

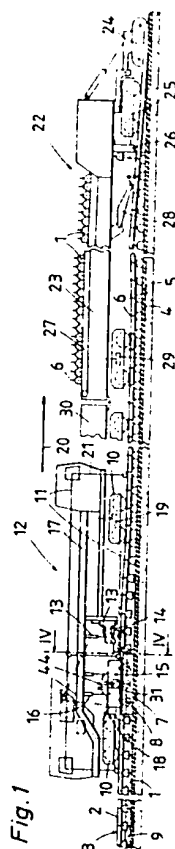
PATENTAMT der DDR

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	AP E 01 B / 319 969 8	(22)	20.09.88	(44)	12.09.90
(31)	A2505/87	(32)	01.10.87	(33)	AT
(71)	siehe (73)				
(72)	Theurer, Josef; Oellerer, Friedrich, Dipl.-Kaufmann, AT				
(73)	Franz Plasser Bahnbaumaschinen-Industriegesellschaft mbH, Wien, AT				
(74)	Internationales Patentbüro Berlin, Wallstraße 23/24, Berlin, 1020, DD				
(54)	Einrichtung und Verfahren zur Lagekorrektur eines auf einem Längs-Betonband eingießbaren Gleisgerippes				

(55) Lagekorrektur; Längs-Betonband; Quer-Betonschwellen; Schienen; eingießbares Gleisgerippe; Beton-Untergrund, fixierte Soll-Lage; Fahrwerke; Gleisnivellier-Bezugssystem; Nivelliermaschine; Gleis-Hebeaggregat; Schraub-Aggregat; Schraubvorrichtung; Höhen-Spindel

(57) Einrichtung zur Lagekorrektur eines auf einem Längs-Betonband als Untergrund liegenden und aus Quer-Betonschwellen und Schienen gebildeten und mittels Bewehrungen in Beton eingießbaren Gleisgerippes der Höhe nach mittels verdrehbaren, durch jedes Schwellenende bis zum Beton-Untergrund reichenden Höhen-Spindeln. Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines Verfahrens und einer Einrichtung mit denen eine rasche und leistungsfähige Überstellung des auf dem Längs-Betonband aufliegenden Gleisgerippes in eine genaue, durch die Spindel fixierte Soll-Lage möglich ist. Dieses wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß als Einrichtung zum Nivellieren eine auf den Schienen des Gleisgerippes mittels Fahrwerken verfahrbare, mit einem Gleisnivellier-Bezugssystem ausgestattete Nivelliermaschine vorgesehen ist, die mit einem mit Antrieben versehenen, höhenverstellbaren Gleis-Hebeaggregat sowie mit einem diesem Gleis-Hebeaggregat nachgeordneten Schraub-Aggregat mit höhenverstellbaren, jeweils ein Schraubwerkzeug aufweisenden Schraubvorrichtungen und einem mit diesen verbundenen Drehantrieb zur Verdrehung der Höhen-Spindeln ausgestattet ist. Fig. 1



Patentansprüche:

1. Einrichtung zur Lagekorrektur eines – auf einem Längs-Betonband als Untergrund liegenden und aus Quer-Betonschwellen und Schienen gebildeten und mittels Bewehrungen in Beton eingießbaren – Gleisgerippes der Höhe nach mittels verdrehbaren, durch vorzugsweise jedes Schwellenende bis zum Beton-Untergrund reichenden Höhen-Spindeln, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Einrichtung zum Nivellieren eine insbesondere auf den Schienen des Gleisgerippes mittels Fahrwerken (10, 66) verfahrbare, mit einem Gleis-Nivellier-Bezugssystem (11, 89) ausgestattete Nivellier- und gegebenenfalls Richtmaschine (12, 64) vorgesehen ist, die mit einem mit Antrieben versehenen, höhenverstellbaren Gleis-Hebe- und gegebenenfalls Richtaggregat (14, 88) sowie mit wenigstens einem diesem Gleis-Hebeaggregat nachgeordneten Schraub-Aggregat (15, 75) mit höhenverstellbaren, jeweils wenigstens ein Schraubwerkzeug (32, 52; 83, 86) aufweisenden Schraubvorrichtungen (31, 44; 80, 81) und einem mit diesen verbundenen Drehantrieb (33, 50) zur Verdrehung der Höhen-Spindeln (6; 70) ausgestattet ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß – zum Nivellieren und Ausrichten eines Gleisgerippes mittels Höhen- und Horizontal-Spindeln (6, 8) – zwischen den weit voneinander distanzierten Fahrwerken (10) einer als Einrichtung ausgebildeten Nivellier- und Richtmaschine (12) an jeder Maschinenlängsseite ein einarmiges Gleis-Hebe- und Richtaggregat (15) mit wenigstens je einer Schraubvorrichtung (31, 44) und zugeordnetem Drehantrieb (33, 50) mit jeweils einer Drehmoment-Meßeinrichtung (34, 51) zur Verdrehung von Höhen- und Horizontal-Gewinde-Spindeln (6, 8) vorgesehen ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schraubvorrichtungen (31, 44) des Schraub-Aggregates (15) der Maschine (12) mitsamt den zugeordneten Höhen- bzw. Seitenverstell-Antrieben (42, 49) auf einem über Spurkranzrollen (45) am Gleis verfahrbaren und mit dem Maschinenrahmen (17) gelenkig verbundenen, über Antriebe (13) höhenverstellbaren Werkzeugträger (40) angeordnet sind.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem über einen Längsverschiebe-Antrieb (18) mit der Maschine (12) verbundenen und jeweils eine Schraubvorrichtung (44) für die Höhen-Spindeln (6) aufweisenden Werkzeugträger (40) jeweils an dessen Längs-Außenseite ein Hilfsrahmen (38) mit je einer Schraubvorrichtung (31) für die Horizontal-Spindeln (8) zugeordnet ist.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Werkzeugträger (40) des Schraub-Aggregates (15) der Maschine (12) aus zwei quer zur Maschinenlängsrichtung über einen Spreizantrieb (54) verschiebbaren, jeweils zwei Spurkranzrollen (45) aufweisenden Rahmenteilen (55) gebildet ist, auf denen jeweils eine Schraubvorrichtung (31, 44) für eine Höhen- und Horizontal-Spindel (6, 8) angeordnet ist.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Hilfsrahmen des Schraub-Aggregates (15) der Maschine (12) um eine in Maschinenlängsrichtung verlaufende Achse (53) über einen Antrieb (39) verschwenkbar mit dem Werkzeugträger (40) verbunden und über Höhen-Rollen (41) auf parallel zu den Schienen am Längs-Betonband (4), über eine Seiten-Begrenzungswand lösbar befestigten und mit den aus Gewinde-Spannstahl gebildeten Horizontal-Spindeln (8) verbundenen Hilfsschienen (7) abstützbar ist.
7. Einrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Länge der mit dem Hilfsrahmen (38) verbundenen und zur Abstützung auf den Hilfsschienen (7) vorgesehenen Höhen-Rollen (41) wenigstens der zweifachen Schienenkopfbreite entsprechend ausgebildet ist.
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schraubvorrichtungen (44) für die Höhen-Spindeln (6) der Maschine (12) auf vertikalen Führungssäulen (48) und für die Horizontal-Spindeln (8) auf horizontalen, senkrecht zur Maschinenlängsrichtung verlaufenden Führungssäulen (36) verschiebbar gelagert sind, wobei der Verschiebeweg der Horizontal-Schraubvorrichtungen (31) größer als der maximale Schraubweg der Horizontal-Spindeln (8) ausgebildet ist.
9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2, 5 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schraub-Aggregat (75) aus zwei in Maschinenlängsrichtung hintereinander angeordneten, voneinander unabhängigen und jeweils mit dem Maschinenrahmen (65) einer Nivellier- und Richtmaschine (64) höhenverstellbar verbundenen Werkzeugträgern (78, 79) mit Vertikal- bzw. Horizontal-Schraubvorrichtungen (80, 81) gebildet ist (Fig. 5).

