

(19)



(11)

**EP 3 224 416 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**10.03.2021 Patentblatt 2021/10**

(51) Int Cl.:  
**E01B 27/17** <sup>(2006.01)</sup> **E01B 35/00** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **15808080.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/AT2015/050301**

(22) Anmeldetag: **26.11.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2016/081971 (02.06.2016 Gazette 2016/22)**

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM VERDICHTEN DER SCHOTTERBETTUNG EINES GLEISES**

METHOD AND DEVICE FOR COMPACTING THE BALLAST BED OF A TRACK

PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE COMPACTION D'UN LIT DE BALLAST D'UNE VOIE FERRÉE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **28.11.2014 AT 508622014**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**04.10.2017 Patentblatt 2017/40**

(73) Patentinhaber: **HP3 Real GmbH**  
**1010 Wien (AT)**

(72) Erfinder: **LICHTBERGER, Bernhard**  
**4230 Pregarten (AT)**

(74) Vertreter: **Hübscher & Partner Patentanwälte GmbH**  
**Spittelwiese 4**  
**4020 Linz (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**CH-A- 536 901 DE-A1- 2 853 529**  
**DE-A1- 3 923 733**

**EP 3 224 416 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

### Technisches Gebiet

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Steuerung des Hebe-Richtaggregates einer gleisfahrbaren Weichenstopfmaschine zum Verdichten der Schotterbettung eines Gleises, insbesondere im Bereich einer Weiche, mit einem Stopfaggregat, mit einem Hebe-Richtaggregat das eine Rollzange, einen Rollzangenschließzylinder mit Schließwegsensors, einen Hebezylinder mit der Hebekraft, einen Hakentiefenzylinder mit Tiefengeber für einen Hebehaken und ein Führungs-Richtrad zum Führen des Hebe-Richtaggregates entlang einer Schiene aufweist, wobei die Lage von Weichenkomponenten, wie insbesondere Weichenantriebskästen, Schienen und Herzstück, während der Vorfahrt der Weichenstopfmaschine mit Hilfe einer dem Hebe-Richtaggregat in Arbeitsrichtung vorgeordneten Weichenkomponentenmessanlage in Gleisquerrichtung ortsabhängig gemessen und zwischengespeichert wird, und wobei die Lage der Schwellen und der Zwischenfächer in Arbeitsrichtung erfasst und zwischengespeichert wird. Zudem wird eine Vorrichtung zum Verdichten der Schotterbettung eines Gleises, insbesondere im Bereich einer Weiche, mit einer Weichenstopfmaschine, vorgeschlagen, die mit einem Stopfaggregat, mit einem Hebe-Richtaggregat das eine Rollzange, einen Rollzangenschließzylinder mit Schließwegsensors, einen Hebezylinder mit der Hebekraft, einen Hakentiefenzylinder mit Tiefengeber für einen Hebehaken und ein Führungs-Richtrad aufweist zum Richten der Gleislage und, mit einer dem Hebe-Richtaggregat in Arbeitsrichtung vorgeordneten Weichenkomponentenmessanlage zur ortsabhängigen Vermessung der Lage von Weichenkomponenten ausgestattet ist.

### Stand der Technik

**[0002]** Eine derartige Vorrichtung ist aus der DE 3923733 A1 bekannt. Ein in Maschinenlängsrichtung verschiebbares Hebe-Richtaggregat ist aus der CH 536901 A bekannt.

**[0003]** Weichenstopfmaschinen sind Maschinen zur Berichtigung der Gleislage von Weichen. Zur Feststellung der Gleislage werden Messsysteme eingesetzt, welche die Gleishöhen-Istlage, die Gleisrichtungs-Istlage sowie die Überhöhungs-Istlage des Gleises während der Arbeit messen und mit vorgegebenen Sollwerten abgleichen. Mit Hilfe eines Gleishebe-/Gleisrichtaggregates wird der Gleisrost angehoben und seitlich ausgerichtet bis die Differenz zwischen vorgegebener Sollage und Istlage Null ist. In dieser Lage wird die Weiche durch Verdichten des Schotters unter den Schwellen mit Hilfe eines Weichenstopfaggregates festgelegt. Das Heben und Richten des Gleisrostes erfolgt dabei über hydraulische Hebe- und Richtzylinder mit Proportional- oder Servosteuerung. Weichen weisen als Besonderheit ein

durchgehendes Gleis und ein abzweigendes Gleis auf. Züge werden über so genannte Zungen in den Abzweig geleitet oder auf dem durchgehenden Hauptstrang gehalten. Im Kreuzungspunkt des durchgehenden Gleisstranges und des abzweigenden Stranges liegt das so genannte Herzstück. Im Bereich des Herzstücks muss das Eisenbahnrad von der Schiene des durchgehenden Stranges auf die Schiene des abzweigenden Stranges geführt werden. Damit das im Unterbrechungsbereich ungeführte Rad sicher in den Abzweig oder in den durchgehenden Hauptstrang rollt sind Führungsschienen vorgesehen. Um Sicherzustellen, dass die Arbeitswerkzeuge der Weichenstopfmaschine die Weichenschwellen an allen Stellen unterstopfen können sind die Stopfaggregate seitlich verschiebbar und wegen der schrägliegenden Langschwellen sind die Stopfaggregate drehbar. Die Stopfpickel können zusätzlich zumindest zum Teil schwenkbar ausgeführt sein.

**[0004]** Bei reinen Streckenstopfmaschinen wird die Schiene am Kopf mit Rollzangen erfasst und in die geometrische Soll-Lage gehoben. In Weichen ist eine Anwendung der Rollzange wegen der sich kreuzenden Schienen und im Herzstück oft nicht möglich. Damit auch diese Stellen bearbeitbar (einrichtbar) sind werden zusätzlich seitlich ausfahrbare und in der Tiefe höhenverstellbare verstellbare Hebehaken vorgesehen.

**[0005]** Neben reinen Weichenstopfmaschinen und Streckenstopfmaschinen gibt es auch Universalmaschinen die sowohl für den Streckenbereich als auch für den Weichenbereich einsetzbar sind. Bei den Universalmaschinen werden häufig zwei Arbeitskabinen ausgeführt. Die Weichenstopfkabine liegt dabei bezüglich ihrer Sichtrichtung entgegen der Arbeitsrichtung. Von der Weichenstopfkabine aus steuert der Maschinenführer die Position des Stopfaggregates, der Pickel, er wählt je nach den Verhältnissen und Gutdünken die Rollzange oder den Hebehaken bzw. die Position des Hebehakens sowie den Angriffspunkt desselben am Schienenkopf oder am Schienenfuß. Die Hebeeinrichtung kann auch in Gleislängsrichtung verschoben werden. Dies ist dann notwendig wenn der Hebehaken am Schienenfuß angreift - dies ist nur im Bereich des Zwischenfaches möglich - oder wenn durch einen Isolierstoß z.B. die Rollzange oder der Hebehaken nicht am Schienenkopf schließen kann. Die Weichenstopfkabine wird vor allem wegen der besseren Sicht auf das Hebe-Richtaggregat der Weichenstopfmaschine gewählt. Die Streckenstopfmaschine liegt von der Blickrichtung in Arbeitsrichtung. Beim Streckenstopfen wird nur mit der Rollzange gestopft weil keine Hindernisse wie bei Weichen auftreten. Beim Streckenstopfen, welches in der Regel mit höheren Arbeitsgeschwindigkeiten durchgeführt wird ist vor allem die Sicht auf die Stopfaggregate wichtig, damit diese exakt im Zwischenfach tauchen und nicht die Schwellen mit den Stopfwerkzeugen (so genannte Stopfpickel) beschädigen. Von der Streckenstopfkabine aus gibt es eine schlechte Sicht auf die Hebeeinrichtung weil die Stopfaggregate die Sicht einschränken. Der Nachteil der Aus-

führung von zwei Arbeitskabinen liegt im beträchtlichen Mehraufwand in der Ausführung, zwei Kabinen, zwei Steuereinrichtungen, Mehrgewicht und erhöhter Platzbedarf. Bisher wird bei der Ausführung einer Universalstopfmaschine mit nur einer Arbeitskabinen (in der Regel jene für das Streckenstopfen) die Sicht auf die Hebeeinrichtung über Videokameras bewerkstelligt. Videokameras können aber eine räumliche Sicht nur ungenügend ersetzen. Die manuelle Einstellung der Hebeeinrichtung, die Wahl Rollzange oder Hebehaken, die Positionierung des Hebehakens und des Kraftangriffspunkts, sowie die Verschiebung der Hebeeinrichtung in Gleislängsrichtung erfordert Zeit. Bekannt sind auch Wegmesseinrichtungen über Odometer oder andere Verfahren. Da die Gleissollgeometrie bezüglich der Bogenlänge des Gleises definiert ist, muss die aktuelle Position der Maschine bezüglich der Kilometrierung des Gleises erfasst werden.

#### Darstellung der Erfindung

**[0006]** Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur automatischen Steuerung der Rollzange sowie des Hebehakens zum Anheben von Weichen durch Weichenstopfmaschinen anzugeben, mit dem die Arbeitsgeschwindigkeit erhöht und die Fehleranfälligkeit minimiert werden kann. Zudem mit nur einer Arbeitskabinen das Auslangen gefunden werden, womit die Weichenstopfmaschine gegebenenfalls kürzer bauen kann.

