

①



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

① Veröffentlichungsnummer:

0 205 723
A1

②

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

② Anmeldenummer: 85890146.5

⑤ Int. Cl.4: E 01 B 31/08

② Anmeldetag: 28.06.85

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 30.12.86
Patentblatt 86/52

⑦ Anmelder: **Franz Plasser Bahnbaumaschinen-Industriegesellschaft m.b.H., Johannesgasse 3, A-1010 Wien (AT)**

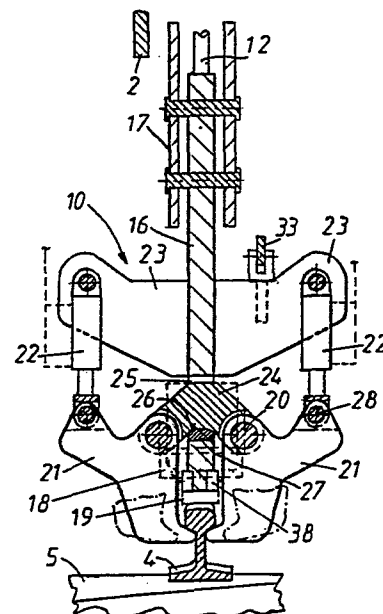
⑦ Erfinder: **Theurer, Josef, Ing., Johannesgasse 3, A-1010 Wien (AT)**
Erfinder: **Pelti, Friedrich, Am Langen Zaun 17, A-4020 Linz (AT)**

④ Benannte Vertragsstaaten: AT DE FR GB IT NL

⑦ Vertreter: **Hansmann, Johann, Franz Plasser Bahnbaumaschinen-Industrieges. mbH Kärntnerstrasse 47/5, A-1010 Wien (AT)**

⑤ **Fahrbare Gleisbearbeitungsmaschine und Verfahren zum Biegen der Schienenenden verlegter Gleise im Bereich der Stossstellen.**

⑦ Fahrbare Stopf- und Richtmaschine (1), mit einer Einrichtung (10) zum Biegen der Enden verlegter Schienen (4) im Bereich von Stoßstellen, bestehend aus einem über der Schiene (4) angeordneten und zum Maschinenrahmen (2) höhenverstellbaren Tragrahmen (16), der mit an seinen in Maschinenlängsrichtung sich erstreckenden Endbereichen angeordneten und gegen die Schienenoberseite anlegbaren Widerlagern und einem mittigen, zum Angriff an die Schiene (4) ausgebildeten, zangenartigen Hebewerkzeug versehen ist. Als Hebewerkzeug sind zwei Hebezangen (21) vorgesehen, die zwischen den, als hydraulisch höhenverstellbaren Druckstempel (19) ausgebildeten Widerlagern und symmetrisch zur Schienenvertikalebene angeordnet, sowie am Tragrahmen (16) um eine in Maschinenlängsrichtung verlaufende Achse (20) verschwenkbar gelagert sind, wobei jede zum Angriff unter dem Schienenkopf ausgebildete Hebezange (21) mit einem eigenen Verschwenkantrieb (22) verbunden ist.



EP 0 205 723 A1

Die Erfindung betrifft eine fahrbare Gleisbearbeitungsmaschine, insbesondere Stopf- und Richtmaschine, mit einer Einrichtung zum Biegen der Enden verlegter Schienen im Bereich von Stoßstellen, bestehend aus wenigstens einem über der Schiene angeordneten und zum Maschinenrahmen höhenverstellbaren Tragrahmen, der mit an seinen in Maschinenlängsrichtung sich erstreckenden Endbereichen angeordneten und gegen die Schienenoberseite anlegbaren Widerlagern und einem mittigen, zum Angriff an die Schiene ausgebildeten, zangenartigen Hebwerkzeug versehen ist.

Es ist eine fahrbare Gleisbearbeitungsmaschine dieser Art - gemäß DE-PS 24 18 318 der gleichen Anmelderin - mit einer Einrichtung zum Biegen der Schienenenden im Bereich von Stoßstellen bekannt. Diese besteht aus einem über zwei voneinander distanzierte Fahrwerke am Gleis geführten Tragrahmen, der durch Höhenverstellantriebe zum Maschinenrahmen verstellbar ist. Mittig zwischen diesen gleichzeitig als Widerlager dienenden Fahrwerken ist ein zangen- oder hakenartiges Hebwerkzeug zum Angriff an die Schiene vorgesehen, das zum Anheben der Schienenenden durch einen Zylinder-Kolben-Antrieb der Höhe nach verstellbar ausgebildet ist. Beidseits des Hebwerkzeuges ist jeweils eine höhenverstellbare und durch eine Fixier- bzw. Feststellvorrichtung mechanisch blockierbare Halterolle am Tragrahmen angeordnet. Zur Steuerung der verschiedenen Antriebe der Biegeeinrichtung ist eine mit dem gewünschten Biegewert einstellbare Steuereinrichtung sowie eine als Meßwertwandler ausgebildete, am Tragrahmen angeordnete Skala mit einem auf dem Schienenstoß aufliegenden Tastorgan vorgesehen. Beim Aufwärtsbiegen durch Höhenverstellung des Hebwerkzeuges werden auf den Schienenenden aufliegende Halterollen unter Verstimmung des Meßwertwandlers mitsamt dem Abtastorgan angehoben, bis das vom Wandler abgegebene Signal mit dem voreingestellten Soll-Wert übereinstimmt. Der gesamte Biegevorgang wird zweckmäßigerweise in einem einzigen Arbeitsgang durchgeführt.