10. Verfahren zum Verlegen eines Gleises auf schotterlosem Oberbau, wobei eine hydraulisch gebundene Kies-Tragschicht auf das Erdreich und auf dieser Schicht ein bewehrtes Längs-Betonband aufgebracht und das Gleis mit Betonschwellen auf die Tragplatte abgelegt wird, wonach die Betonschwellen mit Hilfe von in deren Endbereichen befestigten Höhen-Gewinde-Spindeln und weiteren, vorzugsweise auf einer am Längs-Betonband bzw. einer Seiten-Begrenzungswand fixierten Hilfsschiene abgestützten Horizontal-Gewinde-Spindel in die korrekte Gleislage gebracht und im unteren Endbereich in Beton eingegossen werden, insbesondere mit einer Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Betonschwellen (1) unter richtiger Distanzierung voneinander durch eine kontinuierlich verfahrbare Gleisverlegemaschine (22) auf das Längs-Betonband abgelegt, in Arbeitsrichtung vor der Maschine (22) auf dem Längs-Betonband (4) liegende Schienen (2) erfaßt und auf die Betonschwellen aufgesetzt werden, und daß nach Befestigung der Schienen das Gleis durch die Gleis-Hebe- und Richtaggregate (14) einer Nivellier- und Richtmaschine (12) in die richtige Gleislage hochgehoben bzw. seitlich verschoben wird, wobei die Vertikal- und Horizontal-Spindeln (6, 8) im Bereich des Gleis-Hebe- und Richtaggregates (14) durch Schraubvorrichtungen (31, 44) so lange verdreht werden, bis das Gleis in der angehobenen Lage beidseitig höhen- und seitenmäßig abgestützt ist, wonach zur Einbettung der unteren Endbereiche der Betonschwellen (1) Beton auf das Längs-Betonband (4) aufgebracht wird.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verlegen eines Gleises und eine Einrichtung zur Lagekorrektur eines auf einem Längs-Betonband als Untergrund liegenden und aus Quer-Betonschwellen und Schienen gebildeten und mittels Bewehrungen in Beton eingießbaren – Gleisgerippes der Höhe nach mittels verdrehbaren, durch vorzugsweise jedes Schwellenende bis zum Beton-Untergrund reichenden Höhen-Spindeln.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es ist – gemäß einem Artikel der deutschen Zeitschrift „Der Eisenbahningenieur“ 38/7, Seiten 347 bis 353, bereits bekannt, als Alternative zum Schotteroberbau ein aus Schienen und speziellen Betonschwellen gebildetes Gleis auf ein als Untergrund dienendes Längs-Betonband abzulegen. Die Betonschwellen dieses als „Bauart Rheder“ bezeichneten Gleises sind im Schwellenkopfbereich jeweils mit einer Schraubenmutter verbunden, in der eine durch den gesamten Schwellenquerschnitt hindurchgehende Höhen- bzw. Vertikalspindel höhenverstellbar geführt ist. Seitlich neben dem Gleisgerippe werden parallel zu den Schienen und je auf einer Seitenbegrenzungswand verlaufende Hilfsschienen lösbar mit dem Längs-Betonband verbunden. In diesen Hilfsschienen sind Horizontalspindeln gelagert, die durch Drehung quer zur Gleislängsachse verstellbar und mit ihren inneren Enden zur Anlage an die Schwellenstirnseiten bzw. an eine diese abdeckende Schalung vorgesehen sind. Nach Ablage der einzelnen Schwellen mittels Kranhilfe oder ähnlicher Einrichtungen auf das Längs-Betonband und Verbindung mit den Schienen wird das Gleisgerippe in die korrekte, laut Gleisplan vorgesehene Höhen- und Seitenlage verbracht, indem mit einfachen und relativ ungenauen Meßeinrichtungen durch Seilspannen oder dergleichen die Höhenlage- und Richtfehler optisch festgestellt und anschließend durch entsprechende Betätigung der Höhen- und Horizontalspindeln das gesamte Gleisgerippe angehoben und seitlich verschoben wird. Derartige Korrekturarbeiten werden unter großem körperlichen Einsatz mittels einfacher Einrichtungen, wie z. B. Winden und Hand-Schraubgeräten, durchgeführt, so daß der Zeit- und Arbeitsaufwand insbesondere für längere Gleisstrecken entsprechend unwirtschaftlich ist und auch die erhaltene Genauigkeit nicht immer den gewünschten Anforderungen entspricht. Nach dieser Höhen- und Seitenfixierung des Gleisgerippes wird Baustahl als Bewehrung zwischen den Schwellen angeordnet und mittels auf den Hilfsschienen fahrbaren Arbeitsfahrzeugen Beton zwischen den Schwellen auf das Längs-Betonband gegossen, bis die Schwellen etwa bis zu deren halber Höhe in Beton eingebettet sind. Neben dem erwähnten Nachteil des hohen Arbeitsaufwandes für die Nivellierung und Ausrichtung des Gleises ist daher ein wesentlicher Nachteil darin gelegen, daß die Soll-Lage durch den Einsatz von lediglich einfachen Hilfs-Bezugssystem-Einrichtungen in Verbindung mit den Winden und den Hand-Schraubgeräten nicht immer genau erreichbar bzw. eine entsprechende Betätigung der Höhen- und Horizontalspindeln nicht immer genauestens von Hand aus an das Meßsystem abstimmbar ist, wobei eine spätere Gleislagekorrektur des in Beton eingegossenen Gleises nicht mehr möglich ist. Ferner ist – gemäß DD-PS 81 879 der gleichen Anmelderin bzw. Patentinhaberin – eine fahrbare Maschine zur Behandlung von Schienenbefestigungsmitteln eines aus Schienen und Querschwellen bestehenden Gleises mit Schotteroberbau bekannt. Diese im Verband einer Einrichtung zur Erneuerung eines Gleises geführte Maschine weist an der Unterseite eines Fahrgestellrahmens zwei voneinander unabhängige, jeweils einer Schiene zugeordnete Schraubaggregate mit je zwei über einen Drehantrieb drehbaren Schraubwerkzeugen zum Ein- bzw. Ausdrehen von links und rechts einer Schiene vorgesehenen Schienenbefestigungsschrauben auf. Jedes Schraubaggregat ist längs einer an der Unterseite des Fahrgestellrahmens über einer Schiene angeordneten Führungsbahn mittels eines Kettentriebes längsverschiebbar gelagert und mitsamt einem Spurkranzrollen aufweisenden Trägerfahrwerk höhenverstellbar. Mit einem drehbaren Schraubaggregat sind die Schienenbefestigungsschrauben während der kontinuierlichen Vorfahrt z. B. einer Gleisbaumaschine aus den im Schotter eingebetteten Schwellen ausdrehbar, wobei das Schraubaggregat unter kurzzeitigem örtlichem Stillstand entlang der

Führungsbahn längsverschoben wird. Sobald die Schraubarbeit beendet ist, erfolgt eine rasche Vorwärtsbewegung des gesamten Schraubaggregates. Die solcherart von den Querschwellen gelösten Schienen werden durch nachfolgende Arbeitsaggregate der Gleisumbaumaschine ebenso wie die freigelegten Schwellen entfernt und durch neue Schwellen und Schienen ersetzt.

