordnung eines Führerstandes möglich.

Eine besonders bevorzugte Ausführung nach der Erfindung besteht darin, daß der mit einem Antrieb verbundene und zum vollautomatischen Ein- und Ausfahren in die bzw. von der Maschine vorzugsweise über eine Funk-Fernsteuer-Einrichtung steuerbare Satelliten-Vorwagen mit einer Entfernungs-Meßeinrichtung ausgestattet ist, die wie an sich bekannt - zur berührungslosen Feststellung der Distanz der seitlichen Lage bzw. der Höhenabweichung des Gleises zu Fixpunkten oder zum Nachbargleis einen Laser-Sender und -Empfänger mit übereinstimmender, in einer zur Gleisachse senkrechten Ebene verlaufender optischer Achse aufweist. Durch eine derartige Kombination eines mit einem Laser-Sender bestückten, fernsteuerbaren Satelliten-Vorwagens mit einer Entfernungs-Meßeinrichtung ist eine besonders hohe Meßgenauigkeit und Leistung erzielbar, da der eine Bezugsgerade für die Maschine bildende Laser-Sender rasch und berührungslos in eine absolute Soll-Lage gemäß Gleisplan bringbar ist. Die Anpeilung des Fixpunktes bzw. Nachbargleises mit Laser ist außerdem durch Fremdlicht unbeeinflusst und auch bei Dunkelheit anwendbar.

Eine besonders zweckmäßige Ausbildung nach der Erfindung besteht darin, daß der Satelliten-Vorwagen im, der Maschine zugewandten Stirnbereich zusätzlich mit einer als Tastorgan ausgebildeten, höhenverstellbaren Radachse verbunden ist, auf der der Laser-Sender und die Entfernungs-Meßeinrichtung angeordnet sind, wobei der Laser-Sender und die Entfernungs-Meßeinrichtung zur gemeinsamen Seiten- und Höhenverstellung miteinander verbunden sind. Mit der Verbindung von Laser-Sender und Entfernungs-Meßeinrichtung ist automatisch mit der höhen- und seitenmäßigen Einrichtung der Entfernungs-Meßeinrichtung auf den Fixpunkt bzw. das Nachbargleis eine genaue Verschiebung des Laser-Senders in seine, die Gleis-Soll-Lage anzeigende Position gewährleistet. Durch Höhenverstellung der Radachse ist der empfindliche Laser-Sender mitsamt der Entfernungs-Meßeinrichtung beim Ein- und Ausfahren in bzw. aus der Maschine vom Gleis abhebbar.

Nach einem weiteren zweckmäßigen Merkmal der Erfindung ist der selbstfahrbare Satelliten-Vorwagen zum maschinellen bzw. automatischen Auf- bzw. Abfahren über ein mit der Maschine verbun-

denes Rampengleis ausgebildet, das aus mit ihren unteren Enden auf das verlegte Gleis auflegbaren, rampenartigen Schienen besteht, die zur Verlängerung mit im Abstellbereich der Maschine angeordneten Führungsschienen lösbar verbunden sind. Mit einem derartigen, in rascher Weise herstellbaren Rampengleis vom verlegten Gleis in den Abstellbereich der Maschine ist der Satelliten-Vorwagen - unter Ausnützung auch kleinerer Zugspausen für die Meß- bzw. Korrekturarbeit auf stark befahrenen Gleisen - in kürzester Zeit und auf sichere Weise in seine Arbeits- bzw. Abstellposition überführbar.

Weitere Vorteile der Erfindung werden dadurch erzielt, daß der selbstfahrbare Satelliten-Vorwagen eine eigene Kabine aufweist, sowie mit über Funk von der Maschine aus fernsteuerbaren Einrichtungen zur Messung und Speicherung des Abstandes zur Soll-Lage bzw. zu Fixpunkten oder zum Nachbargleis und dem ebenso fernsteuerbaren Laser-Sender ausgestattet ist. Dieser Satelliten-Vorwagen ist unter Ausnützung der einfachen Verfahrbarkeit in das geräumige Innere der Maschine als Klein-Fahrzeug mit einer hohen Leistungsfähigkeit durch umfangreiche Anordnung verschiedener genauer Meßgeräte herstellbar. Durch fernsteuerbare Ausbildung der am Satelliten-Vorwagen befindlichen Meßgeräte durch die die Maschine bedienende Person ist unter Vermeidung von Verständigungsschwierigkeiten eine noch bessere Zusammenarbeit möglich.

Entsprechend einer weiteren bevorzugten Variante der Erfindung ist vorgesehen, daß der selbstfahrbare Satelliten-Vorwagen im Querschnitt L-förmig ausgebildet ist, wobei der vertikal nach oben abstehende Schenkel die Kabine und der zu diesem etwa senkrecht verlaufende Schenkel eine Plattform bilden und ein im Bereich der Ausnehmung an der Maschine vorgesehener Führerstand zum Unterfahren für die Plattform des Satelliten-Vorwagens erhöht angeordnet ist. Mit dieser vorteilhaften Ausbildung ist trotz des durch die Kabine relativ großen Satelliten-Vorwagens die Anordnung eines eigenen Führerstandes im Bereich der stirnseitigen Ausnehmung der Maschine möglich, sodaß diese nach beiden Längsrichtungen verfahrbar ist. Durch von der Bodenfläche distanzierte Anordnung des Führerstandes ist dieser unter Beibehaltung seiner Arbeitsposition ohne zeitaufwendige Manipulationen durch die entsprechend niedrige Plattform des Vorwagens unterfahrbar.