Es ist - gemäß AT-PS 348 569 der gleichen Anmelderin - auch eine fahrbare Gleisstopfmaschine mit einer Einrichtung zum Biegen der Schienenenden im Bereich von Stoßstellen bekannt. Diese besteht aus einem am Maschinenrahmen angelenkten höhenverstellbaren Tragrahmen, an dessen Längsenden jeweils ein Widerlager in Form eines hydraulischen Druckzylinders mit abwärtsgerichteten, an die Schienenlaufläche anlegbaren Druckstempeln angeordnet ist. Zwischen diesen ist ein als Hebehaken zum Angriff unterhalb des Schienenfußes ausgebildetes, quer zur Maschinenlängsrichtung verschwenkbares Hebewerkzeug vorgesehen, das in einer zur Maschinen-Außenseite offenen Einbuchtung des Tragrahmens in einem vertikalen Führungsschlitz zum Aus- bzw. Einschwenken höhenverstellbar gelagert ist. Der Hebehaken ist zusätzlich über einen Bolzen in einem weiteren, zum Teil gekrümmten Führungsschlitz geführt und im Bereich seines unteren Endes mit einem am Tragrahmen abgestützten Hydraulikzylinder zum seitlichen Verschwenken verbunden. Zwischen Hebehaken und Druckstempel ist jeweils eine am Schienenkopf abrollbare Spurkranzrolle sowie ein Heberollenpaar am Tragrahmen angeordnet, so daß die bekannte Einrichtung auch als Gleishebe-Richtaggregat zum Heben und Richten des Gleises in die Soll-Lage einsetzbar ist. Für den Biegevorgang mit dieser Maschine wird der Hebehaken unter den Fuß der von den Heberollenpaaren festgehaltenen Schiene seitlich eingeschwenkt und der Druckstempel jedes Widerlagers auf die Schienenfahrfläche abgesenkt. Die Größe des in der vertikalen Schienenlängsebene wirksamen Biegemomentes ist hierbei durch die Höhenverstellung der Druckstempel individuell veränderbar. Sehr stark eingefahrene Schienenstöße werden weiters in vorteilhafter Weise bis über das Niveau der anderen Schienen bzw. Schiene hinaus aufgebogen. Diese bekannte Einrichtung für die relativ neue Technologie des Schienenstoß-Biegens verlegter Schienen hat sich im Einsatz bereits gut bewährt. Nachteilig ist jedoch der Angriff des Hebehakens unter dem Schienenfuß, da oft das Schwellenfach vom Schotter freigemacht werden muß, um genügend Platz für den Hebehaken-Angriff zu schaffen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht nun darin, eine fahrbare Gleisbearbeitungsmaschine der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, mit der bei konstruktiv einfacher Ausbildung auch sehr hohe Biegekräfte problemlos auf die verlegte Schiene übertragbar sind.

Die Aufgabe der Erfindung wird nun mit der eingangs beschriebenen Gleisbearbeitungsmaschine dadurch gelöst, daß als Hebwerkzeug zwei Hebezangen vorgesehen sind, die zwischen den, als hydraulisch höhenverstellbaren Druckstempel ausgebildeten Widerlagern und symmetrisch zur Schienenvertikalebene angeordnet, sowie am Tragrahmen um eine in Maschinenlängsrichtung verlaufende Achse verschwenkbar gelagert sind, wobei jede zum Angriff unter dem Schienenkopf ausgebildete Hebezange mit einem eigenen Verschwenkantrieb verbunden ist. Mit der beidseitigen Einspannung des Schienenkopfes durch das mittige, am Tragrahmen seitlich verschwenkbar angelenkte Hebezangenpaar sind auch sehr hohe, durch beide Druckstempel auf die Schienen gerichtete Anpreßkräfte über den Tragrahmen in vorteilhafter Weise beidseitig als Biegekräfte in die Schiene einleitbar, so daß vor allem auch größeren Querschnitt aufweisende Schienen mit großer Genauigkeit biegbar sind. Dabei sind zusätzlich durch die einfach und stabil auszuführende, seitlich verschwenkbare Lagerung beider Hebezangen auch höchste und stoßförmig einwirkende Biegekräfte unter für die Hebwerkzeuge und auch die Schienenbefestigungsmittel vorteilhafter symmetrischer Lastaufteilung auf die - durch den Angriff der Hebezangen unter dem Schienenkopf leicht und rasch erfaßbare - Schiene übertragbar. Diese besonders stabile und auch robusten Einwirkungen standhaltende Lagerung der Hebezangen sowie die innige - durch die Anpreßkräfte der jeder Hebezange zugeordneten Verschwenkzylinder noch verstärkte - Verbindung zwischen Zangen und Schiene ist daher besonders für einen die Biegegenauigkeit erhöhenden, jedoch insbesondere die Hebeorgane durch wiederholte extreme Stoßbelastung stark beanspruchenden schrittweisen Biegevorgang geeignet. Mit dieser einfachen Konstruktion mit Angriff der Hebezangen unter dem Schienenkopf wird auch eine Leistungssteigerung erreicht.