Schließlich ist auch noch – gemäß DD-PS 155 189 der gleichen Anmelderin bzw. Patentinhaberin – bereits ein Gleis-Hebe- und Richtaggregat sowie ein diesem zugeordnetes Nivellier- und Richtbezugssystem im Zusammenhang mit einer Stopfmaschine zum Verdichten der aus Schotter gebildeten Schwellenaufleger eines Gleises bekannt. Derartige Stopfmaschinen haben sich für die Unterstopfung und Gleislagekorrektur von Gleisen herkömmlicher Bauart mit Schotteroberbau sehr bewährt.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, ein Verfahren und eine Einrichtung der gattungsgemäßen Art zur Anwendung zu bringen, mit denen eine unkomplizierte und kostengünstige Verlegung und Nivellierung möglich ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Verlegung eines Gleises und eine Einrichtung zur Lagekorrektur eines auf einem Längs-Betonband als Untergrund liegenden und aus Quer-Betonschwellen und Schienen gebildeten und mittels Bewehrungen in Beton eingießbaren – Gleisgerippes der Höhe nach mittels verdrehbaren, durch vorzugsweise jedes Schwellenende bis zum Beton-Untergrund reichenden Höhen-Spindeln zu schaffen, mit der eine rasche und leistungsfähige Überstellung des auf dem Längs-Betonband aufliegenden Gleisgerippes in eine genaue, durch die Spindel fixierte Soll-Lage möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Einrichtung der eingangs beschriebenen Art dadurch erreicht, daß als Einrichtung zum Nivellieren eine insbesondere auf den Schienen des Gleisgerippes mittels Fahrwerken verfahrbare, mit einem Gleis-Nivellier-Bezugssystem ausgestattete Nivellier- und gegebenenfalls Richtmaschine vorgesehen ist, die mit einem mit Antrieben versehenen, höhenverstellbaren Gleis-Hebe- und gegebenenfalls Richtaggregat sowie mit wenigstens einem diesem Gleis-Hebeaggregat nachgeordneten Schraub-Aggregat mit höhenverstellbaren, jeweils wenigstens ein Schraubwerkzeug aufweisenden Schraubvorrichtungen und einem mit diesen verbundenen Drehantrieb zur Verdrehung der Höhen-Spindeln ausgestattet ist.

Durch eine derartig ausgebildete Einrichtung mit einem Bezugssystem, einem Gleis-Hebe- und gegebenenfalls Richtaggregat sowie einem diesem nachgeordneten Schraub-Aggregat auf einer gemeinsamen Maschine ist eine für die Gleislagegenauigkeit, insbesondere die Höhenlage, besonders vorteilhafte Abstimmung der einzelnen Arbeitsgänge aufeinander möglich. Dabei ist durch die rasch hintereinander erfolgen der Arbeitsdurchführung von Gleislagemessung, Gleisanhebung und gegebenenfalls -Seitenverschiebung und entsprechende Betätigung der Höhen-Spindeln eine besonders hohe Arbeitsleistung erzielbar, wodurch die wegen der langen Aushärtungszeit des Betons ohnehin ausgedehnten Zugssperren wesentlich verkürzbar sind. Durch die Verfahrbarkeit der Nivelliermaschine auf den Schienen des Gleisgerippes sind in vorteilhafter Weise unter Vermeidung von Umrüstarbeiten normale Fahrwerke einsetzbar. Die Maschine ist aber auch gegebenenfalls zur Vermeidung einer zu hohen Belastung der Höhen-Spindeln mit Spezial-Fahrwerken auf mit dem Längs-Betonband lösbar verbundenen Hilfsschienen verfahrbar. Bei dieser Ausführung kann die Lagekorrektur der Seite nach auch mit den bisher bekannten Einzel-Schraubvorrichtungen in Verbindung mit Horizontal-Spindeln durchgeführt werden.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, daß – zum Nivellieren und Ausrichten eines Gleisgerippes mittels Höhen- und Horizontal-Spindeln – zwischen den weit voneinander distanzierten Fahrwerken einer als Einrichtung ausgebildeten Nivellier- und Richtmaschine an jeder Maschinenlängsseite ein einem Gleis-Hebe- und Richtaggregat in Arbeitsrichtung nachgeordnetes Schraub-Aggregat mit wenigstens je einer Schraubvorrichtung und zugeordnetem Drehantrieb mit jeweils einer Drehmoment-Meßeinrichtung zur Verdrehung von Höhen- und Horizontal-Gewindespindeln vorgesehen ist. Durch die Anordnung des Schraub-Aggregates und des Hebe- und Richtaggregates zwischen den Fahrwerken der Maschine ist eine unzulässige Schienenbiegungen vermeindernde Hebung und Ausrichtung des Gleises möglich, wobei zur genauen Meßdurchführung das Gleis maschinenendseitig jeweils über die Maschinenfahrwerke „eingespannt“ ist. Mit Hilfe der Drehmoment-Meßeinrichtung ist der Drehantrieb für die Schraubvorrichtungen auf einfachste Weise nach Anlage der Höhen- und Horizontal-Spindeln am Längs-Betonband bzw. an der Schwellenstirnseite ausschaltbar. Außerdem ist noch von besonderem Vorteil, daß durch das Gleis-Hebe- und Richtaggregat ein gleichzeitiges Anheben und reibungsloses seitliches Ausrichten des Gleises möglich ist, so daß eine bisher übliche seitliche Verschiebung des auf dem Längs-Betonband aufliegenden Gleises mit entsprechend hohen Reibwerten und hoher Belastung der Spindeln ausgeschlossen ist. Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, daß die Schraubvorrichtungen des Schraub-Aggregates der Maschine mitsamt den zugeordneten Höhen- bzw. Seitenverstell-Antrieben auf einem über Spurkranzrollen am Gleis verfahrbaren und mit dem Maschinenrahmen gelenkig verbundenen, über Antriebe höhenverstellbaren Werkzeugträger angeordnet sind. Die Verbindung der Schraubvorrichtungen mit diesem Werkzeugträger sichert über die eigenen Spurkranzrollen eine selbsttätige Zentrierung der Schraubwerkzeuge über den Höhen- und Horizontal-Spindeln. Damit ist die Leistungsfähigkeit unter Vermeidung eines immer wiederkehrenden und zeitaufwendigen Zentriervorganges weiter steigerbar.

Dem über einen Längsverschiebe-Antrieb mit der Maschine verbundenen und jeweils eine Schraubvorrichtung für die Höhen-Spindeln aufweisenden Werkzeugträger ist entsprechend einer anderen Variante der Erfindung jeweils an dessen Längs-Außenseite ein Hilfsrahmen mit je einer Schraubvorrichtung für die Horizontal-Spindeln zugeordnet. Mit diesem Hilfsrahmen ist ohne gegenseitige störende Beeinflussung der Höhen- und Horizontal-Schraubvorrichtung auch eine vom Werkzeugträger weitgehend unabhängige Höhen- bzw. Seitenführung möglich.

Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist der Werkzeugträger des Schraub-Aggregates der Maschine aus zwei quer zur Maschinenlängsrichtung über einen Spreizantrieb verschiebbaren, jeweils zwei Spurkranzrollen aufweisenden

Rahmenteil gebildet, auf denen jeweils eine Schraubvorrichtung für eine Höhen- und Horizontal-Spindel angeordnet ist. Mit einer derartigen zweiteiligen Ausbildung des Werkzeugträgers ist unter Beaufschlagung des Spreizantriebes mit der Ausschaltung des Spurspieles eine exakte Längsführung entlang der jeweiligen Schiene möglich. Dadurch sind die Schraubwerkzeuge der Höhen- und Horizontal-Schraubvorrichtungen jeweils exakt über den zugeordneten Spindeln genau zentriert.

