



**Europäisches Patentamt**  
**European Patent Office**  
**Office européen des brevets**

⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 213 253**  
**B1**

⑫

## **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
**06.04.88**

⑤① Int. Cl. 4: **E 01 B 35/00, B 61 K 9/08**

②① Anmeldenummer: **85890188.7**

②② Anmeldetag: **22.08.85**

---

⑥④ **Gleisfahrbare Maschine zum Messen bzw. Registrieren oder Korrigieren der Gleislage mit Laser-Strahlen bzw. -Ebenen.**

---

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**11.03.87 Patentblatt 87/11**

⑦③ Patentinhaber: **Franz Plasser Bahnbaumaschinen-Industriegesellschaft m.b.H., Johannesgasse 3, A-1010 Wien (AT)**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**06.04.88 Patentblatt 88/14**

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

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE FR GB IT NL SE**

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

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
**AT-B-256 159**  
**AT-B-289 879**  
**AT-B-314 579**  
**AT-B-336 662**  
**DE-A-2 738 751**  
**DE-A-2 818 405**

**EP 0 213 253 B1**

---

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

---

## Beschreibung

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 verfahrenen 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 verfahrenen 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 eingerichtet. Sobald die Maschine nach erfolgter Richtarbeit auf den Sender zu bewegt wird, erfolgt eine Verschwenkung des Laser-Senders um den Betrag der Pfeilhöhenänderung, so daß 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 Entfernungs-Meßeinrichtung 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 Entfernungs-Meßeinrichtung 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 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 erzielbar 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 auf das Gleis und umgekehrt 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 kontinuierliche (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 ausnützlich 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 Verfahrbarkeit 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 verschließbare 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 verbundenes 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, so daß 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 abschließende 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

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

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 im 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.

5 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 10 Elektronikschrank 12 und ein Registriergerät bzw. einen Computer 13 auf. Diesem werden die 15 mechanisch durch die Tastorgane 7 aufgenommenen und über lineare Wegaufnehmer in elektrische Spannungen umgewandelten Meßwerte zugeführt, in einer 20 Einrichtung 14 mit den gespeicherten Soll-Werten des Gleisplanes verglichen und die Differenzwerte in einer Speichereinrichtung 15 gespeichert. Die Tastorgane 7 sind als Teleskop- 25 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. 30 Zwischen den beiden äußeren Tastorganen 7 sind zwei jeweils im Bereich einer Schiene 3 geführte Meßsehn 20 für die Gleis-Höhenlage und eine mittig verlaufende Richt-Meßsehne 21 vorgesehen. Diese Sehnen 20, 21 aus Draht sind an ihrem - in durch einen Pfeil 22 dargestellter 35 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 40 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 45 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 50 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 60 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 abstehende 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 Spindeltriebe 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-Spindeltriebe 60 mit Antrieben 61 höhenverstellbar ausgebildet, wobei diese Vertikal-Spindeltriebe 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 Lichtebene wird die Nivellierung und mit der senkrechten Lichtebene die Richtung des Gleises beeinflusst. Die beiden Laserstrahl-Lichtebenen sind in Fig. 1 schematisch in Form von strichpunktierten Linien 71, 72 dargestellt.

Im folgenden wird der Arbeitsablauf zum Messen der Gleislage mit Hilfe des erfindungsgemäßen Gleismeßwagens näher beschrieben.

Der Gleismeßwagen 6 wird mitsamt dem in seinem Abstellbereich 31 befindlichen Satelliten-Vorwagen 30 auf den zu vermessenden Gleisabschnitt 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 Abstellbereich 31 gezogen und - unter Auflage ihrer unteren, schuhartigen Enden auf den Schienen 3 des verlegten Gleises 5 - durch Schnellverbindungen mit den im Abstellbereich angeordneten Führungsschienen 43 verbunden. Anschließend wird der Satelliten-Vorwagen 30 automatisch mit Hilfe einer mobilen, vom Bedienungspult 34 abnehmbaren Funkfernsteuer-Einrichtung 73 durch die beim Gleismeßwagen 6 stehende Bedienungsperson weit vor die