Nach einer weiteren vorteilhaften Merkmalsanordnung nach der Erfindung sind beide Hebezangen bzw. das Hebezangenpaar auf einem Zwischenträger seitlich verschwenkbar gelagert, der in einer Ausnehmung des Tragrahmens quer zur Maschinenlängsrichtung beweglich angeordnet ist. Durch diese pendelähnliche Lagerung der beiden Hebezangen an einem in Querrichtung im wesentlichen frei beweglichen

Zwischenträger ist in besonders vorteilhafter Weise bei jedem Hebevorgang eine Zentrierung für einen automatischen Lastausgleich zur gleichmäßigen Belastung der Hebezangen sowie für eine genaue Biegung in der Schienenvertikalebene erzielbar. Somit führen - insbesondere in Gleisbögen - geringfügige Querverschiebungen der Längsmitte von Biegeeinrichtung und Schiene oder z.B. der Schienenverwindungen zu keiner nachteiligen einseitigen Überbelastung.

Eine weitere vorteilhafte Ausführung nach der Erfindung besteht darin, daß der vorzugsweise in Maschinenlängs- und Hebezangenpaar-Ebene symmetrisch ausgebildete Zwischenträger im Bereich seines unteren, an den Tragrahmen angrenzenden Auflagers konkav gewölbt ausgebildet und zwischen dem Auflager des Zwischenträgers und dem Tragrahmen ein zum Verschleiß geeigneter Abstützteil angeordnet ist. Diese vorteilhafte Lagerung des Zwischenträgers ermöglicht mit geringstem konstruktiven Aufwand diese pendelnde Aufhängung der beiden Hebezangen, die auch besonders hohen Belastungen bei ständigem automatischem Lastausgleich standhält. Durch die Anordnung eines Abstützteiles, der nach stärkerer Abnutzung leicht austauschbar ist, ist der Tragrahmen vor Abnutzung sowie Festigkeitsminderung schützbar.

Eine besonders vorteilhafte Ausbildung nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Anlenkstelle des vorzugsweise Hydraulik-Verschwenkantriebes an der Hebezange von der dem Tragrahmen unmittelbar benachbarten Anlenkstelle des Zwischenträgers und Hebezange in Maschinen-Querrichtung im Abstand angeordnet ist. Durch die dem Tragrahmen unmittelbar benachbarte Anlenkstelle der Hebezange kann die insbesondere auch für die Biegegenauigkeit nachteilige Biegebelastung des Zwischenträgers auch bei höchsten Biegekräften gering gehalten werden. Mit der seitlichen Distanzierung der Anlenkstelle von Hebezange und Verschwenkantrieb wird eine vorteilhafte Hebelwirkung gebildet, die zu einer Erhöhung der Zangenschließkräfte für eine höhere Sicherheit der Fixierung des Schienenkopfes führt.

Die Erfindung bezieht sich weiters auf ein besonders vorteilhaftes Verfahren zum Biegen der Schienenenden im Bereich von Stoßstellen

mit einer erfindungsgemäßen Gleisbearbeitungsmaschine, wobei die Schienenenden gegen den Widerstand von auf die Schiene drückenden Widerlagern zu einer bleibenden Verformung angehoben werden. Dieses Verfahren besteht darin, daß unter Verwendung der beiden äußeren, auf die Schienen aufgelegten Druckstempel als Meßbasis durch zwei im Bereich der Stoßstelle angeordnete, auf den Schienenenden aufliegende und mit elektrischen Wegaufnehmern in Verbindung stehende Verschiebungsaufnehmer die Abweichung von der Meßbasis festgestellt und diese einer Steuereinrichtung zugeführt wird, und anschließend die Stoßenden durch die zwischen den Druckstempel befindlichen Hebezangen unterhalb des Schienenkopfes erfaßt und durch Beaufschlagung der beiden Druckstempel unter kontinuierlicher Messung des Verschiebeweges bzw. Biegewertes schrittweise auf einen vorgewählten Überbiege-Toleranzwert angehoben werden, wobei zwischen den einzelnen Biegeschritten - unter Beibehaltung der Einspannung des Schienenkopfes zwischen den Hebezangen - jeweils eine Entlastung der Druckstempel erfolgt und die Biegewerte automatisch mit zunehmender Näherung zum Überbiegungs-Toleranzwert - in Abhängigkeit von den im entlasteten Zustand abgenommenen Meßwerten - verkleinert werden. Dieses erfindungsgemäße Verfahren auf der Basis einer Schienenstoß-Biegung durch wiederholtes Aufbringen von Kräften unter ständiger Messung des Biegeweges ist insbesondere im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Ausbildung des Hebeorganes noch rascher und genauer durchführbar, da der freiliegende Schienenkopf ohne zusätzliche Vorarbeiten rasch und sicher erfaßbar und auch durch die beidseitige Einspannung mittels der Hebezangen während der gesamten Biegung zwangsgeführt ist. Dies ist besonders während der Druckentlastung nach den einzelnen Biegeschritten von Bedeutung, da durch die bleibende Einspannung auch in diesem Zustand kein z.B. durch Eigenspannungen bedingtes seitliches Abweichen des Schienenstoßes möglich ist.