Der mit einem Fenster und einem Bedienungspult versehene Frontbereich der Maschine kann gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung als um eine im Dachbereich quer zur Maschinenlängsrichtung verlaufende Achse hochschwenkbare, die Ausnehmung zur Aufnahme des Satelliten-Vorwagens ab-

schließende Frontklappe ausgebildet sein. Eine derartige Frontklappe ist unter Vermeidung einer Behinderung während der Ein- bzw. Ausfahrt des Satelliten-Vorwagens und gleichzeitigen Freigabe einer geräumigen Ausnehmung rasch hochschwenkbar. Nach der Durchfahrt des Satelliten ist wiederum rasch ein für die Bedienungsperson gewohnter und für eine ordnungsgemäße Arbeit erforderlicher Zustand der Maschinen-Fahrkabine herstellbar.

Die Erfindung besteht auch noch in einem vorteilhaften Verfahren zum automatischen und wenigstens abschnittsweise kontinuierlichen Vergleich von Ist- und Soll-Pfeilhöhenlage, insbesondere in Gleisbögen bzw. zur Erfassung der Gleishöhenlage mit einer Maschine der vorbeschriebenen Art und ist dadurch gekennzeichnet, daß im zu vermessenden Gleisabschnitt der Satelliten-Vorwagen aus der Maschine auf das verlegte Gleis verfahren und unter Bildung einer längeren Distanz zu dieser die Entfernungs-Meßeinrichtung des Satelliten-Vorwagens gemeinsam mit dem Laser-Sender vorzugsweise automatisch durch Fernsteuerung auf einen Fixpunkt des Gleises ausgerichtet wird, wonach - unter Ausrichtung des auf der Maschine angeordneten Laser-Empfängers auf den vom Laser-Sender auf die Maschine gerichteten Laserstrahles - durch die zum stillstehenden Satelliten-Vorwagen kontinuierlich vorfahrende Maschine die Ist-Pfeilhöhen sowie die Ist-Höhenlage des verlegten Gleises erfaßt und -unter Speicherung der festgestellten Meßdaten - mit der Soll-Lage verglichen werden, wobei der Satelliten-Vorwagen nach Näherung der Maschine wieder nach vorne verfahren und der Laser-Sender auf einen neuen Fixpunkt ausgerichtet und nach Beendigung des Meßvorganges der Satelliten-Vorwagen durch Fernbetätigung wieder über die Rampenschienen in den Abstellbereich der Maschine zurückverfahren wird, sowie danach gegebenenfalls die gespeicherten Meßdaten der Steuereinrichtung einer Korrekturmaschine, z.B. einer Gleisstopf-Nivellier- und Richtmaschine zur Gleislagekorrektur eingegeben werden. Mit einem derartigen Verfahren ist unter Ausnutzung auch kurzer Zugspausen in besonders stark befahrenen Gleisen ein besonders rasches Inbetrieb- bzw. Außerbetriebsetzen des Satelliten-Vorwagens für ein exaktes Vermessen der Ist-Lage des Gleises in Relation zur im Gleisplan festgelegten Soll-Lage des Gleises gewährleistet. Dabei können durch Einsatz von Laser-Strahlen in rationeller Weise auch längere Gleisabschnitte genau vermessen werden. Bei längeren Anfahrten vom Bahnhof zur Vermessungsstelle ist es dabei besonders vorteilhaft, wenn

der Satellit in der mit einer höheren Geschwindigkeit verfahrbaren Maschine abstellbar ist, wodurch die kurze Zugspause noch besser ausnutzbar ist.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäß ausgebildeten Maschine in Form eines Gleismeß- bzw. Geometerwagens mit hochgeschwenkter Frontklappe und einem in Inneren abgestellten Satelliten-Vorwagen,

Fig. 2 eine stark schematische Darstellung einer Draufsicht auf die Maschine nach Fig. 1 mit dem auf einen Gleis-Fixpunkt ausgerichteten, weit vor der Maschine befindlichen Satelliten-Vorwagen,

Fig. 3 eine vergrößerte Vorderansicht der Maschine mit dem darin abgestellten Satelliten-Vorwagen, gemäß Pfeil III in Fig. 1 und

Fig. 4 eine stark vergrößerte Vorderansicht des Satelliten-Vorwagens mit Laser-Sender und Entfernungs-Meßeinrichtung.