**[0007]** Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass das Hebe-Richtaggregat in Maschinenlängsrichtung längsverschiebbar geführt ist und die Weichenkomponentenmessanlage mit Weichenkomponentenerfassungssensoren aufweist, dass die erfassten Werte für die Arbeitsposition der Rollzange und des Hebehakens abgefragt werden, dass auf der Basis dieser Werte eine Prüfung dahingehend erfolgt ob an diese Arbeitsposition die Rollzange einsetzbar ist und, wenn die Rollzange nicht einsetzbar ist, eine Prüfung auf der Basis dieser Werte dahingehend erfolgt ob der Hebehaken am Schienenkopf angreifen kann und wenn dies wiederum nicht möglich ist, dass gegebenenfalls eine Verlagerung des Hebehakens in Maschinenlängsrichtung derart erfolgt, dass der Hebehaken am Schienenfuß bei einem Zwischenfach zu stehen kommt und dass die Hebung nach einem Greifen der Schiene mit dem Hebe-Richtaggregat durchgeführt wird, wobei aus der mit der Weichenkomponentenmessanlage erfassten Lage der Weichenkomponenten eine Greifposition für das Hebe-Richtaggregat ermittelt und diese Greifposition vor einem Schließen der Rollzange oder vor einem Greifen der Schiene mit dem Hebehaken, insbesondere durch Querverschiebung, Längsverschiebung und Tiefenverstellung des Hebe-Richtaggregates, automatisch angefahren wird.

**[0008]** Erfindungsgemäß wird die Position der Weichenkomponenten mit der dem Hebe-Richtaggregat in Arbeitsrichtung vorgeordneten Weichenkomponenten-

messanlage erfasst und wegabhängig gespeichert. Es werden somit eine beliebige Anzahl an praktisch eindimensionalen Momentaufnahmen des Gleisquerschnittes in Draufsicht gemacht und in einer Datenbank abgelegt. Aus den abgelegten Daten lässt sich ein digitales Abbild des Gleises und hier insbesondere der Weichenkomponenten erstellen. Ausgehend davon wird das Hebe-Richtaggregat gegebenenfalls in Gleislängsrichtung entlang einer Führung am Maschinenrahmen automatisch entsprechend verlagert um einen geeigneten Angriffspunkt für das Hebe-Richtwerkzeug anzufahren. Zudem wird das geeignete Hebe-Richtwerkzeug in Abhängigkeit der Messwerte der Weichenkomponentenmessanlage ausgewählt, es wird also zwischen Rollzange und Hebehaken gewählt und die Ausfahrposition des Hebehakens sowie der Angriffspunkt des Hebehakens, an Schienenfuß oder Schienenkopf, von einer Steuerung bzw. Regelung automatisch ausgewählt. Infolge dieser Maßnahmen kann eine der beiden Arbeitskabinen entfallen. Die automatische Steuerung von Rollzange und Hebehaken kompensiert die verschlechterte Sicht auf Rollzange und Hebehaken von der Streckenstopfkabine aus und erhöht die Arbeitsgeschwindigkeit. Zur Überwachung von Rollzange und Hebehaken kann zudem ein Videosystem zum Einsatz kommen.

**[0009]** Erfindungsgemäß wird die Position der Gleis-  
komponenten, insbesondere der Weichenkomponenten (Lage der Schienen, des Herzstücks, der Flügelschienen, der Weichenzungen, der Antriebskästen für die Weichenzungen etc.) bezüglich des Hebe-Richtaggregates in Arbeitsrichtung wegabhängig vorlaufend erfasst. Die Erfassung dieser Komponenten aus Stahl kann z.B. mit Hilfe einer Reihe von induktiven oder kapazitiven Näherungssensoren, Ultraschallsensoren oder einem Laserscanner (äquidistantes scannen z.B. alle 5 cm) bewerkstelligt werden. Die Position der Weichenkomponenten wird wegabhängig gespeichert und von einer Recheneinrichtung ortsversetzt an die Position der Rollzange oder des Hebehakens transponiert. Der Wegfortschritt der Maschine wird dabei über ein Wegmessgerät, beispielsweise ein Odometer, gemessen. Für die jeweilige Position des Hebe-Richtaggregates werden die vorhergehenden Messungen ausgewertet. Wird kein ausreichender Platz zum Manipulieren mit der Rollzange festgestellt dann wird automatisch auf den Hebehaken umgeschaltet. Abhängig von der vorlaufenden Messung und den zwischengespeicherten Daten für den aktuellen Ort des Hebe-Richtaggregates wird die Ausfahrposition des Hebehakens und als Angriffspunkt zuerst der Schienenkopf gewählt. Über die Messung der Ausfahrposition und dem Schließweg des Hebehakens kann geschlossen werden, ob der Kopf durch den Haken sicher ergriffen wurde oder nicht. Genügt der Schließweg nicht dann wird der Haken automatisch wieder geöffnet. Befindet sich der Hebehaken nicht über dem Zwischenfach, dann wird das Hebe-Richtaggregat in Längsrichtung des Gleises verschoben bis dass der Hebehaken sich über dem Zwischenfach befindet. An dieser neuen Position erfolgt der Versuch

am Schienenkopf erneut zu schließen neuerdings, ist dieser nicht erfolgreich (weil z.B. ein Isolierstoß vorliegt), dann wird der Schienenfuß als Kraftangriffspunkt gewählt. Greift die Rollzange den Schienenkopf nicht erfolgreich, dies ist über die Wegmessung des hydraulischen Schließzylinders feststellbar, dann wird das Hebe-Richtaggregat in eine Position in Gleislängsrichtung verfahren bei der ein Schließen möglich ist. Sollte sich keine solche Position ergeben, dann wird automatisch der Hebehaken mit Angriffspunkt am Schienenfuß angesteuert. Die Messeinrichtung erfasst auf der Seite der Hebeeinrichtungen (immer außen an der Schiene) die Position der Weichenkomponenten in Gleisquerrichtung, als Bezugspunkt gilt jener Schienenstrang auf der die Weichenstopfmaschine und die Hebe-Richt-Einrichtung fährt. Aus der mit der Weichenkomponentenmessanlage erfassten Lage der Weichenkomponenten wird eine Greifposition für die Hebe-Richtanlage ermittelt und diese Greifposition vor einem Schließen der Rollzange oder vor einem Greifen der Schiene mit dem Hebehaken, insbesondere durch Querverschiebung, Längsverschiebung und Tiefenverstellung der Hebe-Richtanlage, automatisch angefahren.

**[0010]** Die Weichenkomponentenmessanlage erfasst die Lage der Weichenkomponenten vorzugsweise mit einer, eine Vielzahl an Einzelsensoren umfassenden, Sensorleiste, welche Sensorleiste quer zur Maschinenlängsrichtung verlaufend des Hebe-Richtaggregates in Arbeitsrichtung vorgeordnet ist und mit einer Reihe von Induktivsensoren und/oder Kapazitivsensoren und/oder Laserdistanzsensoren und/oder Ultraschalldistanzsensoren ausgestattet ist. Ebenso kann die Weichenkomponentenmessanlage die Lage der Weichenkomponenten mit wenigstens einem Laserscanner erfassen.

**[0011]** Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Verdichten der Schotterbettung eines Gleises, insbesondere im Bereich einer Weiche, mit einer Weichenstopfmaschine, mit einem Stopfaggregat, mit einem Hebe-Richtaggregat das eine Rollzange, einen Rollzangenschließzylinder mit Schließwegsensoren, einen Hebezylinder mit der Hebekraft, einen Hakentiefenzylinder mit Tiefengeber für einen Hebehaken und ein Führungs-Richttrad zum Führen des Hebe-Richtaggregates entlang einer Schiene aufweist, zum Richten der Gleislage, und mit einer dem Hebe-Richtaggregat in Arbeitsrichtung vorgeordneten Weichenkomponentenmessanlage zur ortsabhängigen Vermessung der Lage von Weichenkomponenten in Gleisquerrichtung, zeichnet sich dadurch aus, dass das Hebe-Richtaggregat in Maschinenlängsrichtung längsverschiebbar am Maschinenrahmen geführt ist und die Weichenkomponentenmessanlage mit Weichenkomponentenerfassungssensoren aufweist, dass die Weichenkomponentenmessanlage die Lage von Weichenkomponenten ortsabhängig messen und zwischenspeichern kann und die Lage der Schwellen und der Zwischenfächer in Arbeitsrichtung erfasst und zwischengespeichert werden kann und dass die die erfassten Werte für die Arbeitsposition der Rollzange und des Hebehakens ab-

fragbar sind, dass auf der Basis dieser Werte eine Prüfung dahingehend erfolgen kann, ob an dieser Arbeitsposition die Rollzange einsetzbar ist und, wenn die Rollzange nicht einsetzbar ist, eine Prüfung auf der Basis dieser Werte dahingehend erfolgen kann, ob der Hebehaken am Schienenkopf angreifen kann und wenn dies wiederum nicht möglich ist, dass gegebenenfalls eine Verlagerung des Hebehakens in Maschinenlängsrichtung derart erfolgen kann, dass der Hebehaken am Schienenfuß bei einem Zwischenfach zu stehen kommt und dass die Hebung nach einem Greifen der Schiene mit dem Hebe-Richtaggregat durchgeführt werden kann, wobei aus der mit der Weichenkomponentenmessanlage erfassten Lage der Weichenkomponenten eine Greifposition für das Hebe-Richtaggregat ermittelt und diese Greifposition vor einem Schließen der Rollzange oder vor einem Greifen der Schiene mit dem Hebehaken, insbesondere durch Querverschiebung, Längsverschiebung und Tiefenverstellung des Hebe-Richtaggregates, automatisch angefahren werden kann.

**[0012]** Um dabei sicherzustellen, dass einzelnen Positionen sicher angefahren wurden, bzw. die Schiene sicher gegriffen wurde, ist dem Hebehaken des Hebe-Richtaggregates der Hakentiefenzylinder mit Tiefengeber zugeordnet, kann der Rollzange des Hebe-Richtaggregates der Rollzangenschließzylinder mit Schließwegsensoren zugeordnet sein und kann dem Hebe-Richtaggregat ein Querverschiebezylinder mit Verschiebewegensensoren zugeordnet sein.