Die Erfindung wird an Hand eines in der Zeichnung dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen:

Fig.1 eine schematische Seitenansicht einer fahrbaren Gleisstopp-

maschine mit einer Einrichtung zum Biegen der Enden einer verlegten Schiene des Gleises im Bereich einer Stoßstelle,

Fig.2 eine vergrößerte Seitenansicht der Biegeeinrichtung nach Fig.1,

Fig.3 einen Querschnitt durch die Biegeeinrichtung gemäß der Schnittlinie III-III in Fig.2,

Fig.4 eine teilweise Draufsicht und Schnitt durch die Biegeeinrichtung gemäß der Schnittlinie IV-IV in Fig.2,

Fig.5 ein Kraft-Biegeweg-Diagramm als Folge einer schrittweisen Biegung des Schienenstoßes durch die erfindungsgemäße Biegeeinrichtung und

Fig.6 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Hebezange zum Angriff unter dem Schienenkopf mit einer Kraftmeßeinrichtung in schematischer Teil-Seitenansicht.

Die in Fig.1 dargestellte Gleisstopf- und Richtmaschine 1 weist einen langgestreckten Maschinenrahmen 2 auf, der endseitig im Bereich von Fahrkabinen auf Schienenfahrwerken 3 abgestützt ist, die auf einem aus Schienen 4 und Querschwellen 5 gebildeten Gleis verfahrbar sind. Auf dem Maschinenrahmen 2 ist eine Antriebs- und Energieversorgungseinrichtung 6 angeordnet und für den Vorschub der Maschine 1 in der durch einen Pfeil 7 dargestellten Arbeitsrichtung ist ein Fahrtrieb 8 vorgesehen. Im Bereich des hinteren Fahrwerkes 3 ist ein Stopfaggregat 9 mit beistell- und vibrierbaren Stopfwerkzeugen höhenverstell- und querverschiebbar am Maschinenrahmen gelagert. Dem Stopfaggregat 9 ist eine Einrichtung 10 zum Biegen der Schienenenden eines verlegten Gleises im Bereich eines Schienenstoßes 11 vorgeordnet, die durch einen Zylinder-Kolben-Antrieb 12 höhenverstellbar ausgebildet und über eine Steuereinrichtung 13 steuerbar ist. Die gesamte Biegeeinrichtung 10 ist über quer zur Maschinenlängsrichtung verlaufende, mit dem Maschinenrahmen 2 verbundene Holme 14 von einem zum gegenüberliegenden Schienenstrang querverschiebbar. Der Biegeeinrichtung 10 unmittelbar vorgeordnet ist eine Arbeitskabinen am Maschinenrahmen 2 befestigt,

durch welche eine genaue Beobachtung der Biegevorgänge möglich ist.

Die in Fig.2 bis 4 vergrößert und detailliert dargestellte Biegeeinrichtung 10 besteht aus einem länglichen, über zwei Doppel-Spurkranzrollen 15 auf der Schiene 4 abstützbaren Tragrahmen 16, der über einen Ausleger 17 höhen- und querverstellbar mit dem Maschinenrahmen 2 verbunden ist. Jeweils endseitig in Maschinenlängsrichtung ist ein Widerlager in Form eines hydraulischen Druckzylinders 18 mit einem an die Schienenfahrfläche anlegbaren Druckstempel 19 mit dem Tragrahmen 16 verbunden. Mittig zwischen diesen Druckstempel 19 sind zwei symmetrisch zur Schienenvertikalebene angeordnete, um eine in Maschinenlängsrichtung verlaufende Achse bzw. Anlenkstelle 20 verschwenkbar gelagerte Hebezangen 21 als Hebewerkzeug vorgesehen. Jede zum Angriff unter dem Schienenkopf ausgebildete Hebezange 21 ist mit einem Verschwenkantrieb 22 verbunden, der jeweils an zwei seitlichen, mit dem Tragrahmen 16 verbundenen Auslegerarmen 23 abgestützt ist.