Die in Fig. 1 ersichtliche Maschine 1 ist über Drehgestell-Fahrwerke 2 auf einem aus Schienen 3 und Querschwellen 4 gebildeten Gleis 5 verfahrbar und als Gleismeß- bzw. Geometerwagen 6 mit Tastorganen 7 zum Messen der Höhen- und Seitenlage sowie weiterer Gleisparameter, wie Verwindung, Spurweite, Kilometrierung, Stoßhöhe beider Schienenstränge und Überhöhung, ausgebildet. Der Gleismeßwagen 6 setzt sich im wesentlichen aus einem Maschinenrahmen 8 mit einem kastenförmigen Aufbau 9 zusammen und weist eine Antriebs- und Energieversorgungszentrale 10, einen Fahrtrieb 11 sowie einen Schalt- und Elektronikschrank 12 und ein Registriergerät bzw. einen Computer 13 auf. Diesem werden die mechanisch durch die Tastorgane 7 aufgenommenen und über lineare Wegaufnehmer in elektrische Spannungen umgewandelten Meßwerte zugeführt, in einer Einrichtung 14 mit den gespeicherten Soll-Werten des Gleisplanes verglichen und die Differenzwerte in einer Speichereinrichtung 15 gespeichert. Die Tastorgane 7 sind als Teleskop-Meßachsen ausgebildet und zum ständigen Anpressen der Spurkränze ihrer Meßräder 16 an die Schienenfahrkanten mit Druckluftzylindern 17 verbunden. An beiden Enden der Maschine 1 sind Wegmeßeinrichtungen 18, 19 vorgesehen. Zwischen den beiden äußeren Tastorganen 7 sind zwei jeweils im Bereich einer Schiene 3 geführte Meßsehnens 20 für die Gleis-Höhenlage und eine mittig verlaufende Richt-Meßsehne 21 vorgesehen. Diese Sehnens 20, 21 aus Draht sind an ihrem -in durch einen Pfeil 22 dargestellter Arbeitsrichtung - hinteren Ende direkt an der Achse des Tastorganes 7 und an ihrem vorderen Ende an einem Laser-Empfänger 23 bzw. 24 befestigt. Alle

drei Tastorgane 7 sind im unmittelbaren Bereich der Drehgestell-Fahrwerke 2 vorgesehen, um die Messungen unter Belastung durchzuführen. Sie sind durch ein Gestänge 25 an den Drehgestell-Fahrwerken 2 angelenkt und für Überstellfahrten der Maschine 1 durch Betätigung der Druckluftzylinder 17 vom Gleis 5 abhebbar. Das mittlere Tastorgan 7 ist im Bereich der mittleren Richt-Meßsehne 21 mit einem Abnahmeorgan 26 und jeweils im Bereich der Höhen-Meßsehne 20 mit weiteren Abnahmeorganen 27 verbunden. Diese umfassen die zugeordnete Sehne jeweils mit einem gabelförmigen Taster, der jede Lageveränderung der Sehne über ein Drehpotentiometer in entsprechende elektrische Meßgrößen umwandelt und an das Registriergerät 13 weiterleitet.

Der auf dem Maschinenrahmen 8 befindliche kastenförmige Aufbau 9 weist etwa mittig eine senkrecht zur Maschinenlängsrichtung verlaufende Trennwand 28 auf, die den hinteren Raum für die Meßgeräte, die Energieversorgungszentrale 10 und eine Fahrkabine 29 abschließt. Der verbleibende vordere Raum ist zur vollständigen Aufnahme eines als Satelliten-Vorwagens 30 ausgebildeten Vorwagens mit einem Abstellbereich 31 ausgebildet. Zum Auf- bzw. Abfahren des Satelliten-Vorwagens 30 vom Abstellbereich 31 auf das Gleis 5 ist im stirnseitigen Endbereich 32 eine in Fig. 3 ersichtliche Ausnehmung bzw. Öffnung 33 im Aufbau 9 vorgesehen, die durch eine hochschwenkbare, ein Fenster und ein Bedienungspult 34 mit einer Funkeinrichtung aufweisende Frontklappe 35 verschließbar ist. Diese ist um eine quer zur Maschinenlängsrichtung verlaufende Achse 36 im Dachbereich des aus zwei Seitenwänden 37 und einer Dachabdeckung 38 gebildeten Aufbaues 9 durch einen Verschwenkzylinder 39 verschwenkbar. Der durch einen Antrieb 40 selbstfahrbare Satelliten-Vorwagen 30 ist über ein Rampengleis 41 mit an der Maschine 1 anliegenden, ein- bzw. ausfahrbaren, rampenartigen Schienen 42 in die Ausnehmung 33 der Maschine 1 ein- und ausfahrbar. Die rampenartigen Schienen 42 sind durch Schnellverbindungen mit im Abstellbereich 31 des Satelliten-Vorwagens 30 angeordneten Führungsschienen 43 verbindbar. Wie insbesondere in Fig. 3 ersichtlich, ist im hinteren Abschnitt des Abstellbereiches 31 eine mit einem Antrieb 44 versehene Seilwinde 45 vorgesehen, deren Seil 46 lösbar mit dem Satelliten-Vorwagen 30 verbindbar ist. Im Bereich des vorderen Maschinenendes ist eine Umlenkrolle 47 zur reibungsarmen Umlenkung des mit dem Satelliten-Vorwagen 30 verbundenen Seiles 46 befestigt.

Wie insbesondere in den Fig. 3 und 4 erkennbar, ist der über Fahrwerke 48 selbstfahrbare Satelliten-Vorwagen 30 im Querschnitt L-förmig ausgebildet, wobei der vertikal nach oben abste-

hende Schenkel eine Kabine 49 und der zu diesem etwa senkrecht verlaufende Schenkel eine Plattform 50 bilden. Ein im Bereich der Ausnehmung 33 am Gleismeßwagen 6 vorgesehener Führerstand 51 ist zum Verfahren für die Plattform 50 des Satelliten 30 erhöht auf einer Tragplatte 52 angeordnet, die lediglich mit einer Seitenwand 37 des Gleismeßwagens 6 verbunden ist. Das unter dem Führerstand 51 befindliche, vordere Tastorgan 7 ist mit einer Tragplatte 53 verbunden, auf der ein horizontaler und zwei vertikale Spindelantriebe 54 bzw. 55 angeordnet sind. Diese sind zur Quer- bzw. Höhenverschiebung der darauf angeordneten, mit den Endpunkten der Meßsehn 20, 21 verbundenen Laser-Empfänger 23, 24 in der durch Doppelpfeile angedeuteten Richtung vorgesehen.