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

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 verzeichneten 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 zugeordneten Laser-Empfänger 23 mitsamt den damit verbundenen 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 entspricht 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 Maschine 1 bzw. bis zum vordersten Tastorgan 7 ist das Fahrwerk 48 des Satelliten-Vorwagens 30 mit einer Wegmeß-Einrichtung 77 verbunden. Die festgestellten 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 festgestellte Differenz in der Speichereinrichtung 15 unter entsprechender Kilometrierung gespeichert wird. Diese gespeicherten Daten stellen die Grundlage für die Beurteilung des Gleiszustandes durch die Bahnverwaltung dar und können in die Steuereinrichtung einer Gleisstopf-Nivellier- und Richtmaschine zur leistungsfähigen Lagekorrektur des Gleises in seine genaue Soll-Lage eingegeben werden. Der beschriebene Meßvorgang erfolgt unter kontinuierlicher Arbeitsvorfahrt des Gleismeßwagens 6 mit im Führerstand 51 befindlicher Bedienungsperson und heruntergeschwenkter Frontklappe 35 in der durch den Pfeil 22 dargestellten Arbeitsrichtung, bis der stillstehende Satelliten-Vorwagen 30 erreicht ist. Dieser wird sodann wieder durch Inbetriebnahme 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 beginnt wiederum der kontinuierliche Meßvorgang durch Vorfahrt des Gleismeßwagens 6.

Nach Abschluß der Meßarbeiten wird die

Frontklappe 35 wieder geöffnet, worauf die rampenartigen 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 ausgebildete Radachse 63 mitsamt dem Laser-Sender 57 und der Entfernungs-Meßeinrichtung 56 angehoben wurde - mit dem Ende des Seiles 46 verbunden und durch Inbetriebnahme des Antriebes 44 der Seilwinde 45 in den Abstellbereich 31 hochgezogen werden. Nach Entfernen der rampenartigen Schienen 42 und Schließen der Frontklappe 35 ist der Gleismeßwagen 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 Abstellbereich 31 eingefahren werden.

Im Rahmen der Erfindung kann das automatische 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.

#### Patentansprüche

1. Gleisfahrbare Maschine zum Messen bzw. Registrieren und/oder auch zur Korrektur 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 (5) verfahrbaren Vorwagen (30) mit eigenem Antrieb (40) angeordnet ist, sowie mit einem an der mit Gleismeß-Bezugssystemen zur Erfassung verschiedener Gleisparameter, wie Längsnivellement, Richtung und dgl. ausgestatteten Maschine (1) vorgesehenen Laser-Empfänger (23, 24), 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) auf das Gleis und umgekehrt 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 verschließbare 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 einen 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 abstehende 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 Entfernungsmesseinrichtung (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 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 Gleislagekorrektur eingegeben werden.

## Claims

1. A travelling on-track machine for measuring and recording and/or even for correcting the position of a track (5) comprising a transmitter (57) designed to emit laser beams or planes (71, 72) and arranged on a buggy (30) which travels under its own power (40) along the uncorrected

track (5) and further comprising a laser receiver (23, 24) provided on the machine (1) equipped with track measuring reference systems for determining various track parameters, such as longitudinal level, direction and the like, characterized in that, for continuous determination and/or correction of the actual position of the track over at least relatively long sections in relation to the lateral and/or vertical deviation of the specified position of the track, the buggy connected to the laser transmitter (57) is designed as a self-propelled satellite buggy (30) for drivepowered or automatic raising and lowering from the front end of the machine (1) onto the track or vice versa and in that, at its front end in the working direction, the machine (1) is equipped to accommodate the entire satellite buggy (30), more especially with a parking space (31) for the entry and exit of the buggy.

2. A machine as claimed in Claim 1, characterized in that, at its front end - for receiving the buggy on its way to the parking space (31) - the machine (1) comprises a preferably closeable opening (33) at least corresponding to the transverse peripheral profile of the satellite buggy (30) and in that the machine (1) is designed as a track measuring or geometer car (6) with vertically and laterally adjustable sensors (7) for determining the lateral and vertical position and, preferably, also the twist of the track, the gauge of the track and other track parameters and is equipped with a comparator (14) for comparing the actual values determined via the satellite buggy (30) with the specified values and also with a storage unit (15) for these measured data.