Jeder Hilfsrahmen des Schraub-Aggregates der Maschine ist gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung um eine in Maschinenlängsrichtung verlaufende Achse über einen Antrieb verschwenkbar mit dem Werkzeugträger verbunden und über Höhen-Rollen auf parallel zu den Schienen am Längs-Betonband über eine Seiten-Begrenzungswand lösbar befestigten und mit den aus Gewinde-Spannstahl gebildeten Horizontal-Spindeln verbundenen Hilfsschienen abstützbar. Durch die Verschwenkbarkeit der in Arbeitsposition mit der Schraubvorrichtung seitlich weit abstehenden Hilfsrahmen sind diese auf besonders einfache Weise für die Überstellfahrt hochschwenkbar bzw. rasch in die Arbeitsposition absenkbar. Die Abstützung von Höhen-Rollen auf den Hilfsschienen ermöglicht eine exakte Höhenzentrierung der Horizontal-Schraubvorrichtungen in bezug auf die in den Hilfsschienen gelagerten Horizontal-Spindeln.

Die Länge der mit dem Hilfsrahmen verbundenen und zur Abstützung auf den Hilfsschienen vorgesehenen Höhen-Rollen kann nach einer weiteren vorteilhaften Variante der Erfindung wenigstens der zweifachen Schienenkopfbreite entsprechend ausgebildet sein. Mit einer derartigen Längenausbildung der Höhen-Rollen ist auch bei größeren seitlichen Gleislagekorrekturen und dem damit verbundenen Relativverschiebungen zwischen Schraub-Aggregat und Hilfsschienen eine sichere Abstützung der Hilfsrahmen auf den Hilfsschienen gewährleistet.

Gemäß einer anderen Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Schraubvorrichtungen für die Höhen-Spindeln der Maschine auf vertikalen Führungssäulen und für die Horizontal-Spindeln auf horizontalen, senkrecht zur Maschinenlängsrichtung verlaufenden Führungssäulen verschiebbar gelagert sind, wobei der Verschiebeweg der Horizontal-Schraubvorrichtungen größer als der maximale Schraubweg der Horizontal-Spindeln ausgebildet ist. Mit der verschiebbaren Lagerung auf Führungssäulen sind die Schraubwerkzeuge der Schraubvorrichtungen coaxial zu den Spindeln für ein rasches Aufsetzen verschiebbar. Durch den größeren Verschiebeweg der Horizontal-Schraubvorrichtungen ist bei jeder möglichen Lage der Horizontal-Spindeln ein unbehindertes Aufsetzen zur Durchführung der Drehbewegungen möglich.

Nach einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung kann das Schraub-Aggregat aus zwei in Maschinenlängsrichtung hintereinander angeordneten, voneinander unabhängigen und jeweils mit dem Maschinenrahmen einer Nivellier- und Richtmaschine höhenverstellbar verbundenen Werkzeugträgern mit Vertikal- bzw. Horizontal-Schraubvorrichtungen gebildet sein. Eine derartige Ausführung eines Schraub-Aggregates ist besonders dann von Vorteil, wenn die Horizontal-Spindeln in unregelmäßigen Abständen angeordnet bzw. von den Vertikal-Spindeln in Gleislängsrichtung voneinander distanziert sind. Die Erfindung bezieht sich auch noch auf ein Verfahren zum Verlegen eines Gleises auf schotterlosem Oberbau, wobei eine hydraulisch gebundene Kies-Tragschicht auf das Erdreich und auf dieser Schicht ein bewehrtes Längs-Betonband aufgebracht und das Gleis mit Betonschwellen auf die Tragplatte abgelegt wird, wonach die Betonschwellen mit Hilfe von in deren Endbereichen befestigten Höhen-Gewinde-Spindeln und weiteren, vorzugsweise auf einer am Längs-Betonband bzw. einer Seiten-Begrenzungswand fixierten Hilfsschiene abgestützten Horizontal-Gewinde-Spindel in die korrekte Gleislage gebracht und im unteren Endbereich in Beton eingegossen werden. Dieses Verfahren ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß die Betonschwellen unter richtiger Distanzierung voneinander durch eine kontinuierlich verfahrbare Gleisverlegemaschine auf das Längs-Betonband abgelegt, in Arbeitsrichtung vor der Maschine auf dem Längs-Betonband liegende Schienen erfaßt und auf die Betonschwellen aufgesetzt werden, und daß nach Befestigung der Schienen das Gleis durch die Gleis-Hebe- und Richtaggregate einer Nivellier- und Richtmaschine in die richtige Gleislage hochgehoben bzw. seitenverschoben wird, wobei die Vertikal- und Horizontal-Spindeln im Bereich des Gleis-Hebe- und Richtaggregates durch Schraubvorrichtungen so lange verdreht werden, bis das Gleis in der angehobenen Lage beidseitig höhen- und seitenmäßig abgestützt ist, wonach zur Einbettung der unteren Endbereiche der Betonschwellen Beton auf das Längs-Betonband aufgebracht wird. Mit dieser mechanisierten, sowohl die Gleisverlegung als auch die Gleislagekorrektur umfassenden Arbeitsfolge ist bei relativ geringem Personalaufwand eine besonders hohe Arbeitsleistung, verbunden mit einer exakten Gleislage, erzielbar. Diese ist im Zusammenhang mit einer festen, aus Betonuntergrund bestehenden Schienenfahrbahn von besonderer Bedeutung, da eine nachträgliche Gleiskorrektur auf Grund der teilweise in Beton eingegossenen Schwellen nicht mehr möglich ist. Die besonders rasche Arbeitsdurchführung ermöglicht eine wesentliche Verkürzung der Zugs- bzw. Gleissperrdauer.

Ausführungsbeispiel

Im folgenden wird die Erfindung an Hand von zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

- Fig. 1: eine Seitenansicht einer Einrichtung, als Maschine zur Lagekorrektur eines auf einem Längs-Betonband liegenden, Höhen- und Horizontal-Spindeln aufweisenden Gleises mit einer vorgeordneten Gleisverlegemaschine zur kontinuierlichen Verlegung der Schwellen und Schienen des Gleises,
- Fig. 2: eine vergrößerte Seitenansicht eines in Fig. 1 ersichtlichen, zwischen den Fahrwerken der Maschine angeordneten Schraub-Aggregates mit einer querverstellbaren Schraubvorrichtung zur Verdrehung der Horizontal-Spindeln,
- Fig. 3: eine vergrößerte Seitenansicht des in Fig. 1 ersichtlichen, mit der Maschine verbundenen Schraub-Aggregates mit einer höhenverstellbaren Schraubvorrichtung zum Verdrehen der Höhen-Spindeln gemäß der Linie III-III in Fig. 4,
- Fig. 4: eine vergrößerte Ansicht des Schraub-Aggregates gemäß einem nach Linie IV-IV in Fig. 1 verlaufenden Gleisquerschnitt und
- Fig. 5: eine Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Einrichtung, als Maschine zur Lagekorrektur eines auf einem Längs-Betonband liegenden Gleises mit zwei in Maschinenlängsrichtung hintereinander angeordneten Werkzeugträgern mit Schraubvorrichtungen für die Höhen- bzw. Horizontal-Spindeln.

Ein in Fig. 1 ersichtliches, aus Quer-Betonschwellen 1 und Schienen 2 gebildetes Gleis 3 liegt auf einem Längs-Betonband 4 und einer hydraulisch gebundenen Tragschichte 5 auf. Die Betonschwellen 1 weisen an jedem Längsende eine in Schraubmuttern verdrehbare Höhen- bzw. Vertikal-Spindel 6 auf, die über ein Spezialgewinde zur Auflage ihrer unteren Enden auf dem Längs-Betonband 4 verdrehbar gelagert sind. Seitlich des Gleises 3 sind Seiten-Begrenzungswände auf dem Längs-Betonband 4 vorgesehen, auf welchen parallel zu den Schienen 2 verlaufende Hilfsschienen 7 lösbar befestigt sind, in denen quer zur Gleislängsrichtung verlaufende und in Schraubmuttern verdrehbare Horizontal-Spindeln 8 gelagert sind. Diese Spindeln 8 sind jeweils zur Anlage ihrer dem Gleis zugewandten Endbereiche an die Stirnseite einer Schwelle 1 über ein Spezialgewinde verdrehbar gelagert. Das aus den Betonschwellen 1 und Schienen 2 gebildete Gleisgerippe ist unter Distanzierung zum Längs-Betonband 4 und entsprechender Nivellierung und Seiten-Ausrichtung in eine Füllbetonschicht 9 eingebettet.