Der Satelliten-Vorwagen 30 weist gemäß Fig. 4 in seinem in Arbeitsrichtung hinteren Endbereich eine Entfernungs-Meßeinrichtung 56 und einen mit dieser verbundenen Laser-Sender 57 auf. Dieser ist auf einem Horizontal-Spindeltrieb 58 mit einem Antrieb 59 zur horizontalen Verschiebung verbunden. Dieser Horizontal-Spindeltrieb 58 ist wiederum gemeinsam mit der Entfernungs-Meßeinrichtung 56 und dem Laser-Sender 57 durch endseitig angeordnete Vertikal-Spindelantriebe 60 mit Antrieben 61 höhenverstellbar ausgebildet, wobei diese Vertikal-Spindelantriebe 60 auf einer Tragplatte 62 befestigt sind. Diese stützt sich auf einer als Tastorgan ausgebildeten Radachse 63 ab, die zur Höhenverstellung von der dargestellten Arbeitsposition in die in Fig. 1 ersichtliche Überstellposition mit einem am Satelliten-Vorwagen 30 angelenkten Hydraulik-Zylinder 64 verbunden ist. Zur Anpressung eines Spurkranzrades der Radachse 63 sowie der Fahrwerke 48 an die im dargestellten Beispiel linke Schiene ist ein mit dem Satelliten-Vorwagen 30 verbundener, hydraulisch doppelseitig beaufschlagbarer Andrückstempel 65 - (Fig. 1, 2) vorgesehen. Dieser wird jeweils an die der Bezugsschiene gegenüberliegende Schiene 3 angepreßt. Zwischen diesem Andrückstempel 65 und dem hinteren Fahrwerk 48 ist noch eine weitere, als Tastorgan ausgebildete Radachse 66 mit einem Querneigungsmesser vorgesehen. Die Entfernungs-Meßeinrichtung 56 weist zur berührungslosen Feststellung der Distanz der seitlichen Lage bzw. der Höhenabweichung des Gleises 5 zu -z.B. auf Fahrleitungsmasten 67 angeordneten Fixpunkten 68 einen Laser-Sender und -Empfänger 69 mit, wie auch durch die AT-PS 372 725 der Anmelderin ausführlich beschrieben, übereinstimmender und in einer zur Gleisachse senkrechten Ebene verlaufender optischer Achse 70 auf. Der Laser-Sender 57 ist mit einer Spezial-Optik ausgestattet, mit der der Laser-Strahl in eine waagrechte und eine senkrechte Ebene aufgefächert wird. Mit der waagrechten Lichtebe-

wird die Nivellierung und mit der senkrechten Lichtebe-
tebene die Richtung des Gleises beeinflußt. Die
beiden Laserstrahl-Lichtebeben sind in Fig. 1 -
schematisch in Form von strichpunktierten Linien,
71,72 dargestellt.

Im folgenden wird der Arbeitsablauf zum Mes-
sen der Gleislage mit Hilfe des erfindungsgemäßen
Gleismaßwagens näher beschrieben.

Der Gleismaßwagen 6 wird mitsamt dem in
seinem Abstellbereich 31 befindlichen Satelliten-
Vorwagen 30 auf den zu vermessenden Gleisab-
schnitt verfahren, wobei die Bedienungsperson im
Führerstand 51 sitzt und die am Bedienungspult 34
angeordneten Fahr- und Steuerelemente bedient.
Nach Erreichen der Meßstelle wird die Maschine 1
gestoppt und die Frontklappe 35 durch Betätigung
des Verschwenkzylinders 39 hochgeschwenkt. Die
rampenartigen Schienen 42 werden aus dem Ab-
stellbereich 31 gezogen und -unter Auflage ihrer
unteren, schuhartigen Enden auf den Schienen 3
des verlegten Gleises 5 -durch Schnellverbindun-
gen mit den im Abstellbereich angeordneten
Führungsschienen 43 verbunden. Anschließend
wird der Satelliten-Vorwagen 30 automatisch mit
Hilfe einer mobilen, vom Bedienungspult 34 ab-
nehmbaren Funkfernsteuer-Einrichtung 73 durch
die beim Gleismaßwagen 6 stehende Bedienung-
sperson weit vor die Maschine 1 zu einem Fixpunkt
68 verfahren (Fig. 2). Dort wird die Entfernungs-
Meßeinrichtung 56 ebenfalls ferngesteuert mit ihrer
optischen Achse 70 auf den im Gleisplan verzeich-
neten Fixpunkt 68 angepeilt und die Seiten- und
Höhendistanz der Gleislage festgestellt. Wird eine
Abweichung mit dem in die Steuereinrichtung 74
eingegebenen Soll-Wert laut Gleisplan festgestellt,
kommt es zu einer sofortigen Seiten- und bzw. oder
Höhenverstellung des Laser-Senders 57 durch
Betätigung der entsprechenden Spindelantriebe
59,61 in seine Soll-Lage. In dieser befindet sich die
waagrechte Laserstrahlen-Ebene 71 genau parallel
zur Soll-Lage des Gleises, wodurch die zugeordne-
ten Laser-Empfänger 23 mitsamt den damit ver-
bundenen Meßsehn 20 automatisch ebenfalls in
die Soll-Höhenlage ausgerichtet werden. Mit den
am Tastorgan 7 angeordneten Abnahmeorganen 27
kann somit exakt die Abweichung der Ist-Lage des
Gleises von den Soll-Werten festgestellt werden.