**[0013]** Eine besonders einfache und robuste Weichenkomponentenmessanlage ergibt sich, wenn diese eine, vorzugsweise eine Vielzahl an Einzelsensoren umfassende, Sensorleiste umfasst, die quer zur Maschinenlängsrichtung ausgerichtet an der Weichenstopfmaschine vorgesehen ist. Dazu kann die Sensorleiste eine Vielzahl an in Leistenlängsrichtung hintereinander, also in einer Reihe, angeordnete Einzelsensoren umfassen. Nach einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung empfiehlt es sich, wenn die in Leistenlängsrichtung hintereinander angeordneten Einzelsensoren in zwei oder mehr nebeneinander verlaufenden Reihen angeordnet sind, wobei die Einzelsensoren benachbarter Sensorreihen vorzugsweise auf Lücke versetzt sind. Die Weichenkomponentenmessanlage kann Induktivsensoren, Kapazitivsensoren, Laserdistanzsensoren und/oder Ultraschalldistanzsensoren bzw. gegebenenfalls wenigstens einen Laserscanner umfassen.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnung

**[0014]** In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

- Fig. 1 eine gleisfahrbare Gleisstopfmaschine in Seitenansicht,  
Fig. 2 ein erfindungsgemäßes Hebe-Richtaggregat mit Rollenzange und quer verfahrenen und tiefenverstellbaren Hebehaken

- ken sowie einer Messeinrichtung zur Erfassung der Gleiskomponenten in Seitenansicht,
- Fig. 3 ein Hebe-Richtaggregat mit Darstellung des quer verfahrbaren und tiefenverstellbaren Hebehakens mit Wegerfassung der Zylinderbewegungen in Ansicht,
- Fig. 4 eine Rollenzange mit Wegerfassung der Schließbewegung in Ansicht,
- Fig. 5 eine Weiche mit Weichenkomponenten wie Zungen, Zungenantrieb, Herzstück, Flügelschienen und Führungsschienen, sowie der Langschwellen, den durchgehenden und den abzweigenden Strang in Draufsicht und
- Fig. 6 und 7 je eine Darstellung des Zungenbereichs von Weichen, die Messeinrichtung zur Erfassung der Lage der Gleiskomponenten in Gleisquerrichtung und exemplarisch die gespeicherten Messdaten einer derartigen Messeinrichtung.

#### Weg zur Ausführung der Erfindung

**[0015]** Eine Weichenstopfmaschine 1 weist ein Stopfaggregat 4 und ein Gleishebe-/ Richtaggregat 2 mit einem Hebezyylinder 5, einer Rollzange 6 einen Hebehaken 7 und eine Messeinrichtung 3 auf (Fig. 1). Das Hebe-Richtaggregat kann über einen Hydraulikzylinder in Gleislängsrichtung 11 verschoben werden. Die Weichenstopfmaschine ist über Laufwerke 8 auf der Schiene 9 verfahrbar. Die Steuerung der Weichenstopfmaschine 1 erfolgt von der in Arbeitsrichtung C hinter dem Stopfaggregat 4 angeordneten Arbeitskabine 10 aus. Über seitliche Türen 29 können die Arbeitskabine 10 und die Fahrkabinen betreten werden. Die Bogenlänge des Gleises wird mit einer Wegmesseinrichtung 27 ermittelt. Die sonst übliche zweite Weichenstopfkabine 28 kann bei der erfindungsgemäßen Ausführung entfallen. Die Weichenkomponentenmessanlage 3 zur ortsabhängigen Vermessung der Lage von Weichenkomponenten ist dem Hebe-Richtaggregat 2 in Arbeitsrichtung C vorgeordnet.

**[0016]** Das Hebe-Richtaggregat (Fig. 2) weist eine Rollzange 6, einen Rollzangenschließzylinder 12 mit Schließwegsensoren 26, einen Hebezyylinder 5 mit der Hebekraft  $F_H$ , einen Hakentiefenzylinder 13 mit Tiefengeber 30 für den Hebehaken, eine Weichenkomponentenmessanlage 3 mit Weichenkomponentenerfassungssensoren 15, einen Hebehaken 7 und ein Führungs-Richtrad 14 auf. Das Hebe-Richtaggregat 2 wird über Räder 14 entlang der Schiene 9 geführt.

**[0017]** Die Ansicht gemäß Fig. 3 des Hebe-Richtaggregates 2 zeigt insbesondere die Führungseinrichtung 16 für das Querverschieben des Hebehakens 7, den Hebehakenverschiebezylinder 17 mit Verstellwegsensoren 31, das Führungs-Richtrad 14, den Hebezyylinder 5 und die Führungsschiene 9.

**[0018]** Die Ansicht gemäß Fig. 4 des Hebe-Richtaggregates 2 zeigt die Rollzange 6, den Rollzangenschließzylinder 12 mit dem Schließwegsensoren 26, den Hebezyylinder 5 mit der Hebekraft  $F_H$ , die Führungsschiene 9 und das Führungs-Richtrad 14.

**[0019]** Fig. 5 zeigt die schematische Draufsicht auf einer zu richtenden Weiche 22 mit den wesentlichen Weichenkomponenten, nämlich die Zungenantriebe 18, die Zungen 19, die Führungsschienen 20, das Herzstück 21, die Flügelschienen 25, den durchgehenden Hauptstrang 23, die Schwellen 32, die Zwischenfächer 33 und den abzweigenden Strang 24.

**[0020]** Im oberen Teil der Fig. 6 ist der Zungenbereich 19 schematisch dargestellt. In Querrichtung, also quer zur Arbeitsrichtung C wird die Hindernisposition D festgehalten, K entspricht der Gleisposition der Weichenkomponentenmessanlage 3 die in der angegebenen exemplarischen Ausführung aus einzelnen Weichenkomponentenerfassungssensoren 15 besteht. Die Weichenkomponentenerfassungssensoren 15 sind in zwei nebeneinander verlaufenden Reihen angeordnet, wobei die Einzelsensoren benachbarter Sensorreihen auf Lücke versetzt sind. 19 zeigt die Zunge, 9 zeigt die durchgehende Schiene, E gibt den Bereich an in welchem die Rollzange 6 zur Anwendung kommt, F jene Position bei denen der Hebehaken 7 eingesetzt werden muss. C gibt die Arbeitsrichtung an. Im unteren Teil der Darstellung zeigt die vertikale Achse D die Hindernisposition und die horizontale Achse K die Gleisposition an der die Messeinrichtung 3 sich zum Zeitpunkt der Messung befunden hat. Die Kreuze im Diagramm geben an welcher der Distanzsensoren 15 aktiv eine Weichenkomponente detektiert hat. Eingetragen ins Diagramm sind auch die maximale Hakenausfahrgrenze G und die maximale Rollzangengrenze J bei der genügend Freiraum zum Schließen der Rollzange 6 gegeben ist. M zeigt den nötigen Freiraum an, ab welchem die Rollzange 6 einsetzbar ist.