3. A machine as claimed in Claim 1 or 2, characterized in that the satellite buggy (30) which is connected to a drive (40) and which is controllable, preferably by a radio telecontrol set (73), for fully automatic entry and exit into and from the machine (1) is equipped with a distance measuring unit (56) which, as known *per se*, comprises a laser transmitter and receiver (69) with the same optical axis (70) extending in a plane perpendicular to the track axis for contactless determination of the distance of the track from fixed points (68) or from the adjacent track.

4. A machine as claimed in Claims 1 or 3, characterized in that, at its end facing the machine (1), the satellite buggy (30) is additionally connected to a vertically displaceable wheel axle (63) which acts as a sensor and on which are arranged the laser transmitter (57) and the distance measuring unit (56), the laser transmitter (57) and the distance measuring unit (56) being connected to one another for common vertical and lateral displacement.

5. A machine as claimed in any of Claims 1 to 4, characterized in that the self-propelled satellite buggy (30) is designed for drive-powered or automatic raising and lowering via a sloping track

(41) which consists of ramplike rails (42) designed to be placed onto the laid track (5) at their lower ends and connected for extension to guide rails (43) arranged in the parking space (31) of the machine (1).

6. A machine as claimed in any of Claims 1 to 5, characterized in that the self-propelled satellite buggy (30) has its own cabin (49) and is equipped with units (56, 74) designed for radio telecontrol from the machine for measuring and storing the distance from the specified position or from fixed points (68) or from the adjacent track and with the similarly remote-controlled laser transmitter (57).

7. A machine as claimed in any of Claims 1 to 6, characterized in that the self-propelled satellite buggy (30) has an L-shaped cross-section, the side extending vertically upwards forming the cabin (49) and the side extending substantially perpendicularly thereto forming a platform (50) and in that an operator's seat (51) provided in the vicinity of the opening (33) of the machine (1) is raised so that the platform (50) of the satellite buggy (30) may pass beneath.

8. A machine as claimed in any of Claims 1 to 7, characterized in that the front part of the machine (1) provided with a window and a control console (34) is in the form of a front flap (35) which is designed to be lifted open about a hinge (36) extending transversely of the longitudinal axis of the machine in the vicinity of the roof and which closes off the opening (33) for receiving the satellite buggy (30).

9. A process for the automatic and - at least in sections - continuous comparison of actual and specified versines, particularly along curved sections of track, and for determining the vertical position of a track using a machine of the type claimed in any of Claims 1 to 8, characterized in that, in the section of track to be measured, the satellite buggy (30) is moved from the machine (1) onto the laid track and, with development of a relatively long distance therefrom, the distance measuring unit (56) of the satellite buggy (30) together with the laser transmitter is aligned, preferably by remote control, with a fixed point (68) of the track, after which - with alignment of the laser receiver (23, 24) arranged on the machine (1) with the laser beam directed by the laser transmitter (57) onto the machine - the actual versines and the actual vertical position of the laid track are determined by the machine advancing continuously in relation to the stationary satellite buggy and - with storage of the measured data - are compared with the specified position, the satellite buggy being sent forward again after the approach of the machine and the laser transmitter being aligned with a new fixed point (68), and in that on completion of the measuring process the satellite buggy is returned under remote control to the parking space (31) by way of the sloping rails (42) and in that the stored measured data are then optionally fed into the control unit of a correcting machine, for example a track tamping, levelling and lining

machine, for correcting the position of the track.