Die senkrechte Laserstrahlen-Ebene 72 ent-
spricht in ihrer Lage zum Gleis einer im Gleisplan
verzeichneten Bogensehne und steuert den mit der
Richt-Meßsehne 21 verbundenen Laser-Empfänger
24. Mit dem am mittleren Tastorgan 7 befindlichen
Abnahmeorgan 26 sind exakt die Pfeilhöhenwerte
der Ist-Gleislage 75 (Fig. 2) in bezug auf eine der
Soll-Gleislage 76 zugrundeliegende Bogensehne
abgreifbar. Zur genauen Feststellung der jeweiligen
Distanz des Satelliten-Vorwagens 30 bis zur Ma-
schine 1 bzw. bis zum vordersten Tastorgan 7 ist

das Fahrwerk 48 des Satelliten-Vorwagens 30 mit
einer Wegmeß-Einrichtung 77 verbunden. Die fest-
gestellten Ist-Werte werden in der Einrichtung 14
mit den auf Magnetband gespeicherten und von
der entsprechenden Bahnverwaltung zur Verfügung
gestellten Soll-Werten verglichen, worauf die fest-
gestellte Differenz in der Speichereinrichtung 15
unter entsprechender Kilometrierung gespeichert
wird. Diese gespeicherten Daten stellen die Grund-
lage für die Beurteilung des Gleiszustandes durch
die Bahnverwaltung dar und können in die Steue-
reinrichtung einer Gleisstopf-Nivellier- und Richtma-
schin zur leistungsfähigen Lagekorrektur des Gleis-
es in seine genaue Soll-Lage eingegeben werden.
Der beschriebene Meßvorgang erfolgt unter konti-
nuierlicher Arbeitsvorfahrt des Gleismaßwagens 6
mit im Führerstand 51 befindlicher Bedienungsperson
und heruntergeschwenkter Frontklappe 35 in
der durch den Pfeil 22 dargestellten Arbeitsrich-
tung, bis der stillstehende Satelliten-Vorwagen 30
erreicht ist. Dieser wird sodann wieder durch Inbe-
triebnahme seines Antriebes 40 ferngesteuert zum
nächsten Fixpunkt verfahren (in Fig. 2 strichliert
dargestellt), wo wiederum die Entfernungs-
Meßeinrichtung 56 mitsamt dem Laser-Sender 57
in die Soll-Lage eingestellt wird. Anschließend be-
ginnt wiederum der kontinuierliche Meßvorgang
durch Vorfahrt des Gleismaßwagens 6.

Nach Abschluß der Meßarbeiten wird die Front-
klappe 35 wieder geöffnet, worauf die rampenarti-
gen Schienen 42 auf das verlegte Gleis 5 bzw. auf
die Führungsschienen 43 gelegt werden. Kurz vor
Erreichen der rampenartigen Schienen 42 kann der
Satelliten-Vorwagen 30 -dessen als Tastorgan aus-
gebildete Radachse 63 mitsamt dem Laser-Sender
57 und der Entfernungs-Meßeinrichtung 56 angeho-
ben wurde -mit dem Ende des Seiles 46 verbun-
den und durch Inbetriebnahme des Antriebes 44
der Seilwinde 45 in den Abstellbereich 31 hochge-
zogen werden. Nach Entfernen der rampenartigen
Schienen 42 und Schließen der Frontklappe 35 ist
der Gleismaßwagen 6 bereits in den Bahnhof bzw.
auf ein Abstellgleis verfahrbar. Selbstverständlich
kann der Satelliten-Vorwagen 30 auch über seinen
Antrieb 40 automatisch auf den rampenartigen
Schienen 42 hochgefahren und in den Abstellbe-
reich 31 eingefahren werden.

Im Rahmen der Erfindung kann das automati-
sche Ein- und Ausfahren des Satelliten-Vorwagens
30 sowie gegebenenfalls -insbesondere bei -
schwierigen Arbeitsbedingungen -die Anpeilung
des einen oder anderen Fixpunktes 68 von einer in
der Kabine 49 befindlichen Bedienungsperson
selbst durchgeführt werden.