**[0021]** Im oberen Teil von Fig. 7 ist schematisch der Herzstückbereich L dargestellt. In Querrichtung wird die Hindernisposition D angegeben, K entspricht der Gleisposition der Messeinrichtung 3 die in der angegebenen exemplarischen Ausführung aus einzelnen Distanzsensoren 15 besteht. E gibt den Bereich an in welchem die Rollzange 6 zur Anwendung kommt, F jene Position bei denen der Hebehaken 7 eingesetzt werden muss. C gibt die Arbeitsrichtung an. Im unteren Teil der Darstellung zeigt die vertikale Achse D die Hindernisposition und die horizontale Achse K die Gleisposition an, an der die Messeinrichtung 3 sich zum Zeitpunkt der Messung befunden hat. Die Kreuze im Diagramm geben an welcher der Distanzsensoren 15 aktiv eine Weichenkomponente detektiert hat. Eingetragen ins Diagramm sind auch die maximale Hakenausfahrgrenze G und die maximale Rollzangengrenze J bei der genügend Freiraum zum Schließen der Rollzange 6 gegeben ist. M zeigt den nötigen Freiraum an, ab der die Rollzange 6 eingesetzt werden kann. 21 stellt das Herzstück und 25 die Flügelschienen dar.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung des Hebe-Richtaggregates einer gleisfahrbaren (8) Weichenstopfmaschine (1) zum Verdichten der Schotterbettung eines Gleises, insbesondere im Bereich einer Weiche, mit einem Stopfaggregat (4), mit einem Hebe-Richtaggregat (2) das eine Rollzange (6), einen Hebehaken (7), einen Rollzangenschließzylinder (12) mit Schließwegsensoren (26), einen Hebezylinder (5) mit Hebekraft ( $F_H$ ), einen Hakentiefenzylinder (13) mit Tiefengeber (30) für den Hebehaken (7) und ein Führungs-Richtrad (14) zum Führen des Hebe-Richtaggregates (2) entlang einer Schiene (9) aufweist, wobei die Lage von Weichenkomponenten, wie insbesondere Weichenantriebskästen (18), Schienen (9) und Herzstück (21), während der Vorfahrt der Weichenstopfmaschine (1) mit Hilfe einer dem Hebe-Richtaggregat (2) in Arbeitsrichtung (C) vorgeordneten Weichenkomponentenmessanlage (3) in Gleisquerrichtung ortsabhängig gemessen und zwischengespeichert wird, und wobei die Lage der Schwellen (32) und der Zwischenfächer (33) in Arbeitsrichtung (C) erfasst und zwischengespeichert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hebe-Richtaggregat (2) in Maschinenlängsrichtung längsverschiebbar (11) geführt ist und die Weichenkomponentenmessanlage (3) mit Weichenkomponentenerfassungssensoren (15) aufweist, dass die erfassten Werte für die Arbeitsposition der Rollzange (6) und des Hebehakens (7) abgefragt werden, dass auf der Basis dieser Werte eine Prüfung dahingehend erfolgt ob an diese Arbeitsposition die Rollzange (6) einsetzbar ist (J, M) und, wenn die Rollzange (6) nicht einsetzbar ist (J, M), eine Prüfung auf der Basis dieser Werte dahingehend erfolgt ob der Hebehaken (7) am Schienenkopf angreifen kann und wenn dies wiederum nicht möglich ist, dass gegebenenfalls eine Verlagerung des Hebehakens (7) in Maschinenlängsrichtung derart erfolgt, dass der Hebehaken (7) am Schienenfuß bei einem Zwischenfächer (33) zu stehen kommt und dass die Hebung nach einem Greifen der Schiene mit dem Hebe-Richtaggregat (2) durchgeführt wird, wobei aus der mit der Weichenkomponentenmessanlage (3) erfassten Lage der Weichenkomponenten (D, K) eine Greifposition für das Hebe-Richtaggregat (2) ermittelt und diese Greifposition vor einem Schließen der Rollzange oder vor einem Greifen der Schiene mit dem Hebehaken (7), insbesondere durch Querverschiebung, Längsverschiebung und Tiefenverstellung des Hebe-Richtaggregates (2), automatisch angefahren wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Weichenkomponentenmessanlage (3) die Lage der Weichenkomponenten mit einer, vorzugsweise eine Vielzahl an Weichenkomponentenerfassungssensoren (15) umfassenden, Sensorleiste erfasst, welche Sensorleiste quer zur Maschinenlängsrichtung verlaufend dem Hebe-Richtaggregat in Arbeitsrichtung (C) vorgeordnet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Weichenkomponentenmessanlage (3) die Lage der Weichenkomponenten mit einer Reihe von Induktivsensoren (15) und/oder Kapazitivsensoren (15) erfasst.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Weichenkomponentenmessanlage (3) die Lage der Weichenkomponenten mit einer Reihe von Laserdistanzsensoren (15) und/oder Ultraschall-distanzsensoren (15) erfasst.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Weichenkomponentenmessanlage (3) die Lage der Weichenkomponenten mit wenigstens einem Laserscanner erfasst.
6. Vorrichtung zum Verdichten der Schotterbettung eines Gleises, insbesondere im Bereich einer Weiche, mit einer Weichenstopfmaschine (1), die mit einem Stopfaggregat (4), mit einem Hebe-Richtaggregat (2) das eine Rollzange (6), einen Hebehaken (7), einen Rollzangenschließzylinder (12) mit Schließwegsensoren (26), einen Hebezylinder (5) mit Hebekraft ( $F_H$ ), einen Hakentiefenzylinder (13) mit Tiefengeber (30) für den einen Hebehaken (7) und ein Führungs-Richtrad (14) zum Führen des Hebe-Richtaggregates (2) entlang einer Schiene aufweist, zum Richten der Gleislage, und, mit einer dem Hebe-Richtaggregat (2) in Arbeitsrichtung (C) vorgeordneten Weichenkomponentenmessanlage (3) zur ortsabhängigen Vermessung der Lage von Weichenkomponenten in Gleisquerrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hebe-Richtaggregat (2) in Maschinenlängsrichtung längsverschiebbar am Maschinenrahmen geführt ist und die Weichenkomponentenmessanlage (3) mit Weichenkomponentenerfassungssensoren (15) aufweist, dass die Weichenkomponentenmessanlage (3) die Lage von Weichenkomponenten ortsabhängig messen und zwischenspeichern kann und die Lage der Schwellen (32) und der Zwischenfächer (33) in Arbeitsrichtung (C) erfasst und zwischengespeichert werden kann und dass die die erfassten Werte für die Arbeitsposition der Rollzange (6) und des Hebehakens (7) abfragbar sind, dass auf der Basis dieser Werte eine Prüfung dahingehend erfolgen kann, ob an dieser Arbeitsposition die Rollzange (6) einsetzbar ist (J, M) und, wenn die Rollzange (6) nicht einsetzbar ist (J, M), eine Prüfung auf der Basis dieser Werte dahingehend erfolgen kann, ob der Hebehaken (7)

am Schienenkopf angreifen kann und wenn dies wiederum nicht möglich ist, dass gegebenenfalls eine Verlagerung des Hebehakens (7) in Maschinenlängsrichtung derart erfolgen kann, dass der Hebehaken (7) am Schienenfuß bei einem Zwischenfach (33) zu stehen kommt und dass die Hebung nach einem Greifen der Schiene mit dem Hebe-Richtaggregat (2) durchgeführt werden kann, wobei aus der mit der Weichenkomponentenmessanlage (3) erfassten Lage der Weichenkomponenten (D, K) eine Greifposition für das Hebe-Richtaggregat (2) ermittelt und diese Greifposition vor einem Schließen der Rollzange oder vor einem Greifen der Schiene mit dem Hebehaken (7), insbesondere durch Querverschiebung, Längsverschiebung und Tiefenverstellung des Hebe-Richtaggregates (2), automatisch angefahren werden kann.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rollzange (6) des Hebe-Richtaggregates (2) der Rollzangenschließzylinder (12) mit Schließwegsensoren (26) zugeordnet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Hebe-Richtaggregat (2) ein Querverschiebezylinder (17) mit Verschiebewegensensor (31) zugeordnet ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Hebe-Richtaggregat (2) in Arbeitsrichtung (C) vorgeordnete Weichenkomponentenmessanlage (3) eine, vorzugsweise eine Vielzahl an Einzelsensoren umfassende, Sensorleiste umfasst, die quer zur Maschinenlängsrichtung ausgerichtet an der Weichenstopfmaschine (1) vorgesehen ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensorleiste (3) eine Vielzahl an in Leistenlängsrichtung hintereinander angeordneten Einzelsensoren (15) umfasst.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Leistenlängsrichtung hintereinander angeordneten Einzelsensoren (15) in zwei oder mehr nebeneinander verlaufenden Reihen angeordnet sind, wobei gegebenenfalls die Einzelsensoren benachbarter Sensorreihen vorzugsweise auf Lücke versetzt sind.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Weichenkomponentenmessanlage (3) Induktivsensoren, Kapazitivsensoren, Laserdistanzsensoren und/oder Ultraschall-distanzsensoren bzw. gegebenenfalls wenigstens einen Laserscanner umfasst.

## Claims

1. Method for controlling the lifting and lining unit of a switch tamping machine (1), which can be driven on a track (8), for compacting the ballast bed of a track, in particular in the region of a switch, comprising a tamping unit (4), a lifting and lining unit (2) which comprises a pair of roller pincers (6), a lifting hook (7), a roller pincer closing cylinder (12) with a closing path sensor (26), a lifting cylinder (5) with a lifting force ( $F_H$ ), a hook depth cylinder (13) with a depth transducer (30) for the lifting hook (7) and a guiding and lining wheel (14) for guiding the lifting and lining unit (2) along a rail (9), wherein the position of switch components, such as in particular switch drive boxes (18), rails (9) and a frog (21), is measured and immediately stored, during advancement of the switch tamping machine (1), in a location-dependent manner in a transverse direction of the track with the aid of a switch component measuring system (3) which is arranged upstream of the lifting and lining unit (2) in the working direction (C), and wherein the position of the sleepers (32) and of the intermediate compartments (33) in the working direction (C) is detected and immediately stored, **characterised in that** the lifting and lining unit (2) is guided in a longitudinally displaceable manner (11) in the longitudinal direction of the machine and comprises the switch component measuring system (3) having switch component detection sensors (15), **in that** the detected values for the working position of the pair of roller pincers (6) and of the lifting hook (7) are queried, **in that** on the basis of these values a check is carried out to establish whether the pair of roller pincers (6) can be used (J, M) at this working position and, if the pair of roller pincers (6) cannot be used (J, M), a check is carried out on the basis of these values to establish whether the lifting hook (7) can act upon the rail head and if, in turn, this is not possible, optionally the lifting hook (7) is displaced in the longitudinal direction of the machine such that the lifting hook (7) comes to a standstill at the rail base by an intermediate compartment (33), and the lifting is performed after gripping of the rail by means of the lifting and lining unit (2), wherein from the position of the switch components (D, K) detected by means of the switch component measuring system (3) a gripping position for the lifting and lining unit (2) is determined and this gripping position is automatically accessed, prior to closure of the pair of roller pincers or prior to gripping of the rail by means of the lifting hook (7), in particular by means of transverse displacement, longitudinal displacement and depth adjustment of the lifting and lining unit (2).
2. Method as claimed in claim 1, **characterised in that** the switch component measuring system (3) detects the position of the switch components by means of

a sensor strip which comprises preferably a plurality of switch component detection sensors (15) and is arranged, extending transversely to the longitudinal direction of the machine, upstream of the lifting and lining unit in the working direction (C).