Als Einrichtung zum Nivellieren und Ausrichten des Gleises 3 ist eine auf den Schienen 2 mittels Drehgestell-Fahrwerken 10 verfahrbare und mit einem Gleis-Nivellier- und Richtbezugssystem 11 ausgestattete Nivellier- und Richtmaschine 12 vorgesehen. Diese ist mit einem über Höhen- und Richtantriebe 13 verstellbaren Gleis-Hebe- und Richtaggregat 14 sowie mit einem diesem nachgeordneten Schraub-Aggregat 15 mit höhenverstellbaren, jeweils pro Schiene ein Schraubwerkzeug aufweisenden Schraubvorrichtungen zur Verdrehung der Höhen- und Horizontal-Spindeln 6 bzw. 8 ausgestattet. Das Schraub-Aggregat 15 ist über Antriebe 16 höhenverstellbar mit einem Maschinenrahmen 17 der Maschine 12 verbunden. Des weiteren ist durch einen Längsverschiebe-Antrieb 18 eine Verbindung zwischen dem hinteren Fahrwerk 10 und dem Schraub-Aggregat 15 hergestellt.

Eines der beiden – um einen genügend großen Hebe- und Richtweg zu erzielen – voneinander weit distanzierten Drehgestell-Fahrwerke 10 weist einen Fahrtrieb 19 auf, der ebenso wie die übrigen Antriebe der Maschine 12 von einer zentralen Steuereinrichtung aus steuerbar ist. Diese befindet sich in einer – bezüglich der durch einen Pfeil 20 dargestellten Arbeitsrichtung – hinteren Fahrkabine. Das Gleis-Nivellier- und Richtbezugssystem 11 besteht im wesentlichen aus zwei Spanndrähten für die Nivellierung bzw. Ausrichtung des Gleises und mit diesen verbundenen, über Tastrollen am Gleis abgestützten, höhenverstellbar mit dem Maschinenrahmen 17 verbundenen Tastgestängen 21.

Eine der Maschine 12 zur Lagekorrektur des Gleises 3 vorgeordnete Gleisverlegemaschine 22 mit einem langgestreckten Maschinenrahmen 23 stützt sich über ein, Kettenglieder mit Gummiplatten aufweisendes, höhenverstellbares Raupenfahrwerk 24 auf dem Längs-Betonband 4 ab. Das vordere der für Überstellfahrten vorgesehenen Drehgestell-Fahrwerke 25 ist vom Längs-Betonband 4 abgehoben. Unmittelbar hinter dem vorderen Drehgestell-Fahrwerk 25 ist eine Schwellen-Ablegeeinrichtung 26 zum Auflegen der einzelnen Betonschwellen 1 auf das Längs-Betonband 4 im richtigen Abstand voneinander vorgesehen. Unterhalb eines Sammel-Förderbandes 27 für die zu verlegenden Betonschwellen 1 ist eine höhen- und seitenverstellbare Schienenführungs-Einrichtung 28 mit dem Maschinenrahmen 23 verbunden. Die Gleisverlegemaschine 22 ist über einen Fahrtrieb 29 selbstverfahrbar und mit einem Schwellenwaggon 30 zum Transport von Betonschwellen 1 verbunden.

Eine in Fig. 2 ersichtliche Schraubvorrichtung 31 des Schraub-Aggregates 15 weist ein winkelförmig ausgebildetes Schraubwerkzeug 32 zum Verdrehen der aus Spannstahl gebildeten Horizontal-Spindeln 8 sowie einen Drehantrieb 33 mit einer Drehmoment-Meßeinrichtung 34 auf. Eine mit dem Drehantrieb 33 verbunden Halterung 35 ist auf horizontal und quer zur Maschinenlängsrichtung verlaufenden Führungssäulen 36 verschiebbar gelagert. Diese sind auf einem seitlich abstehenden Träger 37 angeordnet, der mit einem Hilfsrahmen 38 verbunden ist. Dieser über einen Antrieb 39 verschwenkbar mit einem Werkzeugträger 40 des Schraub-Aggregates 15 verbundene Hilfsrahmen 38 ist über spurkranzlose Höhen-Rollen 41 auf der Hilfsschiene 7 abstützbar. Zur Querverschiebung der Schraubvorrichtung 31 ist ein am Hilfsrahmen 38 befestigter Querverschiebe-Antrieb 42 vorgesehen. Die Anlenkung des Hilfsrahmens 38 an den Werkzeugträger 40 erfolgt durch plattenförmige Verbindungselemente 43.

Der in Fig. 3 ohne den Hilfsrahmen 38 ersichtliche und Schraubvorrichtungen 44 für die Höhen-Spindeln 6 tragende Werkzeugträger 40 ist über endseitig angeordnete Spurkranzrollen 45 auf den Schienen 2 des Gleises 3 abrollbar. Auf einer vertikalen und in Schienenlängsrichtung verlaufenden, mit den Spurkranzrollen 45 verbundenen Trägerplatte 46 ist jeweils pro Schiene 2 eine seitlich abstehende Trägerplatte 47 verbunden, auf der vertikale Führungssäulen 48 angeordnet sind. Auf diesen ist die Schraubvorrichtung 44 über einen Höhenverstell-Antrieb 49 höhenverschiebbar gelagert. Die einen Drehantrieb 50 mit einer Drehmoment-Meßeinrichtung 51 aufweisende Schraubvorrichtung 44 ist an ihrer Unterseite mit einem um eine vertikale Achse verdrehbaren Schraubwerkzeug 52 zum Verdrehen der Höhen-Spindeln 6 verbunden.

Gemäß der in Fig. 4 dargestellten Ansicht des Schraub-Aggregates 15 in Maschinenlängsrichtung ist ersichtlich, daß jedem Längs-Endbereich des mitigen, auf den Spurkranzrollen 45 abgestützten Werkzeugträgern 40 ein Hilfsrahmen 38 mit der Schraubvorrichtung 31 für die Horizontal-Spindeln 8 vorgesehen ist. Dieser Hilfsrahmen 38 ist über die Verbindungselemente 43 um eine Achse 53 verschwenkbar mit dem Werkzeugträger 40 verbunden. Die Länge der mit dem Hilfsrahmen 38 verbundenen und zur Abstützung auf den Hilfsschienen 7 vorgesehenen Höhen-Rollen 41 ist wenigstens der zweifachen Schienenkopfbreite entsprechend ausgebildet. Der Werkzeugträger 40 des Schraub-Aggregates 15 ist aus zwei quer zur Maschinenlängsrichtung über einen Spreizantrieb 54 verschiebbaren, jeweils zwei Spurkranzrollen 45 aufweisenden Rahmenteilern 55 gebildet, auf denen jeweils eine Schraubvorrichtung 44 bzw. ein Hilfsrahmen 38 mit einer Schraubvorrichtung 31 angeordnet sind. Diese beiden Rahmenteilern 55 sind mit ihren beiden inneren Enden schachtelförmig ineinandergesteckt, so daß diese unter Beaufschlagung des Spreizantriebes 54 teleskopartig zueinander querverschiebbar sind. Unmittelbar vor dem Schraub-Aggregat 15 ist eine auf einem Rahmen 56 gelagerte Tastrolle 57 des Gleis-Nivellier- und Richtbezugssystems 11 auf den Schienen 2 abrollbar. Auf dem Rahmen 56 ist das mit dem Spanndraht in Verbindung stehende Tastgestänge 21 gelenkig gelagert. Zur Feststellung der Seitenabweichungen des Gleises 3 von der Soll-Lage ist ein Drehpotentiometer 58 mit einem gabelförmigen Tastelement vorgesehen, das einen als Richtsehne dienenden Spanndraht umschließt.