Ansprüche

1. Gleisfahrbare Maschine zum Messen bzw. Registrieren und/oder auch zur Korrektur der Lage eines Gleises, mit einem zur Ausstrahlung von Laser-Strahlen bzw. -Ebenen ausgestatteten Sender, der auf einem am unkorrigierten Gleis verfahrbaren Vorwagen mit eigenem Antrieb angeordnet ist, sowie mit einem an der mit Gleismeß-Bezugssystemen zur Erfassung verschiedener Gleisparameter, wie Längsnivellement, Richtung und dgl. ausgestatteten Maschine vorgesehenen Laser-Empfänger, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur kontinuierlichen Feststellung und/oder Korrektur der Ist-Lage des Gleises über zumindest längere Gleisabschnitte in bezug zur Seiten-und/oder Höhenabweichung des Soll-Gleisverlaufes der mit dem Laser-Sender (57) verbundene Vorwagen als selbstverfahrbarer Satelliten-Vorwagen (30) zum maschinellen bzw. automatischen Auf-bzw. Abfahren vom stirnseitigen Endbereich der Maschine (1) ausgebildet ist und wobei die Maschine (1) im Bereich ihres stirnseitigen, in bezug zur Arbeitsrichtung vorderen Endes zur vollständigen Aufnahme des Satelliten-Vorwagens (30), insbesondere mit einem zum Ein-und Ausfahren dieses Vorwagens ausgebildeten Abstellbereich (31) ausgestattet ist.

2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Maschine (1) im stirnseitigen Endbereich -zur Vorwagen-Aufnahme bzw. Durchfahrt bis zum Abstellbereich (31) -eine wenigstens dem Umfangs-Querprofil des Satelliten-Vorwagens (30) entsprechende, vorzugsweise verschleißbare Ausnehmung (33) aufweist, und daß die Maschine (1) als Gleismeß-bzw. Geometerwagen (6) mit höhen-und seitenverstellbaren Tastorganen (7) zur Erfassung der Seiten-und Höhenlage sowie vorzugsweise auch der Gleisverwindung, Spurweite und dgl. Gleisparameter ausgebildet ist und mit einer Einrichtung (14) zum Vergleich der über den Satelliten-Vorwagen (30) festgestellten Ist-Werte mit den Soll-Werten, sowie einer Speichereinrichtung (15) für diese Meßdaten ausgestattet ist.

3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der mit einem Antrieb (40) verbundene und zum vollautomatischen Ein-und Ausfahren in die bzw. von der Maschine (1) vorzugsweise über eine Funk-Fernsteuer-Einrichtung - (73) steuerbare Satelliten-Vorwagen (30) mit einer Entfernungsmesseinrichtung (56) ausgestattet ist, die -wie an sich bekannt -zur berührungslosen Feststellung der Distanz der seitlichen Lage bzw. der Höhenabweichung des Gleises zu Fixpunkten - (68) oder zum Nachbargleis einem Laser-Sender und -Empfänger (69) mit übereinstimmender, in einer zur Gleisachse senkrechten Ebene verlaufender optischer Achse (70) aufweist.

4. Maschine nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Satelliten-Vorwagen (30) im, der Maschine (1) zugewandten Stirnbereich zusätzlich mit einer als Tastorgan ausgebildeten, höhenverstellbaren Radachse (63) verbunden ist, auf der der Laser-Sender (57) und die Entfernungsmesseinrichtung (56) angeordnet sind, wobei der Laser-Sender (57) und die Entfernungsmesseinrichtung (56) zur gemeinsamen Seiten-und Höhenverstellung miteinander verbunden sind.

5. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der selbstfahrbare Satelliten-Vorwagen (30) zum maschinellen bzw. automatischen Auf-bzw. Abfahren über ein mit der Maschine (1) verbundenes Rampengleis (41) ausgebildet ist, das aus mit ihren unteren Enden auf das verlegte Gleis (5) auflegbaren, rampenartigen Schienen (42) besteht, die zur Verlängerung mit im Abstellbereich (31) der Maschine (1) angeordneten Führungsschienen (43) lösbar verbunden sind.

6. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der selbstfahrbare Satelliten-Vorwagen (30) eine eigene Kabine (49) aufweist, sowie mit über Funk von der Maschine aus fernsteuerbaren Einrichtungen (56,74) zur Messung und Speicherung des Abstandes zur Soll-Lage bzw. zu Fixpunkten (68) oder zum Nachbargleis und dem ebenso fernsteuerbaren Laser-Sender (57) ausgestattet ist.

7. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der selbstfahrbare Satelliten-Vorwagen (30) im Querschnitt L-förmig ausgebildet ist, wobei der vertikal nach oben absteigende Schenkel die Kabine (49) und der zu diesem etwa senkrecht verlaufende Schenkel eine Plattform (50) bilden, und daß ein im Bereich der Ausnehmung (33) an der Maschine (1) vorgesehener Führerstand (51) zum Unterfahren für die Plattform (50) des Satelliten-Vorwagens (30) erhöht angeordnet ist.

8. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der mit einem Fenster und einem Bedienungspult (34) versehene Frontbereich der Maschine (1) als um eine im Dachbereich quer zur Maschinenlängsrichtung verlaufende Achse (36) hochschwenkbare, die Ausnehmung (33) zur Aufnahme des Satelliten-Vorwagens (30) abschließende Frontklappe (35) ausgebildet ist.