3. Method as claimed in claim 1 or 2, **characterised in that** the switch component measuring system (3) detects the position of the switch components by means of a row of inductive sensors (15) and/or capacitive sensors (15). 5
4. Method as claimed in any one of claims 1 or 2, **characterised in that** the switch component measuring system (3) detects the position of the switch components by means of a row of laser distance sensors (15) and/or ultrasonic distance sensors (15). 10
5. Method as claimed in any one of claims 1 or 2, **characterised in that** the switch component measuring system (3) detects the position of the switch components by means of at least one laser scanner. 15
6. Apparatus for compacting the ballast bed of a track, in particular in the region of a switch, comprising a switch tamping machine (1), comprising a tamping unit (4), a lifting and lining unit (2) which comprises a pair of roller pincers (6), a lifting hook (7), a roller pincer closing cylinder (12) with a closing path sensor (26), a lifting cylinder (5) with a lifting force ( $F_H$ ), a hook depth cylinder (13) with a depth transducer (30) for the lifting hook (7) and a guiding and lining wheel (14) for guiding the lifting and lining unit (2) along a rail, for lining the track position, and comprising a switch component measuring system (3), which is arranged upstream of the lifting and lining unit (2) in the working direction (C), for measuring the position of the switch components in a location-dependent manner in a transverse direction of the track, **characterised in that** the lifting and lining unit (2) is guided on the machine frame in a longitudinally displaceable manner in the longitudinal direction of the machine and comprises the switch component measuring system (3) having switch component detection sensors (15), **in that** the switch component measuring system (3) can measure and intermediately store the position of switch components in a location-dependent manner and the position of the sleepers (32) and of the intermediate compartments (33) in the working direction (C) can be detected and intermediately stored, and **in that** the detected values for the working position of the pair of roller pincers (6) and of the lifting hook (7) can be queried, **in that** on the basis of these values a check can be carried out to establish whether the pair of roller pincers (6) can be used (J, M) at this working position and, if the pair of roller pincers (6) cannot be used (J, M), a check can be carried out on the basis of 50

these values to establish whether the lifting hook (7) can act upon the rail head and if, in turn, this is not possible, optionally the lifting hook (7) can be displaced in the longitudinal direction of the machine such that the lifting hook (7) comes to a standstill at the rail base by an intermediate compartment (33), and the lifting can be performed after gripping of the rail by means of the lifting and lining unit (2), wherein from the position of the switch components (D, K) detected by means of the switch component measuring system (3) a gripping position for the lifting and lining unit (2) can be determined and this gripping position can be automatically accessed, prior to closure of the pair of roller pincers or prior to gripping of the rail by means of the lifting hook (7), in particular by means of transverse displacement, longitudinal displacement and depth adjustment of the lifting and lining unit (2).

7. Apparatus as claimed in claim 6, **characterised in that** the pair of roller pincers (6) of the lifting and lining unit (2) is associated with the roller pincer closing cylinder (12) having a closing path sensor (26). 20
8. Apparatus as claimed in any one of claims 6 or 7, **characterised in that** the lifting and lining unit (2) is associated with a transverse displacement cylinder (17) having a displacement path sensor (31). 25
9. Apparatus as claimed in any one of claims 6 to 8, **characterised in that** the switch component measuring system (3) which is arranged upstream of the lifting and lining unit (2) in the working direction (C) comprises a sensor strip which comprises preferably a plurality of individual sensors and is provided on the switch tamping machine (1) oriented transversely to the longitudinal direction of the machine. 30
10. Apparatus as claimed in claim 9, **characterised in that** the sensor strip (3) comprises a plurality of individual sensors (15) arranged one behind the other in the longitudinal direction of the strip. 35
11. Apparatus as claimed in claim 10, **characterised in that** the individual sensors (15) arranged one behind the other in the longitudinal direction of the strip are arranged in two or more rows extending next to one another, wherein optionally the individual sensors of adjacent sensor rows are offset preferably with a gap. 40
12. Apparatus as claimed in any one of claims 6 to 8, **characterised in that** the switch component measuring system (3) comprises inductive sensors, capacitive sensors, laser distance sensors and/or ultrasonic distance sensors or optionally at least one laser scanner. 45

## Revendications

1. Procédé de pilotage d'une unité de levage et de pose d'une machine de bourrage d'aiguillage (1) adaptée (8) à une voie ferrée, pour densifier la litière de ballast d'une voie ferrée, surtout au voisinage d'un aiguillage, avec une unité de bourrage (4), avec une unité de levage et de pose (2) qui présente une pince à roue (6), un crochet de levage (7), un cylindre de serrage de la pince (12) avec un capteur de desserrage (26), un cylindre de levage (5) exerçant la force de levage ( $F_H$ ), un cylindre profond à crochet (13) avec une sonde (30) pour la profondeur du crochet (7) et une roue directrice de guidage (14) pour guider l'unité de levage et de pose (2) le long d'un rail (9), où la position perpendiculairement à la voie ferrée indépendamment du lieu, des composants de l'aiguillage, comme surtout les boîtes d'entraînement d'aiguillage (18), les rails (9) et le cœur d'aiguillage (21), est mesurée et enregistrée pendant la progression de la machine de bourrage, à l'aide d'un appareil de mesure (3) des composants d'aiguillage, disposé devant l'unité de levage et de pose (2) dans le sens d'opération (C), et où la position des traverses (32) et des intervalles (33) dans le sens d'opération est détectée et enregistrée, **caractérisé en ce que** l'unité de levage et de pose (2) est apte à être guidée longitudinalement (11) dans le sens de la longueur de la machine et l'appareil de mesure (3) des composants d'aiguillage présente des capteurs de détection (15) de composants d'aiguillage, **en ce que** les valeurs détectées pour la position d'opération de la pince à roue (6) et du crochet de levage (7) sont consultées, **en ce qu'un** examen sur la base de ces valeurs s'ensuit à savoir si la pince à roue (6) peut être installée à la position d'opération (J, M) et, si la pince à roue (6) ne peut pas être installée à la position d'opération (J, M), un examen s'ensuit à savoir si le crochet de levage (7) peut saisir la tête du rail et si cela n'est pas non plus possible, **en ce qu'un** déplacement du crochet de levage (7) dans la direction de la longueur de la machine s'ensuit le cas échéant, de sorte que le crochet de levage (7) vient reposer au pied du rail au niveau d'un intervalle (33) et que le levage est effectué après une saisie du rail par l'unité de levage et de pose (2), où une position de saisie pour l'unité de levage et de pose (2) à partir de la position des composants d'aiguillage, détectée par l'appareil de mesure des composants d'aiguillage, est permise et cette position de saisie est démarrée automatiquement avant le serrage de la pince à roues ou avant la saisie du rail par le crochet de levage (7), surtout grâce à une poussée transversale, longitudinale et à un déplacement en profondeur de l'unité de levage et de pose (2).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'appareil de mesure des composants d'aiguillage (3) détecte la position des composants d'aiguillage avec une barre de capteurs, comprenant de préférence plusieurs capteurs de détection de composants d'aiguillage, laquelle barre de capteurs est disposée transversalement à la direction de la longueur de la machine s'étendant le long de l'unité de levage et de pose dans le sens d'opération (C).
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'appareil de mesure des composants d'aiguillage (3) détecte la position des composants d'aiguillage avec une rangée de capteurs inductifs (15) ou capacitifs (15).
4. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'appareil de mesure des composants d'aiguillage (3) détecte la position des composants d'aiguillage avec une rangée de capteurs de distance par laser (15) ou par échographie (15).
5. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'appareil de mesure des composants d'aiguillage (3) détecte la position des composants d'aiguillage avec au moins un scanner laser.
6. Système pour la densification du ballast d'une voie ferrée, surtout au voisinage d'un aiguillage, avec une machine de bourrage d'aiguillage (1), avec une unité de bourrage (4), avec une unité de levage et de pose (2) qui présente une pince à roue (6), un crochet de levage (7), un cylindre de serrage de la pince (12) avec un capteur de desserrage (26), un cylindre de levage (5) exerçant la force de levage ( $F_H$ ), un cylindre profond à crochet (13) avec une sonde (30) pour la profondeur du crochet (7) et une roue directrice de guidage (14) pour guider l'unité de levage et de pose (2) le long d'un rail, pour rectifier l'emplacement de la voie ferrée, et avec un appareil de mesure (3) des composants d'aiguillage disposé devant l'unité de levage et de pose (2) dans le sens d'opération (C) pour une mesure de la position des composants d'aiguillage perpendiculairement à la voie ferrée, indépendamment du lieu, **caractérisé en ce que** l'unité de levage et de pose (2) est apte à être guidée longitudinalement au châssis de la machine dans le sens de la longueur de la machine et l'appareil de mesure (3) des composants d'aiguillage présente des capteurs de détection de composants d'aiguillage (15), **en ce que** l'appareil de mesure (3) des composants d'aiguillage peut mesurer et enregistrer la position des composants d'aiguillage indépendamment du lieu et la position des traverses (32) et des intervalles

- (33) dans le sens d'opération (C) peut être détectée et enregistrée et **en ce que** les valeurs détectées pour la position d'opération de la pince à roue (6) et du crochet de levage (7) peuvent être consultées, **en ce qu'**un examen sur la base de ces valeurs peut s'ensuivre à savoir si la pince à roue (6) peut être installée à la position d'opération (J, M) et, si la pince à roue (6) ne peut pas être installée à la position d'opération (J, M), un examen peut s'ensuivre à savoir si le crochet de levage (7) peut saisir la tête du rail et si cela n'est pas non plus possible, **en ce qu'**un déplacement du crochet de levage (7) dans la direction de la longueur de la machine peut s'ensuivre le cas échéant, de sorte que le crochet de levage (7) vient reposer au pied du rail au niveau d'un intervalle (33) et que le levage peut être effectué après une saisie du rail par l'unité de levage et de pose (2), où une position de saisie pour l'unité de levage et de pose (2) à partir de la position des composants d'aiguillage, détectée par l'appareil de mesure des composants d'aiguillage (3), peut être permise et cette position de saisie peut être démarrée automatiquement avant le serrage de la pince à roues ou avant la saisie du rail par le crochet de levage (7), surtout grâce à une poussée transversale, longitudinale et à un déplacement en profondeur de l'unité de levage et de pose (2).
7. Système selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le cylindre de serrage de la pince à roue (12) est subordonné à la pince à roue (6) de l'unité de levage et de pose (2) avec un capteur de serrage (26).
8. Système selon l'une des revendications 6 ou 7, **caractérisé en ce qu'**un cylindre de poussée transversale (17) est subordonné à l'unité de levage et de pose (2) avec un capteur de course de poussée (31).
9. Système selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** l'appareil de mesure des composants d'aiguillage (3) disposé devant l'unité de levage et de pose (2) dans le sens d'opération (C) comprend une barre de capteurs, comprenant de préférence plusieurs capteurs individuels.
10. Système selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la barre de capteurs (3) comprend plusieurs capteurs individuels (15) disposés l'un derrière l'autre dans la direction de la longueur de la barre.
11. Système selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les capteurs individuels (15) disposés les uns derrière les autres dans la direction de la longueur de la barre sont disposés sur deux rangées ou plus, s'étendant l'une à côté de l'autre.
12. Système selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** l'appareil de mesure des composants d'aiguillage (3) comprend des capteurs inductifs, des capteurs capacitifs, des capteurs de distance par laser et/ou des capteurs de distance échographiques respectivement le cas échéant au moins un scanner laser.