### Revendications

1. Machine mobile sur voie pour mesurer, respectivement enregistrer et/ou également corriger la position d'une voie (5), comprenant un émetteur (57) qui est équipé pour diffuser des rayons laser, respectivement des faisceaux laser en éventail (71, 72), et est monté sur un wagon estafette (30) doté d'un propre entraînement (40) et mobile sur la voie (5) non corrigée, ainsi qu'un récepteur laser (23, 24), prévu sur la machine (1) équipée de systèmes de référence mesureurs de voies, destinés à détecter différents paramètres de la voie tels que le nivellement longitudinal, le dressage et paramètres similaires, caractérisée par le fait que, pour constater et/ou corriger en continu la position réelle de la voie sur au moins des tronçons de voie plus longs, par rapport à l'écart latéral et/ou en hauteur de l'allure de consigne de la voie, le wagon estafette relié à l'émetteur laser (57) est réalisé sous la forme d'un wagon estafette satellite automobile (30) destiné, respectivement, à monter automatiquement dans la région extrême située à la face frontale de la machine (1) et à descendre automatiquement sur la voie à partir de cette machine, et inversement, la machine (1) étant notamment équipée, au voisinage de son extrémité frontale antérieure par rapport à la direction du travail, en vue de recevoir intégralement le wagon estafette satellite (30), d'une zone de remisage (31) réalisée pour permettre la pénétration et la sortie de ce wagon estafette.

2. Machine selon la revendication 1, caractérisée par le fait que cette machine (1) présente, dans sa région extrême frontale - en vue de la réception du wagon estafette ou, respectivement, de son passage continu jusqu'à la zone de remisage (31) -, une échancrure (33) qui est de préférence obturable et correspond au moins au profil périphérique transversal du wagon estafette satellite (30) ; et par le fait que ladite machine (1) est réalisée sous la forme d'une voiture (6) de mesurage de voies ou d'arpentage, dotée d'organes palpeurs (7) réglables en hauteur et latéralement, pour détecter la position latérale et en hauteur ainsi que, de préférence, le gauchissement de la voie, l'écart entre les rails et paramètres similaires de la voie, et est équipée d'un dispositif (14) pour comparer aux valeurs de consigne, les valeurs réelles constatées par l'intermédiaire du wagon estafette satellite (30), ainsi que d'un dispositif (15) pour mémoriser ces données de mesures.

3. Machine selon la revendication 1 ou 2, caractérisée par le fait que le wagon estafette satellite (30), relié à un entraînement (40) et pouvant être commandé, de préférence, par l'intermédiaire d'un dispositif (73) de télécommande radio pour lui permettre de pénétrer de manière entièrement automatique

dans la machine, ou respectivement d'en sortir, est équipé d'un dispositif (56) mesureur d'éloignement qui présente - d'une manière connue par elle-même -, en vue de constater sans aucun contact la distance comprise entre la position latérale, ou respectivement l'écart de la voie en hauteur, et des points fixes (68) ou la voie voisine, un émetteur et récepteur laser (69) à axe optique coïncidant (70), s'étendant dans un plan perpendiculaire à l'axe de la voie.

4. Machine selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée par le fait que le wagon estafette satellite (30) est relié en plus, dans sa région frontale tournée vers la machine (1), à un essieu (63) de roue réglable en hauteur, réalisé en tant qu'organe palpeur et sur lequel sont installés l'émetteur laser (57) et le dispositif (56) mesureur d'éloignement, l'émetteur laser (57) et le dispositif (56) mesureur d'éloignement étant reliés l'un à l'autre en vue d'un réglage commun latéral et en hauteur.

5. Machine selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que le wagon estafette satellite automobile (30) est réalisé de manière à monter ou à descendre automatiquement par l'intermédiaire d'une voie (41) formant rampe, qui est reliée à la machine (1) et qui se compose de rails (42) du type rampes pouvant être appliqués, par leurs extrémités inférieures, sur la voie posée (5) et reliés amoviblement, pour former un prolongement, à des rails de guidage (43) implantés dans la zone de remisage (31) de la machine (1).

6. Machine selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée par le fait que le wagon estafette satellite automobile (30) présente une propre cabine (49) et est équipé de dispositifs (56, 74), télécommandables par radio à partir de la machine, pour mesurer et mémoriser la distance vis-à-vis de la position de consigne ou, respectivement, de points fixes (68) ou de la voie attenante, et de l'émetteur laser (57) qui est, lui aussi, télécommandable.

7. Machine selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait que le wagon estafette satellite automobile (30) est réalisé de section configurée en L, la branche saillant verticalement vers le haut formant alors la cabine (49), et la branche s'étendant à peu près perpendiculairement à la branche précitée formant une plateforme (50) ; et par le fait qu'un poste de conduite (51), prévu sur la machine (1) au voisinage de l'échancrure (33), est implanté en surélévation de façon que la plateforme (50) du wagon estafette satellite (30) puisse circuler sous ce poste.