9. Verfahren zum automatischen und wenigstens abschnittsweise kontinuierlichen Vergleich von Ist-und Soll-Pfeilhöhenlage, insbesondere in Gleisbögen bzw. zur Erfassung der Gleishöhenlage mit einer Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß im zu vermessenden Gleisabschnitt der Satelliten-Vorwagen (30) aus der Maschine (1) auf das verlegte Gleis verfahren und unter Bildung einer längeren Distanz

zu dieser die Entfernungs-Meßeinrichtung (56) des Satelliten-Vorwagens (30) gemeinsam mit dem Laser-Sender vorzugsweise automatisch durch Fernsteuerung auf einen Fixpunkt (68) des Gleises ausgerichtet wird, wonach -unter Ausrichtung des auf der Maschine (1) angeordneten Laser-Empfängers (23,24) auf den vom Laser-Sender - (57) auf die Maschine gerichteten Laserstrahles - durch die zum stillstehenden Satelliten-Vorwagen kontinuierlich vorfahrende Maschine die Ist-Pfeilhöhen sowie die Ist-Höhenlage des verlegten Gleises erfaßt und -unter Speicherung der festgestellten Meßdaten -mit der Soll-Lage verglichen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

werden, wobei der Satelliten-Vorwagen nach Näherung der Maschine wieder nach vorne verfahren und der Laser-Sender auf einen neuen Fixpunkt (68) ausgerichtet wird, und daß nach Beendigung des Meßvorganges der Satelliten-Vorwagen durch Fernbetätigung wieder über die Rampenschienen - (42) in den Abstellbereich (31) der Maschine zurückverfahren wird, und daß gegebenenfalls danach die gespeicherten Meßdaten der Steuereinrichtung einer Korrekturmaschine, z.B. einer Gleisstopf-Nivellier-und Richtmaschine zur Gleisla-gekorrektur eingegeben werden.