FIG.1

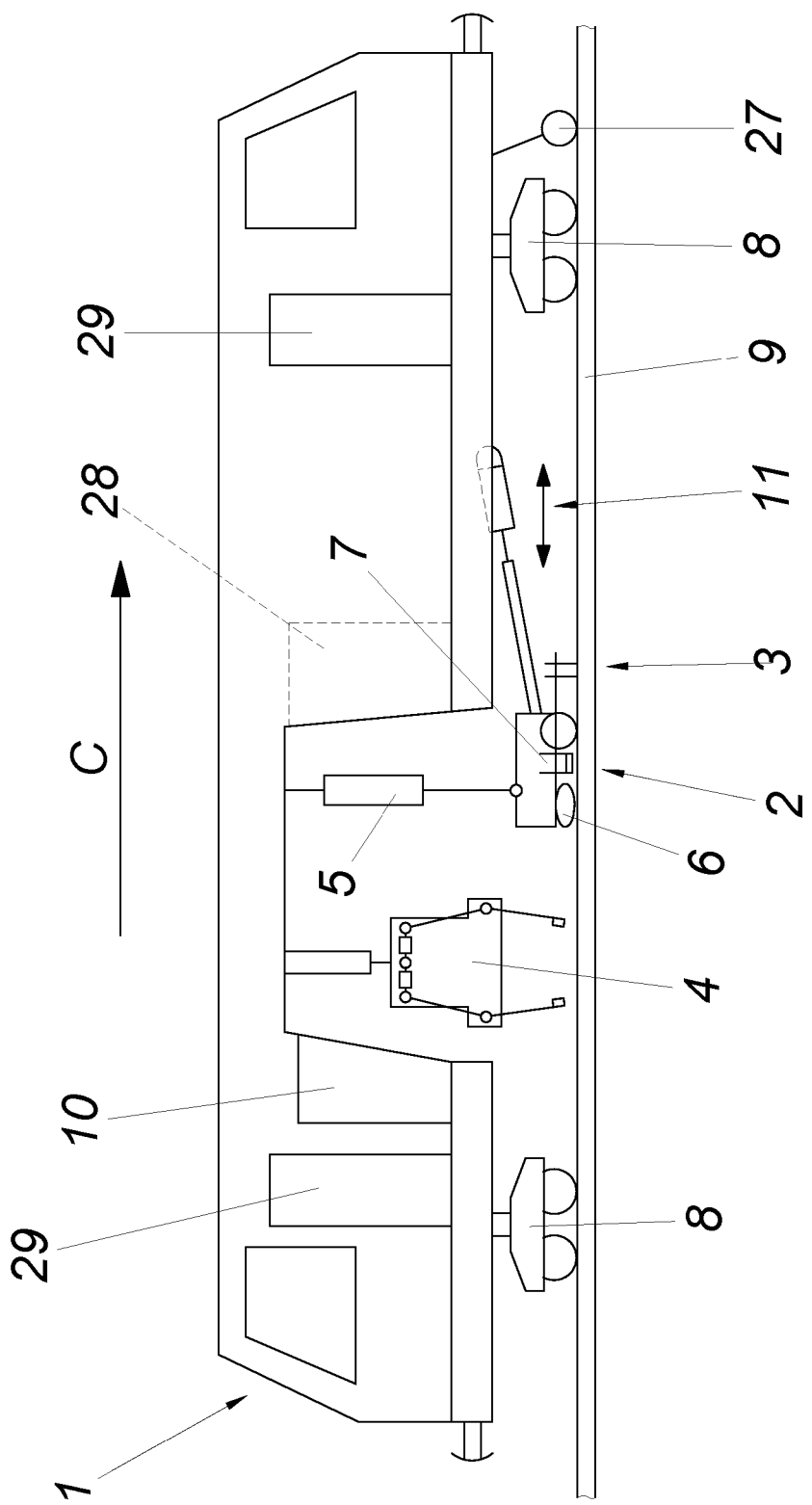


FIG.2

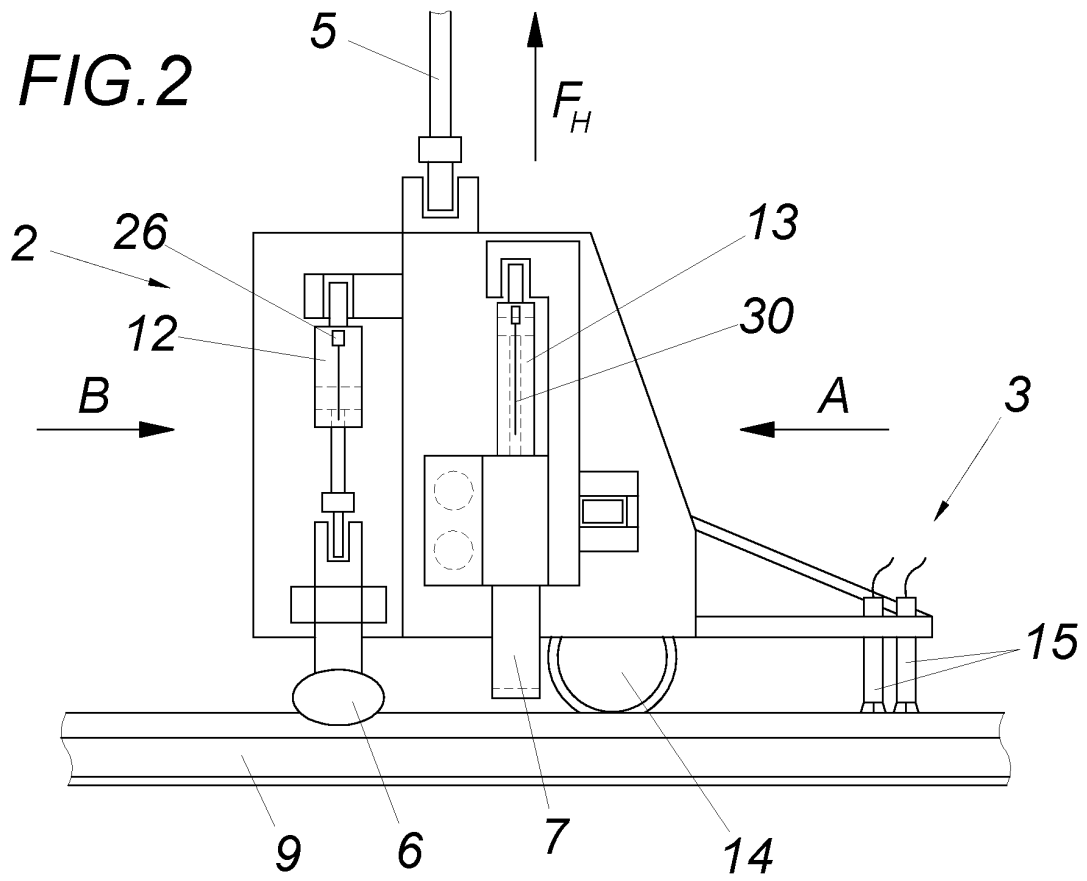


FIG.3