Wie insbesondere in Fig.3 ersichtlich, sind beide Hebezangen 21 auf einem Zwischenträger 24 seitlich verschwenkbar gelagert, der in einer entsprechenden Ausnehmung 25 des Tragrahmens 16 im wesentlichen quer zur Maschinenlängsrichtung beweglich angeordnet ist. Im Bereich seines unteren, am Tragrahmen 16 angrenzenden Auflagers 26 ist dieser zur Schienenvertikalebene bzw. dem Hebezangenpaar symmetrisch ausgebildete Zwischenträger 24 konkav gewölbt geformt, wobei zwischen dem Auflager 26 und dem Tragrahmen 16 ein zum Verschleiß geeigneter Abstützteil 27 angeordnet ist. Zum besseren Verständnis ist in Fig.3 hinter den Hebezangen 21 lediglich der Druckstempel 19 strichliert dargestellt. Die Anlenkstelle 28 des Verschwenkantriebes 22 an der Hebezange 21 ist jeweils von der dem Tragrahmen 16 unmittelbar benachbarten Anlenkstelle 20 von Zwischenträger 24 und Hebezange 21 in Maschinenquerrichtung distanziert angeordnet, so daß die Anpreßkraft des Verschwenkantriebes 22 durch Hebelwirkung verstärkt auf die Hebezange 21 und von dieser auf die Schiene 4 ausgeübt wird. Zwischen jedem Druckstempel 19 und angrenzenden Doppel-Spurkranzrolle 15 ist ein zangenartig zueinander verstellbares Heberollenpaar 29 mit jeweils einem zur Anlage unterhalb des Schienenkopfes ausgebildeten, rotierbaren Hebeteller (zur Vereinfachung in Fig.4 lediglich mit strichpunktierten Linien dargestellt) am Tragrahmen 16 angelenkt. Damit

ist die Biegeeinrichtung 10 zusammen mit dem Höhenverstellantrieb 12 und einem an den Tragrahmen 16 angelenkten Richtantrieb 30 (Fig.4) als herkömmliches Gleishebe- und Richtaggregat zum Nivellieren und Richten des Gleises einsetzbar.

Zur Steuerung des Biegevorganges ist eine den Verformungs- bzw. Biegeweg messende Meßvorrichtung 31 (Fig.2 und 4) vorgesehen, die aus vier höhenverstellbar am Tragrahmen 16 geführten Tastern 32 und einem Meßbalken 33 sowie beidseits der Hebezangen 21 angeordneten, höhenverstellbaren Verschiebungsaufnehmer 34 gebildet ist. Jeder dieser am unteren Ende einen Tastschuh 35 aufweisenden Verschiebungsaufnehmer 34 ist im Bereich des oberen, an den Meßbalken 33 angrenzenden Endes mit einem elektrischen Wegaufnehmer 36 verbunden. Die beiden im Bereich der Druckstempel 19 befindlichen Taster 32 sind gelenkig mit dem Meßbalken 33 verbunden und liegen mit ihrem unteren Ende auf einer mit dem Druckstempel 19 verbundenen Basisplatte 37 auf.

Im folgenden wird die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Biegeeinrichtung zum Biegen der Schienenenden im Bereich von Stoßstellen verlegter Gleise näher beschrieben.

Sobald ein zum Beispiel schwebender und geschweißter Schienenstoß 11 der Schienen 4 erreicht ist, wird das Hebezangenpaar 21 durch Verfahren der Maschine 1 genau über dem Schienenstoß 11 zentriert und die Biegeeinrichtung 10 bei auseinandergespreizten Hebezangen 21 auf die Schiene 4 abgesenkt. Diese wird durch Zusammenpressen der Heberollenpaare 29 unterhalb des Schienenkopfes erfaßt und in die durch das Gleisricht- und Nivellier-Bezugssystem der Maschine 1 festgestellte Soll-Lage des Gleises mittels des Antriebes 12 und gegebenenfalls auch des Richtantriebes 30 verbracht. Anschließend werden beide Hebezangen 21 durch Betätigung der ihnen zugeordneten Verschwenkantriebe 22 unterhalb des Schienenkopfes an die Schiene 4 angepreßt, wobei durch als Sicherheitseinrichtung dienende Endschalter 38 (Fig.3) jede folgende Beaufschlagung der Druckstempel 19 unterbrochen wird, falls die Hebezangen 21 nicht im vollständigen Eingriff mit der Schiene 4 stehen. Sofern also durch die korrekte

Endlage der Hebezeugen 21 keine Unterbrechung durch die beiden Endschalter 38 erfolgt, werden als nächstes die beiden Druckstempel 19 automatisch durch die Steuereinrichtung 13 beaufschlagt und auf die Schiene 4 aufgelegt. Dabei werden die auf den Basisplatten 37 aufliegenden Taster 32 ebenfalls abgesenkt und bilden für die Messung des erforderlichen Biegeweges eine Null-Basis. Abweichend von dieser Null-Basis werden die beiden Tastschuhe 35 der mittigen Verschiebungsaufnehmer 34 entsprechend der Absenkung des Schienenstosses 11 auf die Schienenenden aufgelegt. Dabei wird durch die elektrischen Wegaufnehmer 36 die Abweichung vom die Null-Basis darstellenden Meßbalken 33 festgestellt und das entsprechende Meßsignal als Steuerungsgröße für den folgenden iterativen (schrittweisen) Biegevorgang der mit einer integrierten Steuerelektronik ausgebildeten Steuereinrichtung 13 zugeführt.