Fig.1

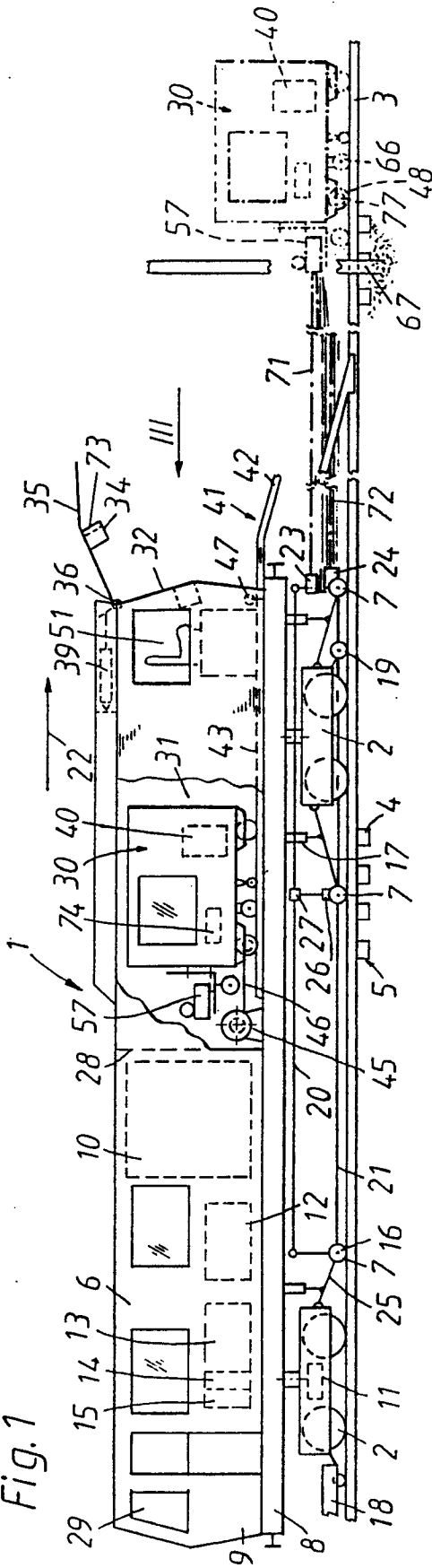


Fig.2

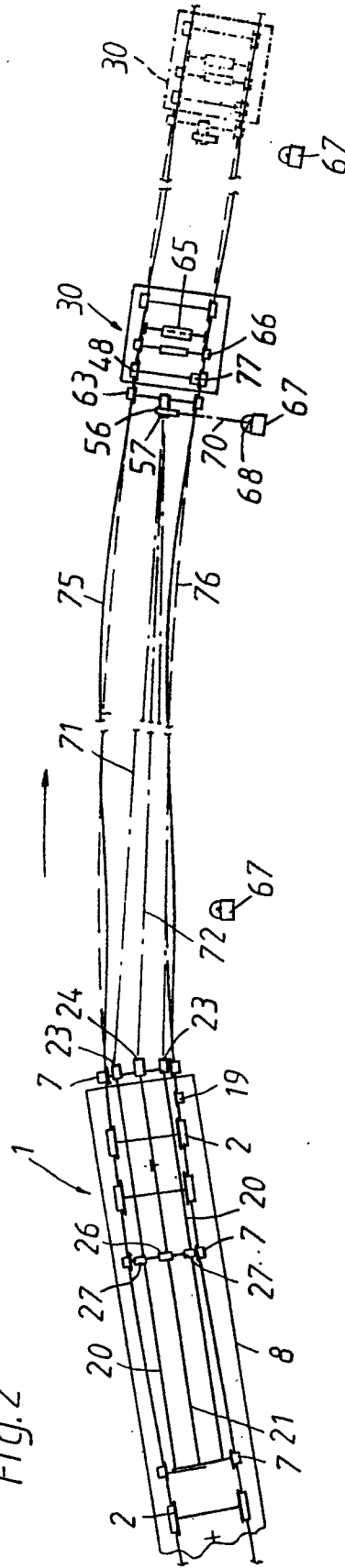


Fig. 3

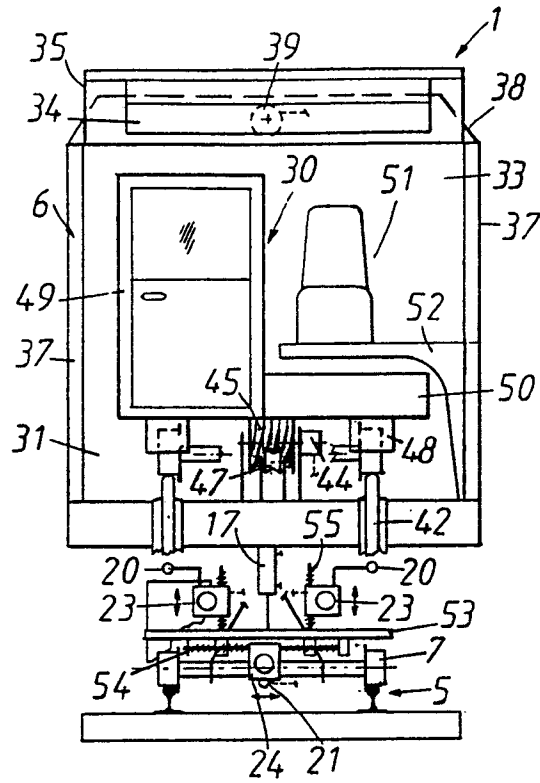
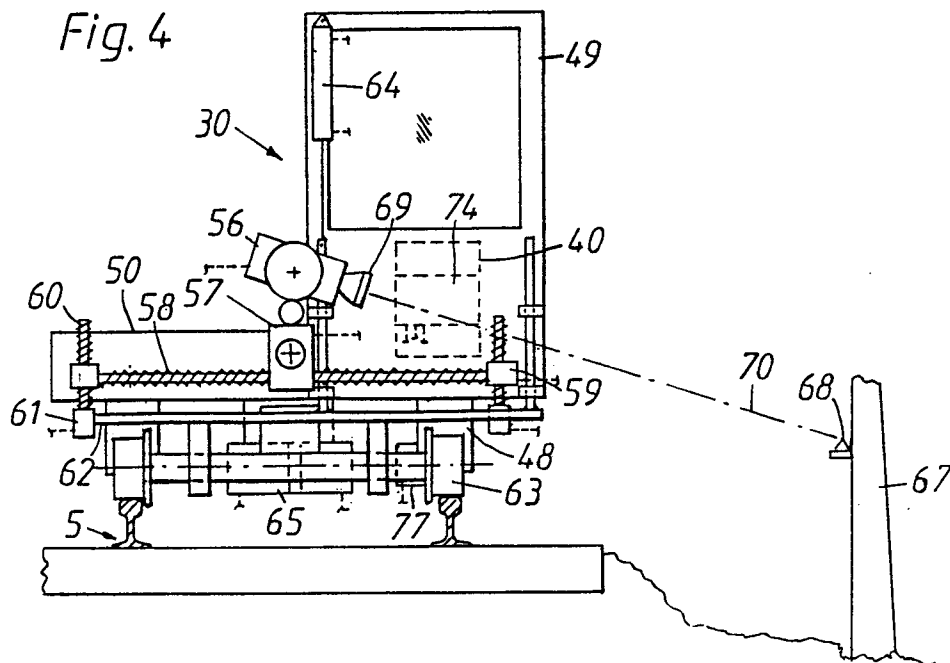


Fig. 4





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
A, D	AT-B- 314 579 (F. PLASSER BAHNBAUMASCHINEN INDUSTRIE GMBH) * Seite 2, Zeilen 16-29; Seite 3, Zeilen 19-33; Seite 4, Zeilen 20-23 *	1	E 01 B 35/00 B 61 K 9/08														
A, D	AT-B- 336 662 (F. PLASSER BAHNBAUMASCHINEN INDUSTRIE GMBH) * Seite 2, Zeilen 1-13; Ansprüche 1, 2 *	1															
A, D	AT-B- 256 159 (F. PLASSER BAHNBAUMASCHINEN INDUSTRIE GMBH) * Seite 1, Zeilen 5-22; Ansprüche 1-3 *	1															
A	AT-B- 289 879 (CANADA IRON FOUNDRIES) * Seite 1, Zeilen 1-6; Seite 2, Zeile 41 - Seite 3, Zeile 5; Anspruch 1 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)														
A	DE-A-2 818 405 (F. PLASSER BAHNBAUMASCHINEN INDUSTRIE GMBH) * Seite 6, Zeilen 23-35; Anspruch 1 *	1	B 61 K 9/08 E 01 B 27/00 E 01 B 35/00 G 01 C 7/00														
A	DE-A-2 738 751 (F. PLASSER BAHNBAUMASCHINEN INDUSTRIE GMBH) * Seite 5, Zeile 26 - Seite 6, Zeile 30; Anspruch 1 *	1															
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 09-04-1986	Prüfer BRISON O.P.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td></td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : mündliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : mündliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur																	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																