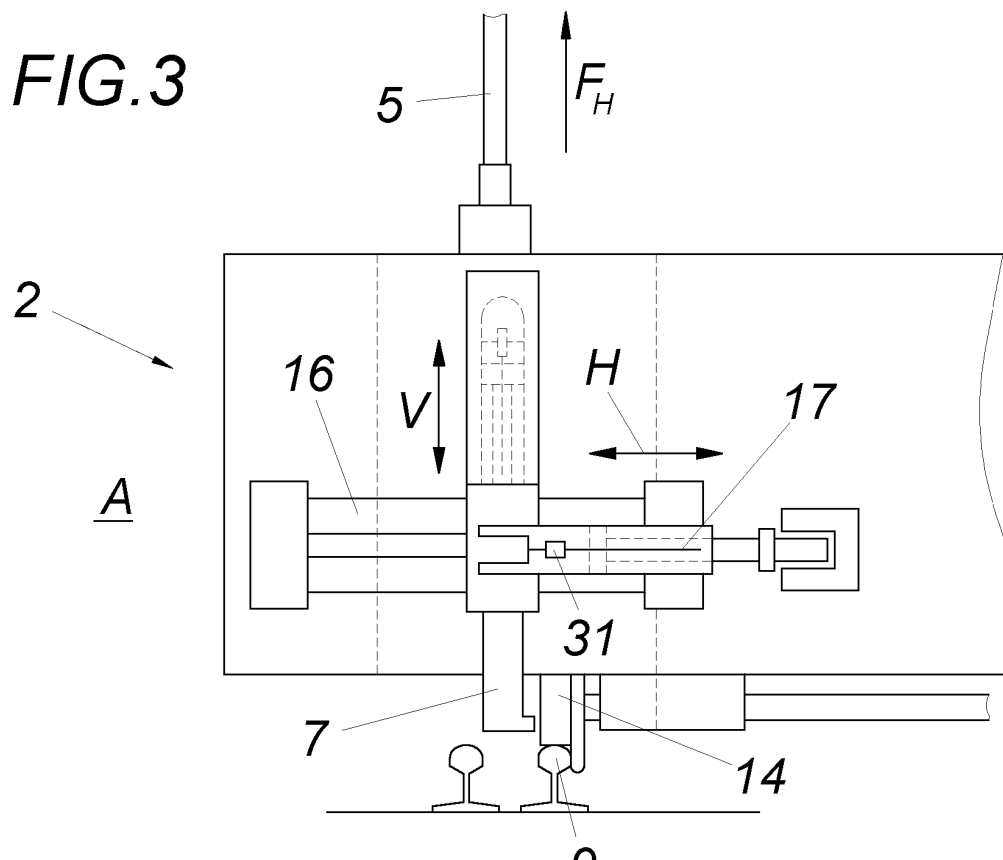


FIG.4

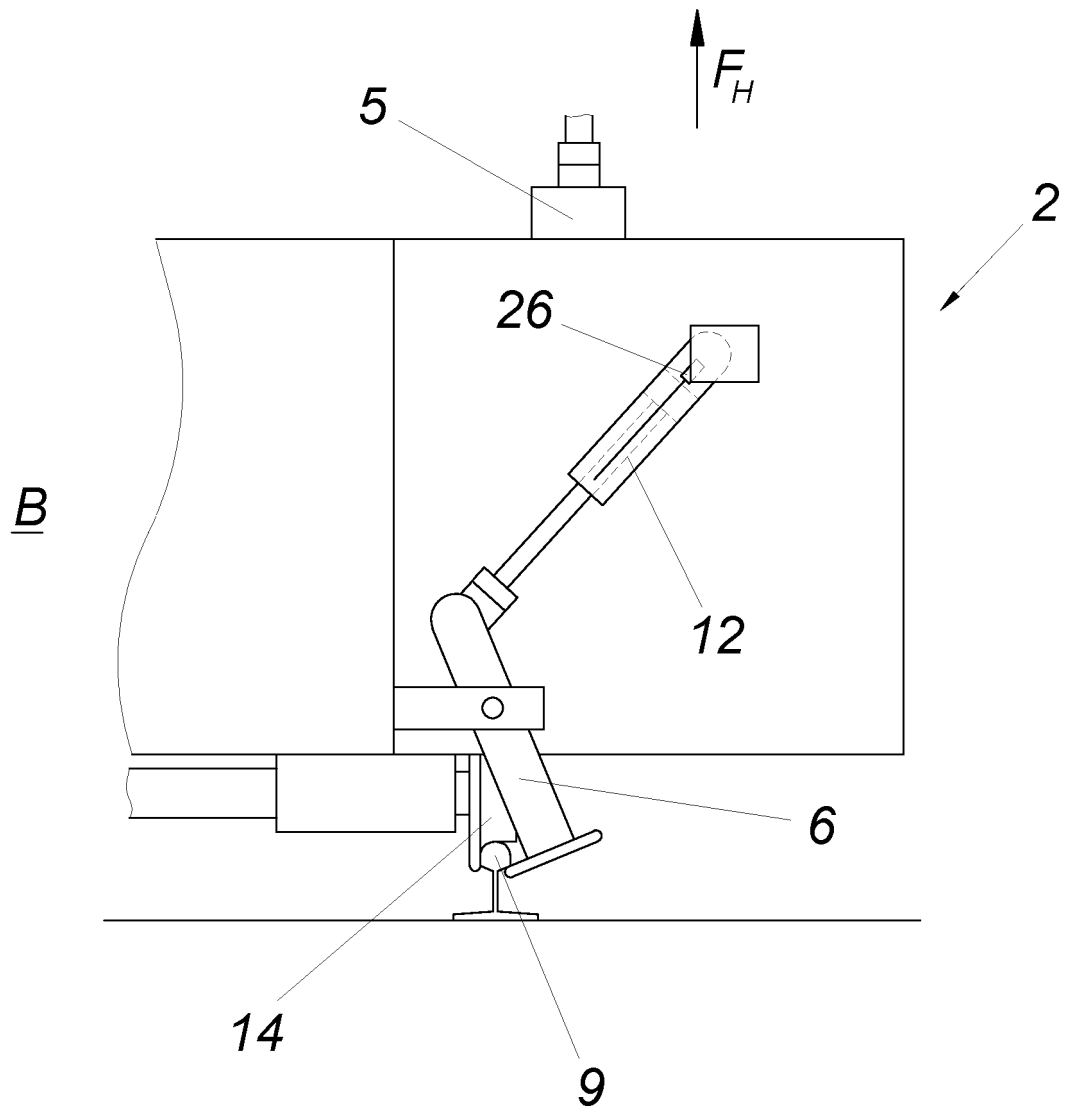
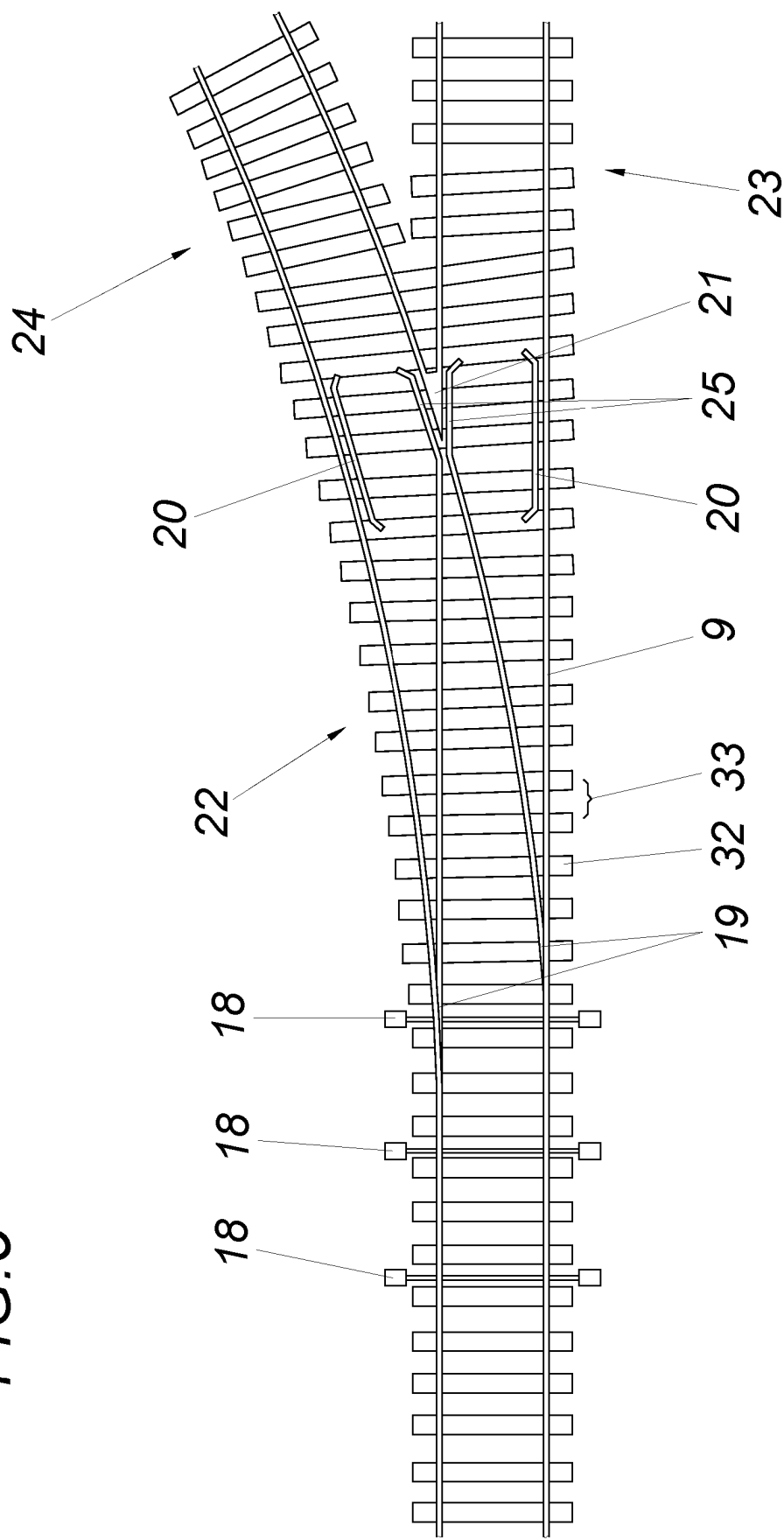