Die erste Biegung wird durch Beaufschlagung der - mit den Hebezeugen 21 ein 3-Punkt-Biegesystem bildenden Druckstempel 19 zur Erzeugung von durch Kraftpfeile 39 (Fig.2) dargestellten Andrückkräfte auf die Schiene 4 eingeleitet. Durch die Absenkung der Druckstempel 19 kommt es zu einem Abheben des Tragrahmens 16 mitsamt den darauf befestigten Hebezeugen 21, wodurch mit diesen eine durch einen Kraftpfeil 40 dargestellte, nach oben gerichtete Biegekraft ausgeübt wird. Nach erfolgter Biegung werden die Druckstempel 19 entlastet und der Weg der Biegung mit Hilfe der Verschiebungsaufnehmer 34 festgestellt. Dieser Biegeweg als Ergebnis des vorausgegangenen Biegeschrittes bildet das Biegemaß für den nächstfolgenden Biegevorgang, das durch die Steuereinrichtung 13 automatisch ermittelt wird. Die Tätigkeit des Maschinisten beschränkt sich dabei auf das Auslösen des Biegeprozesses durch Tastendruck auf die Steuereinrichtung 13 und auf die Überwachung des gesamten Biegevorganges. Dieser ist abgeschlossen, sobald ein voreingestellter Toleranzwert erreicht ist. Der auf den Soll-Wert angehobene Schienenstoß 11 wird folglich noch durch das Stopfaggregat 9 der Maschine 1 zur Vermeidung weiterer Verformungsbelastungen unterstopft.

In Fig.5 ist der schrittweise durchgeführte Biegevorgang auf einem Diagramm graphisch dargestellt, wobei 46 der Kraft und 47 dem Ver-

formungs- bzw. Biegeweg entspricht. Die Größe 48 zeigt den gesamten, einen Toleranzwert 51 aufweisenden Biegeweg, wobei die Differenz zwischen 48 und 49 dem im ersten Biegeschritt erreichten Biegeweg entspricht. Die Differenz zwischen 49 und 50 bzw. 50 und 51 entspricht dem zweiten bzw. dritten Biegeschritt. Wie aus dem Kraftlinienverlauf deutlich ersichtlich, ist wegen des elastischen Biegeverhaltens bei jedem Biegeschritt eine über den tatsächlichen Biegewert erforderliche Verschiebung des Schienenstoßes notwendig, um schließlich eine plastische Verformung zu erhalten.

Es ist aber auch, wie in Fig.6 schematisch dargestellt, durch Ausbildung eines zu einer Basisplatte 41 einer Hebezange 42 beweglich ausgebildeten Anpreßteiles 43 und Zwischenschaltung von Kraftmeßgeräten 44, z.B. auf Basis der Piezo-Elektrizität oder Kraftmeßdosen, möglich, während der Biegung zusätzlich zum Biegeweg auch gleichzeitig die Biegekraft zu messen. Dadurch kann z.B. bei Eingabe des Querschnittes der zu biegenden Schiene 45 sowie des erforderlichen Biegeweges in einen Prozeßrechner automatisch die für die Biegung erforderliche Kraft ermittelt und als Steuergröße für die dann in einem Schritt durchführbare Biegung eingesetzt werden.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Fahrbare Gleisbearbeitungsmaschine, insbesondere Stopf- und Richtmaschine, mit einer Einrichtung zum Biegen der Enden verlegter Schienen im Bereich von Stoßstellen, bestehend aus wenigstens einem über der Schiene angeordneten und zum Maschinenrahmen höhenverstellbaren Tragrahmen, der mit an seinen in Maschinenlängsrichtung sich erstreckenden Endbereichen angeordneten und gegen die Schienenoberseite anlegbaren Widerlagern und einem mittigen, zum Angriff an die Schiene ausgebildeten, zangenartigen Hebewerkzeug versehen ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß als Hebewerkzeug zwei Hebezangen (21) vorgesehen sind, die zwischen den, als hydraulisch höhenverstellbaren Druckstempel (19) ausgebildeten Widerlagern und symmetrisch zur Schienenvertikalebene angeordnet, sowie am Tragrahmen um eine in Maschinenlängsrichtung verlaufende Achse verschwenkbar gelagert sind, wobei jede zum Angriff unter dem Schienenkopf ausgebildete Hebezange (21) mit einem eigenen Verschwenkantrieb (22) verbunden ist.

2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beide Hebezangen (21) bzw. das Hebezangenpaar auf einem Zwischenträger (24) seitlich verschwenkbar gelagert sind, der in einer Ausnehmung (25) des Tragrahmens (16) quer zur Maschinenlängsrichtung beweglich angeordnet ist.

3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der vorzugsweise in Maschinenlängs- und Hebezangenpaar-Ebene symmetrisch ausgebildete Zwischenträger (24) im Bereich seines unteren, an den Tragrahmen (16) angrenzenden Auflagers (26) konkav gewölbt ausgebildet und zwischen dem Auflager (26) des Zwischenträgers (24) und dem Tragrahmen (16) ein zum Verschleiß geeigneter Abstützteil (27) angeordnet ist.