8. Machine selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée par le fait que la zone frontale de cette machine (1), munie d'une fenêtre et d'un pupitre de manoeuvre (34), est réalisée sous la forme d'un capot frontal (35) qui peut pivoter vers le haut, autour d'un axe (36) s'étendant perpendiculairement à la direction longitudinale de la machine, dans la zone du pavillon, et qui obture l'échancrure (33) destinée à recevoir le

wagon estafette satellite (30).

9. Procédé pour comparer automatiquement, en continu et au moins par tronçons, des positions respectives réelle et de consigne d'une hauteur de flèche, notamment dans des courbes de voies, ou respectivement pour détecter la position en hauteur d'une voie, à l'aide d'une machine selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que, sur le tronçon de voie devant être mesuré, le wagon estafette satellite (30) est sorti de la machine (1) et placé sur la voie posée, puis, en formant une longue distance par rapport à ladite machine, le dispositif (56) mesureur d'éloignement du wagon estafette satellite (30) est aligné sur un point fixe (68) de la voie, conjointement à l'émetteur laser, de préférence automatiquement par télécommande, après quoi, - en orientant le récepteur laser (23, 24), disposé sur la machine (1), en fonction du rayon laser dirigé vers cette machine en provenance de l'émetteur laser (57) -, par l'intermédiaire de la machine progressant en continu vers le wagon estafette satellite immobilisé, les hauteurs de flèche réelles ainsi que la position en hauteur réelle de la voie posée sont détectées et comparées à la position de consigne - avec mémorisation des données de mesures constatées -, le wagon estafette satellite étant à nouveau déplacé vers l'avant après le rapprochement de la machine, et l'émetteur laser étant orienté en fonction d'un nouveau point fixe (68) ; par le fait que, à l'achèvement du processus de mesurage, le wagon estafette satellite est réintroduit par télécommande dans la zone de remisage (31) de la machine, par l'intermédiaire des rails (42) du type rampes ; et par le fait que les données de mesures mémorisées sont ensuite, éventuellement, entrées dans le dispositif de commande d'une machine correctrice, par exemple d'une machine de dressage et de nivellement du bourrage de la voie, afin de corriger la position de cette voie.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