Die in den Längsenden der Betonschwellen 1 angeordneten Höhen-Spindeln 6 sind in einer in Beton eingegossenen Schraubmutter geführt und sind aus Spannstahl mit Spezialgewinde ausgebildet. Die Horizontal-Spindeln 8 sind in einer lösbar mit dem Längs-Betonband 4 befestigten und mit der Hilfsschiene 7 verbundenen Seiten-Begrenzungswand 59 drehbar gelagert und ebenfalls aus Spannstahl mit Spezialgewinde gebildet. Die oberen bzw. äußeren Endbereiche der Spindeln 6, 8 weisen jeweils einen vieleckigen, vorzugsweise quadratischen Querschnitt auf, auf den das Ende der Schraubwerkzeuge 32, 52

unter Herstellung einer formschlüssigen Verbindung aufsteckbar ist. Die inneren Enden der Horizontal-Spindeln 8 sind jeweils mit einer in Gleis-Längsrichtung verlaufenden Schalung 60 verbunden. Jede Betonschwelle 4 weist quer zu deren Längsrichtung verlaufende Löcher 61 mit Durchführung von Baustahl als Bewehrung auf. Mit einer strichpunktlierten Linie 62 ist das obere Ende der nach der Gleislagekorrektur einzubringenden Füllbeton-Schichte 9 angedeutet.

Im folgenden wird die Funktionsweise und das erfindungsgemäße Verfahren an Hand der in Fig. 1 dargestellten erfindungsgemäßen Maschine mit dem in Fig. 2 bis 4 dargestellten Schraub-Aggregat 15 näher beschrieben.

Nach Fertigstellung der Kies-Tragschicht 5 und dem darauf befindlichen Längs-Betonband 4 wird die Gleisverlegemaschine 22 eingesetzt, wobei die im vorderen Endbereich befindlichen Raupenfahrwerke 24 unter Anhebung des vorderen Drehgestell-Fahrwerkes 25 auf das Längs-Betonband 4 abgesenkt werden. Die Raupenfahrwerke 24 sind in ihrer Breite derart ausgebildet, daß sie zwischen den Anschlußbügeln der Bewehrung verfahrbar sind, ohne diese zu verbiegen. Durch die auf den Kettengliedern befindlichen Gummiplatten wird eine Beschädigung des Längs-Betonbandes 4 zuverlässig vermieden. Während der kontinuierlichen Arbeitsvorfahrt der Gleisverlegemaschine 22 werden die am Sammel-Förderband 27 befindlichen Betonschwellen 1 mit Hilfe der Schwellen-Abiegeeinrichtung 26 einzeln unter richtiger Distanzierung voneinander auf das Längs-Betonband 4 abgelegt. Die Betonschwellen 1 werden in den mit der Gleisverlegemaschine 22 verbundenen Schwellenwaggons 30 transportiert, auf denen auch die zu verlegenden Schienen 2 angeordnet sind. Bei den abgelegten Betonschwellen 1 sind die Höhen-Spindeln 6 derart angeordnet, daß ihre unteren Enden nicht über die Schwellenunterseite vorragen. Die mittransportierten Schienen 2 werden zu Arbeitsbeginn an der Gleisverlegemaschine 22 vorbei in Arbeitsrichtung nach vorne gezogen und durch die Schienenführungs-Einrichtungen 28 auf die mit den Schwellen 1 verbundenen Schienenunterlagsplatten aufgelegt. Auf diese Weise kann das hintere Ende der Gleisverlegemaschine 22 bereits mit Hilfe des hinteren Drehgestell-Fahrwerkes 25 auf dem neu verlegten Gleis 3 verfahren werden.

Die mit den Horizontal-Spindeln 8 verbundenen Hilfsschienen 7 bzw. die Seiten-Begrenzungswände 59 werden zweckmäßigerweise bereits vor dem Einsatz der Gleisverlegemaschine 22 lösbar auf dem Längs-Betonband 4 befestigt. Nach Verbindung der Schienen 2 mit den Schwellen 1 ist bereits die Nivellier- und Richtmaschine 12 zur Herstellung einer korrekten Soll-Lage des Gleises 3 einsetzbar. Mit Hilfe des Gleis-Nivellier- und Richtbezugsystems 11 werden die Höhen- und Seitenlagefehler des Gleises 3 in bewährter Weise festgestellt, wonach die Richt- und Höhenantriebe 13 so lange beaufschlagt werden, bis das durch die Hebe- und Richtwerkzeuge des Gleis-Hebe- und Richtaggregates 14 erfaßte Gleis 3 in die Soll-Lage angehoben ist.

Zur Inbetriebnahme des Schraub-Aggregates 15 wird dieses mit Hilfe der Antriebe 16 unter Auflage der Spurkranzrollen 45 auf die Schienen 2 abgesenkt. Als nächstes werden die beiden für die Überstellfahrten hochgeschwenkten Hilfsrahmen 38 (siehe strichpunktlierte Linien in Fig. 4) in Richtung der Pfeile 63 unter Beaufschlagung der beiden Antriebe 39 abgesenkt, bis die Höhen-Rollen 41 auf den Hilfsschienen 7 aufliegen. Daraufhin wird der Längsverschiebe-Antrieb 18 betätigt, wodurch das gesamte Schraub-Aggregat 15 so lange in Längsrichtung der Maschine verschoben wird, bis die Längsrichtung der Schraubwerkzeuge 32, 52 koaxial zu den Längsachsen der Gewinde- bzw. Schraubspindeln 6, 8 verläuft. Gleichzeitig erfolgt durch Beaufschlagung des Spreizantriebes 54 eine Verspreizung der beiden Rahmentteile 55 zueinander, so daß die Spurkranzrollen 45 unter Ausschaltung des Spurspieles an beide Schienen 2 angepreßt werden. Durch Beaufschlagung der beiden Höhenverstell-Antriebe 49 erfolgt ein Absenken der Schraubvorrichtungen 44, bis zu entsprechenden Schraubwerkzeuge 52 auf die oberen Endbereiche der Höhen-Spindeln 6 aufgesetzt sind. Durch Beaufschlagung des Drehantriebes 50 werden anschließend die Höhen-Spindeln 6 so lange verdreht, bis diese auf dem Längs-Betonband 4 aufliegen. Sobald der in der Drehmoment-Meßeinrichtung 51 eingestellte Drehmomentwert erreicht ist, erfolgt eine selbsttätige Abschaltung des Drehantriebes 50. Daraufhin werden die Schraubvorrichtungen 44 automatisch unter Beaufschlagung der Höhenverstell-Antriebe 49 angehoben.

Parallel zu diesem Schraubvorgang zur Verdrehung der Höhen-Spindeln 6 werden die Schraubwerkzeuge 32 der am Hilfsrahmen 38 befindlichen Schraubvorrichtungen 31 auf die Horizontal-Spindeln 8 aufgesetzt, indem der Seitenverstell-Antrieb 42 beaufschlagt wird. Durch anschließende Inbetriebnahme der Drehantriebe 33 werden die Horizontal-Spindeln 8 so lange verdreht, bis diese mitsamt der Schalung 60 auf den Stirnendbereichen der Betonschwellen 1 aufliegen. Dabei wird ebenfalls der Drehantrieb 33 nach Erreichen eines vorgewählten Drehmomentwertes durch die Drehmoment-Meßeinrichtung 34 abgeschaltet. Auf diese Weise ist nach Beendigung der Schraubarbeiten das Gleis 3 in diesem Abschnitt sowohl höhen- als auch seitenmäßig in der gewünschten Soll-Lage fixiert.