4. Maschine nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlenkstelle des vorzugsweise Hydraulik-

Verschwenkantriebes (22) an der Hebezange (21) von der dem Tragrahmen unmittelbar benachbarten Anlenkstelle des Zwischenträgers (24) und Hebezange (21) in Maschinen-Querrichtung im Abstand angeordnet ist.

5. Verfahren zum Biegen der Schienenenden im Bereich von Stoßstellen mit einer Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Schienenenden gegen den Widerstand von auf die Schiene drückenden Widerlagern zu einer bleibenden Verformung angehoben werden, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß unter Verwendung der beiden äußeren, auf die Schienen aufgelegten Druckstempel als Meßbasis durch zwei im Bereich der Stoßstelle angeordnete, auf den Schienenenden aufliegende und mit elektrischen Wegaufnehmern in Verbindung stehende Verschiebungsaufnehmer die Abweichung von der Meßbasis festgestellt und diese einer Steuereinrichtung zugeführt wird, und anschließend die Stoßenden durch die zwischen den Druckstempel befindlichen Hebezangen unterhalb des Schienenkopfes erfaßt und durch Beaufschlagung der beiden Druckstempel unter kontinuierlicher Messung des Verschiebeweges bzw. Biegewertes schrittweise auf einen vorgewählten Überbiege-Toleranzwert angehoben werden, wobei zwischen den einzelnen Biegeschritten - unter Beibehaltung der Einspannung des Schienenkopfes zwischen den Hebezangen - jeweils eine Entlastung der Druckstempel erfolgt und die Biegewerte automatisch mit zunehmender Näherung zum Überbiegungs-Toleranzwert - in Abhängigkeit von den im entlasteten Zustand abgenommenen Meßwerten - verkleinert werden.

Fig. 1

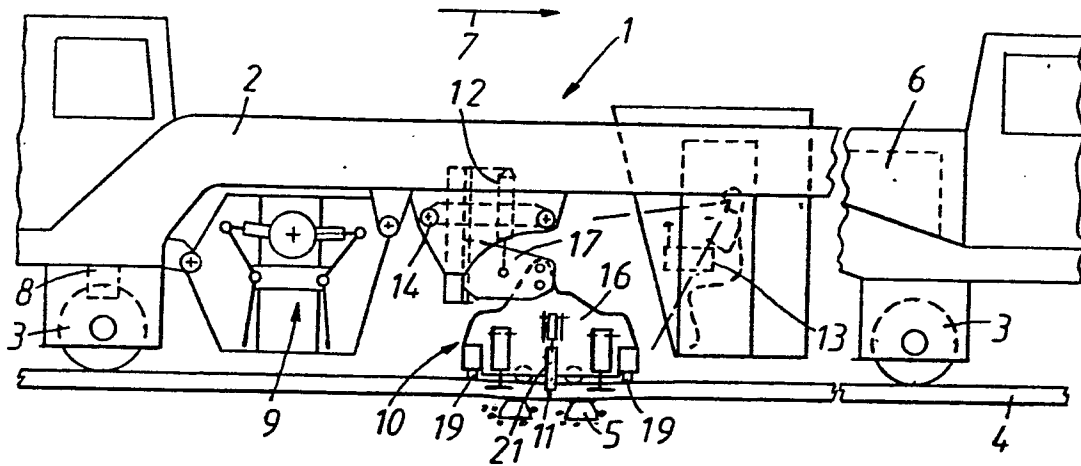
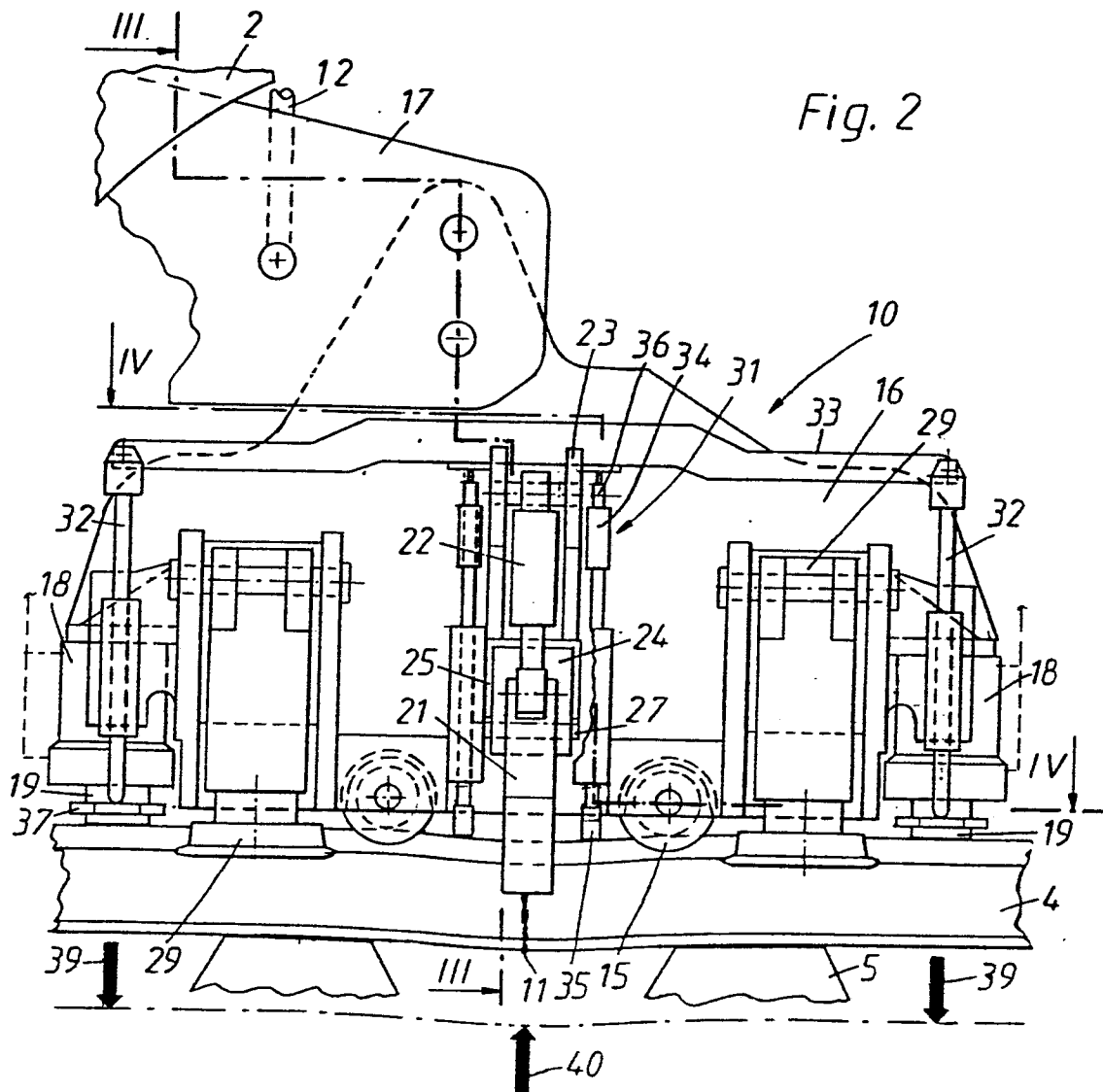