11

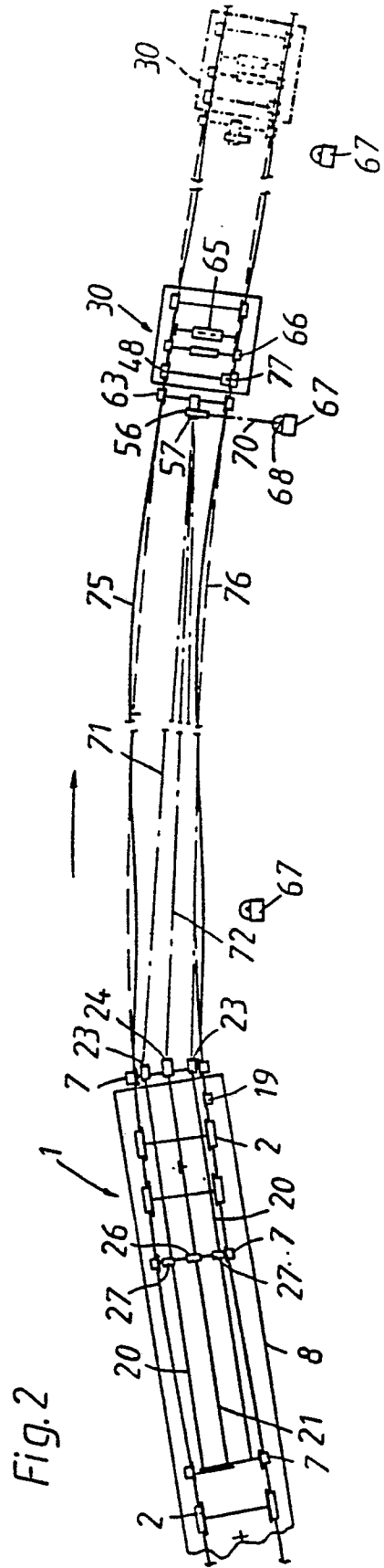
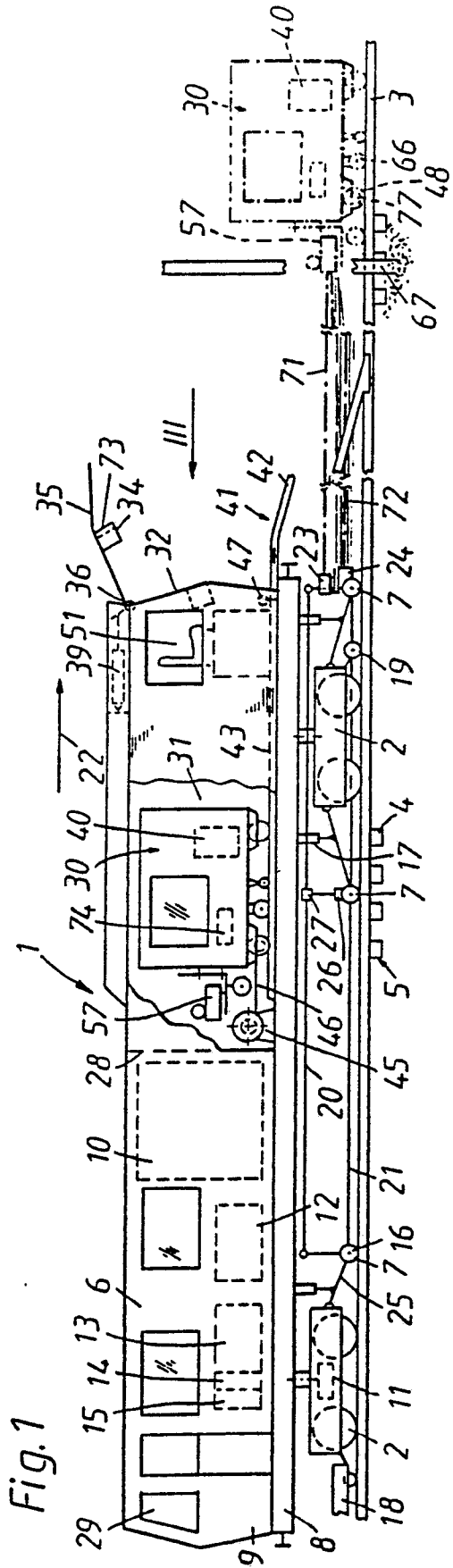


Fig. 3

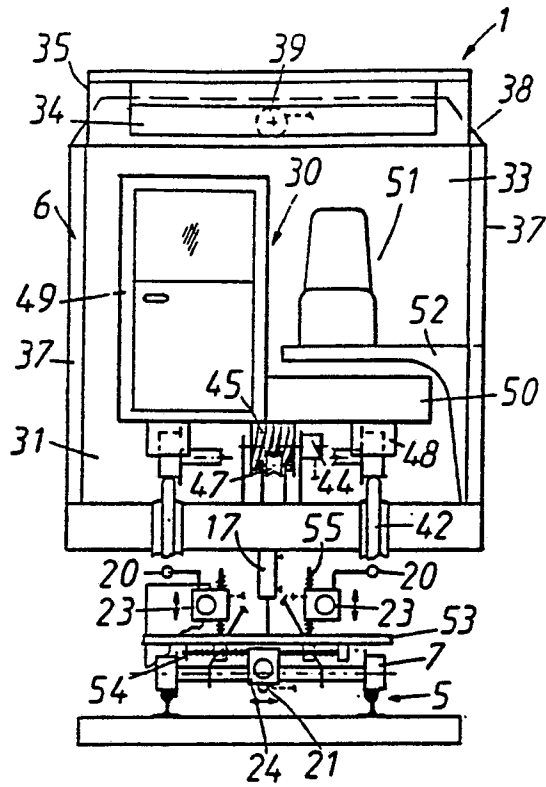


Fig. 4