Für den nächstfolgenden Schraubvorgang wird die Maschine 1 mit Hilfe des Fahrtriebes 19 bis zur nächstfolgenden Schwelle 1 verfahren und das Schraub-Aggregat 15 nach Stillstand der Maschine 12 unter Beaufschlagung des Längsverschiebe-Antriebes 18 geringfügig längsverschoben, bis die Achsrichtung der Schraubwerkzeuge 32, 52 koaxial zur Längsrichtung der Spindeln 6, 8 verläuft. Danach beginnt von neuem der bereits beschriebene Eindrehvorgang der Schraubspindeln 6, 8. Da die Höhen-Rollen 41 spurkranzlos und mit einer größeren Breite ausgebildet sind, kann die Ausrichtung des Gleises 3 mit Hilfe des Gleis-Hebe- und Richtaggregates 14 ungehindert vorgenommen werden. Bei dieser höhen- und seitenmäßigen Gleiskorrektur kommt es zu einer automatischen Mitbewegung des über die Spurkranzrollen 45 auf den Schienen 2 abgestützten Schraub-Aggregates 15. Als Folge davon kommt es zu einer den Seitenrichtfehler entsprechenden Querverschiebung der beiden Hilfsrahmen 38 und der damit verbundenen Höhen-Rollen 41 in bezug auf die mit dem Längs-Betonband 4 verbundenen Hilfsschienen 7. Durch die ständige Abstützung der Hilfsrahmen 38 auf den Hilfsschienen 7 kommt es zu einer automatischen Höhenzentrierung der Schraubwerkzeuge 32, die zur Verdrehung der Horizontal-Spindeln 8 lediglich durch Querverschiebung auf diese aufzusetzen sind. Während des Eindrehvorganges der Horizontal-Spindeln 8 wird der Seitenverstell-Antrieb 42 dauernd beaufschlagt, so daß die Schraubvorrichtung 31 automatisch mit der sich in Richtung zur Gleismitte bewegenden Horizontal-Spindel 8 mitbewegt wird. Nachdem durch den Einsatz der erfindungsgemäßen Maschine 12 das Gleis 3 mit Hilfe der Höhen- und Horizontal-Spindeln 6, 8 in die richtige Soll-Lage gebracht und in dieser fixiert wurde, kann der vom Längs-Betonband 4 und den beiden seitlichen Schalungen 60 begrenzte und mit Bewehrung versehene Raum mit Füllbeton 9 ausgegossen werden. Auf diese Weise wird jede untere Schwellenhälfte dauerhaft in Beton eingegossen. Nach Aushärtung der Füllbetonschichte 9 werden die Höhen- und Horizontal-Spindeln 6, 8 durch Ausdrehen von den Schwellen 1 entfernt und die Hilfsschiene 17 mit der Seiten-Begrenzungswand 59 vom Längs-Betonband 4 gelöst.

Das Verlegen eines Gleises auf schotterlosem Oberbau erfolgt in der Weise, daß eine hydraulisch gebundene Kies-Tragschicht auf das Erdreich und auf dieser Schichte ein bewehrtes Längs-Betonband aufgebracht und das Gleis mit Betonschwellen auf die

Tragplatte abgelegt wird, wonach die Betonschwellen mit Hilfe von in deren Endbereichen befestigten Höhen-Gewinde-Spindeln und weiteren, vorzugsweise auf einer am Längs-Betonband bzw. einer Seiten-Begrenzungswand fixierten Hilfsschiene abgestützten Horizontal-Gewinde-Spindel in die korrekte Gleislage gebracht und im unteren Endbereich in Beton eingegossen werden. Die erfindungsgemäßen Verfahrensschritte sind nun dadurch gekennzeichnet, daß die Betonschwellen unter richtiger Distanzierung voneinander durch eine kontinuierlich verfahrbare Gleisverlegemaschine auf das Längs-Betonband abgelegt, in Arbeitsrichtung vor der Maschine auf dem Längs-Betonband liegende Schienen erfaßt und auf die Betonschwellen aufgesetzt werden, und daß nach Befestigung der Schienen das Gleis durch die Gleis-Hebe- und Richtaggregate einer Nivellier- und Richtmaschine in die richtige Gleislage hochgehoben bzw. seitenverschoben wird, wobei die Vertikal- und Horizontal-Spindeln im Bereich des Gleis-Hebe- und Richtaggregates durch Schraubvorrichtungen so lange verdreht werden, bis das Gleis in der angehobenen Lage beidseitig höhen- und seitenmäßig abgestützt ist, wonach zur Einbettung der unteren Endbereiche der Betonschwellen Beton auf das Längs-Betonband aufgebracht wird.

Nach einem weiteren Ausführungsbeispiel ist eine in Fig. 5 ersichtliche Nivellier- und Richtmaschine 64 mit einem Maschinenrahmen 65 über Fahrwerke 66 auf einem aus Schienen 67 und Betonschwellen 68 gebildeten Gleis 69 verfahrbar. Dieses Gleis 69 stützt sich über mit den Schwellenenden verbundene Höhen-Spindeln 70 auf einem Längs-Betonband 71 und einer hydraulisch gebundenen Kies-Tragschicht 72 ab. Des weiteren sind in einer lösbar mit dem Längs-Betonband 71 verbundenen Hilfsschiene 73 quer zur Gleislängsrichtung verlaufende Horizontal-Spindeln 74 drehbar gelagert. Zwischen den beiden weit voneinander distanzierten Fahrwerken 66 der Maschine 64 ist ein Schraub-Aggregat 75 zum Verdrehen der Höhen- und Horizontal-Spindeln 70, 74 vorgesehen. Dieses Schraub-Aggregat 75 ist aus zwei in Maschinenlängsrichtung hintereinander angeordneten, voneinander unabhängigen und jeweils mit dem Maschinenrahmen 65 über Antriebe 76, 77 höhenverstellbar verbundenen Werkzeugträgern 78, 79 mit Vertikal- bzw. Horizontal-Schraubvorrichtungen 80, 81 gebildet. Die unmittelbar vor dem hinteren Fahrwerk 66 vorgesehene Vertikal-Schraubvorrichtung 80 ist über mit dem Werkzeugträger 78 verbundene Spurkranzrollen 82 am Gleis 69 abstützbar. Die über einen Antrieb höhenverstellbare Schraubvorrichtung 80 weist ein durch einen Drehantrieb in Drehung versetzbares Schraubwerkzeug 83 auf, das auf die Höhen-Spindeln 70 zur Verdrehung derselben aufsetzbar ist. Der vorgeordnete, mit der Horizontal-Schraubvorrichtung 81 verbundene und über Höhen-Rollen 84 auf den Hilfsschienen 73 abrollbare Werkzeugträger 79 ist über eine in Maschinenlängsrichtung verlaufende Achse 85 verschwenkbar mit dem Maschinenrahmen 65 verbunden. Zur Durchführung dieser Schwenkbewegung des Werkzeugträgers 79 von einer angehobenen Überstellposition in die an den Hilfsschienen abgestützte Arbeitsposition ist der Antrieb 77 vorgesehen. Die Horizontal-Schraubvorrichtung 81 ist über einen Antrieb quer zur Maschinenlängsrichtung verstellbar und weist ein über einen Drehantrieb in Drehung versetzbares Schraubwerkzeug 86 auf. Dieses ist zum Aufsetzen auf die Horizontal-Spindeln 74 und zu deren Verdrehung ausgebildet. Innerhalb des Werkzeugträgers 79 ist ein über Antriebe 87 höhen- und seitenverstellbares Gleis-Hebe- und Richtwerkzeuge aufweisendes Gleis-Hebe- und Richtaggregat 88 mit dem Maschinenrahmen 65 verbunden. Zur Steuerung des Gleis-Hebe-Richtaggregates 88 ist ein Nivellier- und Richtbezugssystem 89 vorgesehen.