FIG.5



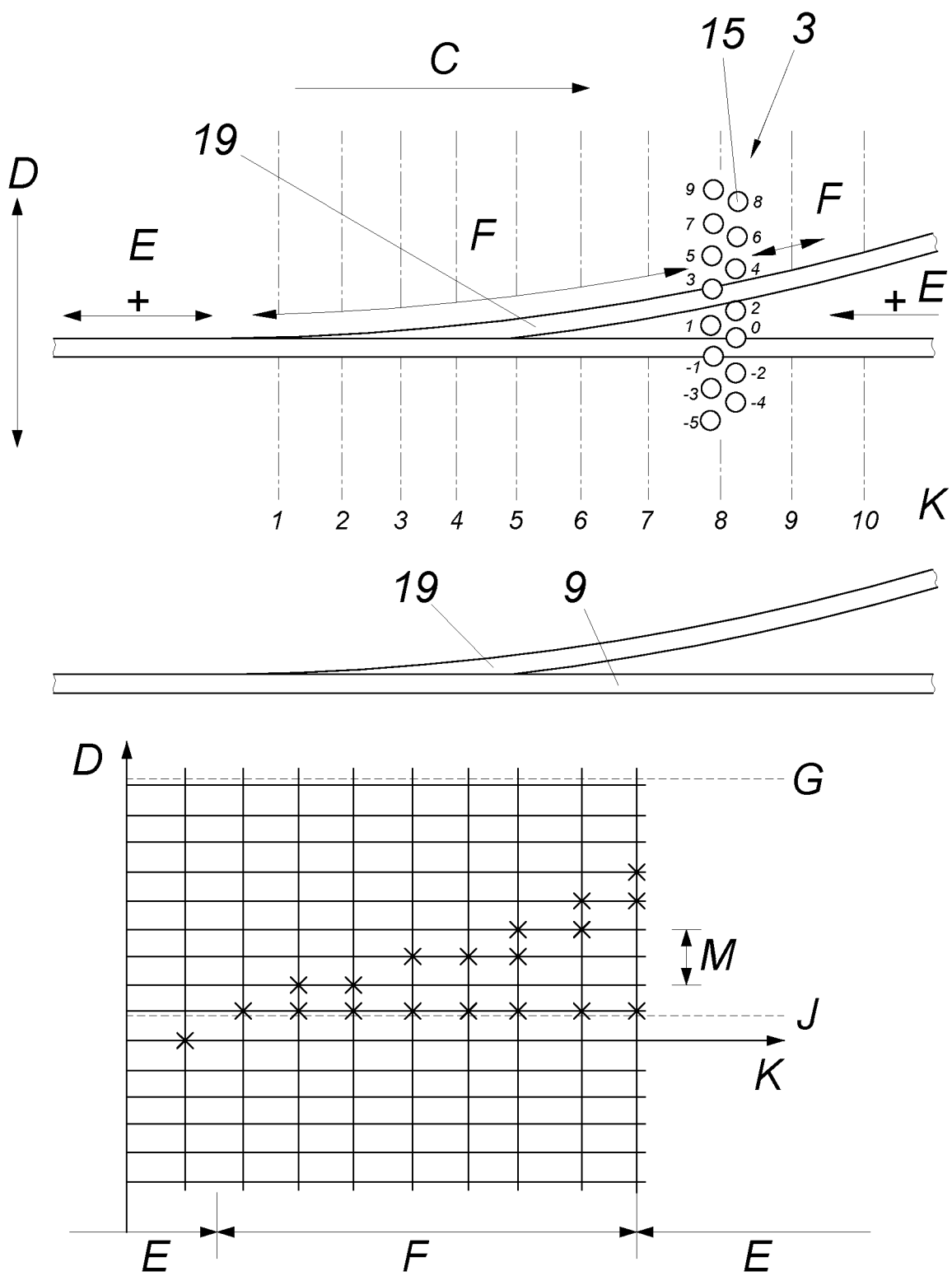


FIG. 6

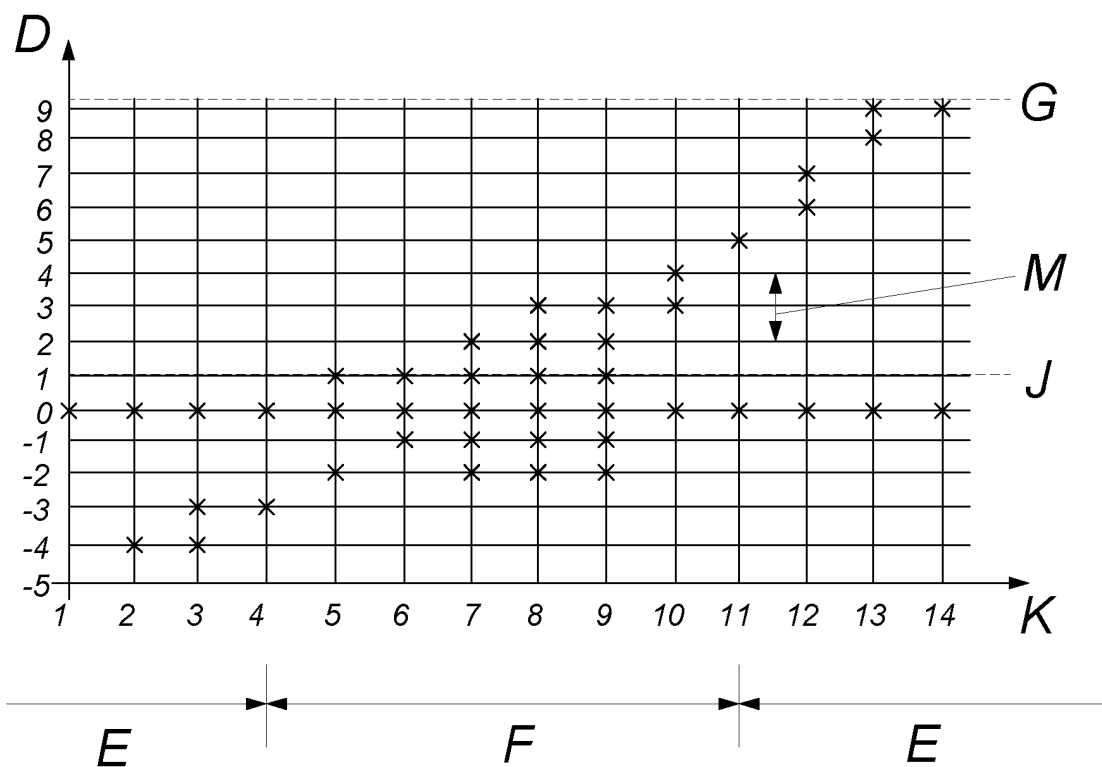
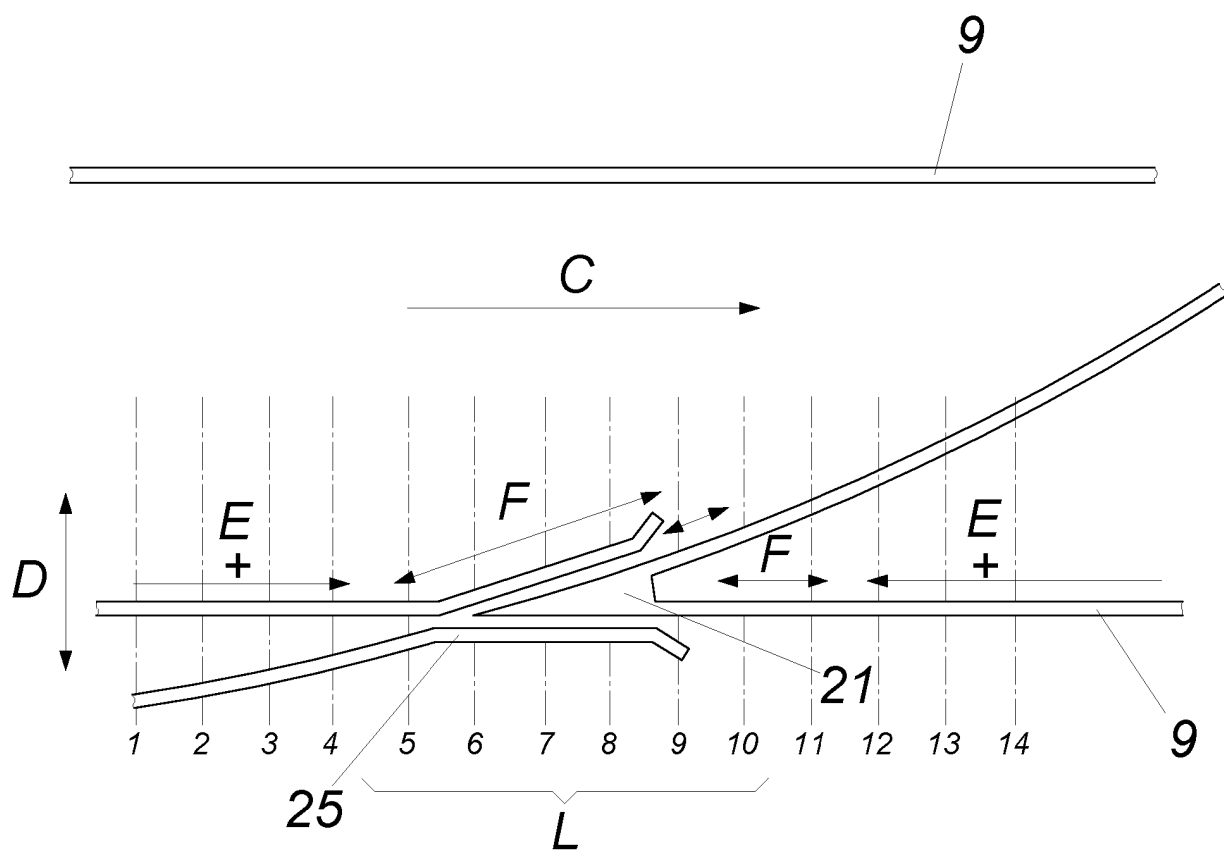


FIG.7

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 3923733 A1 [0002]
- CH 536901 A [0002]