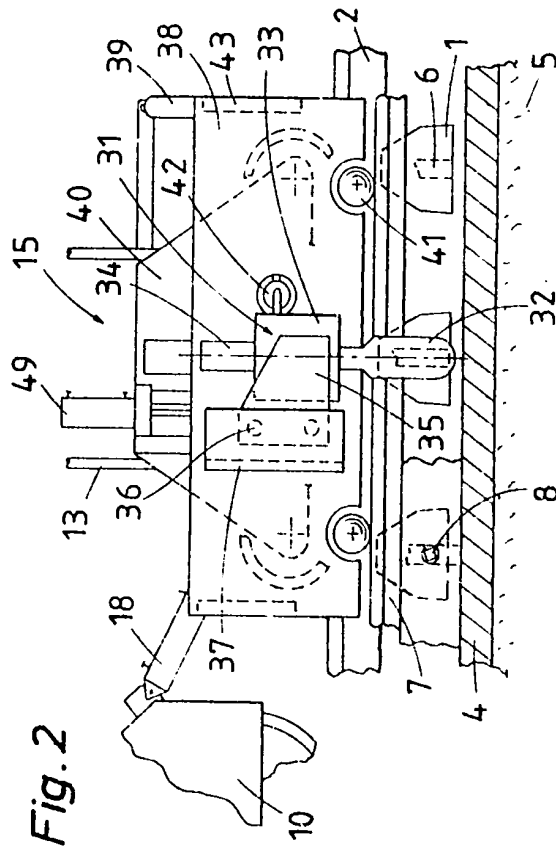
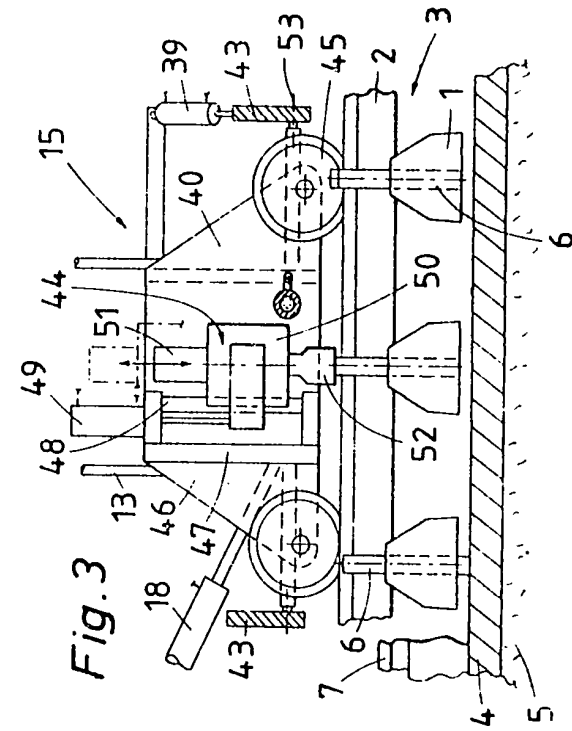
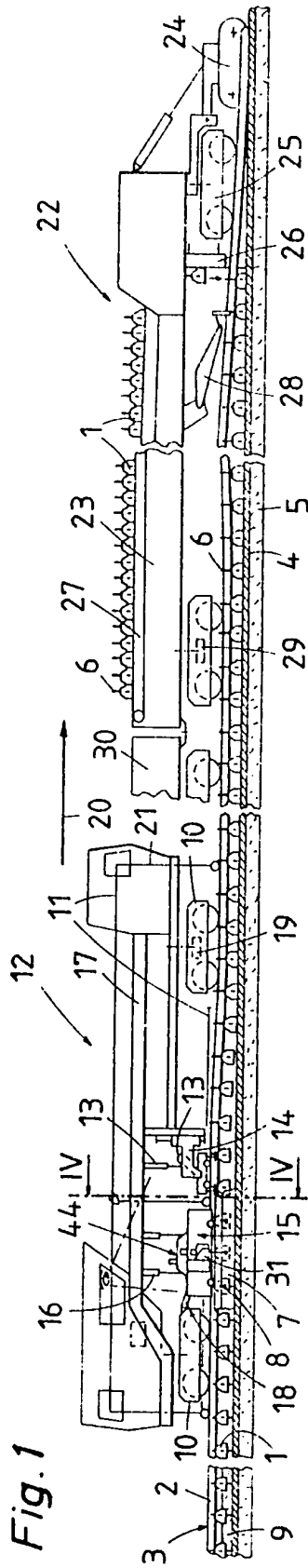


Fig. 4

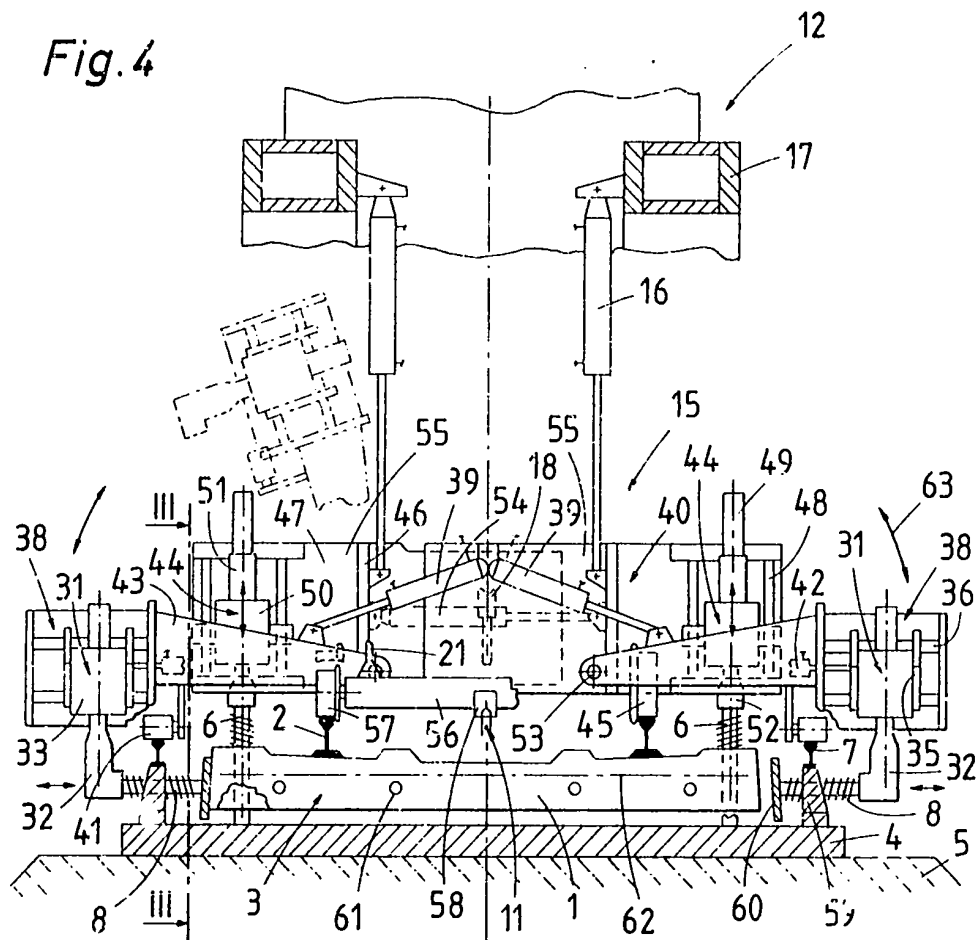


Fig. 5