Fig. 2



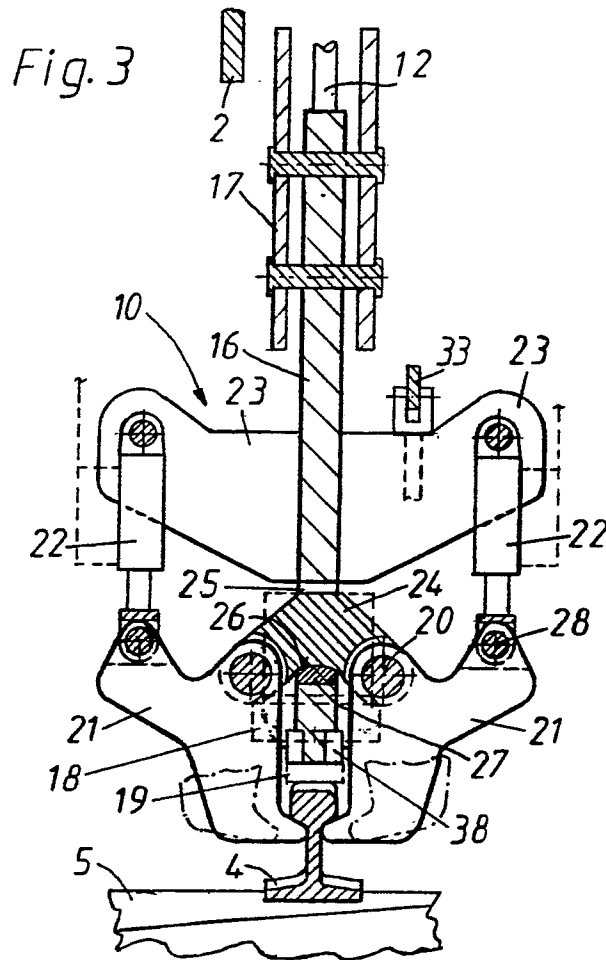


Fig. 6

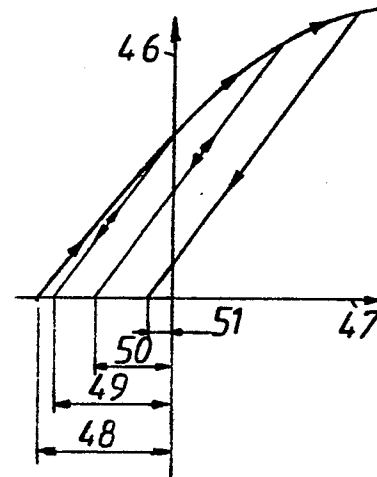
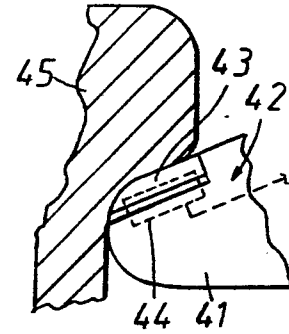
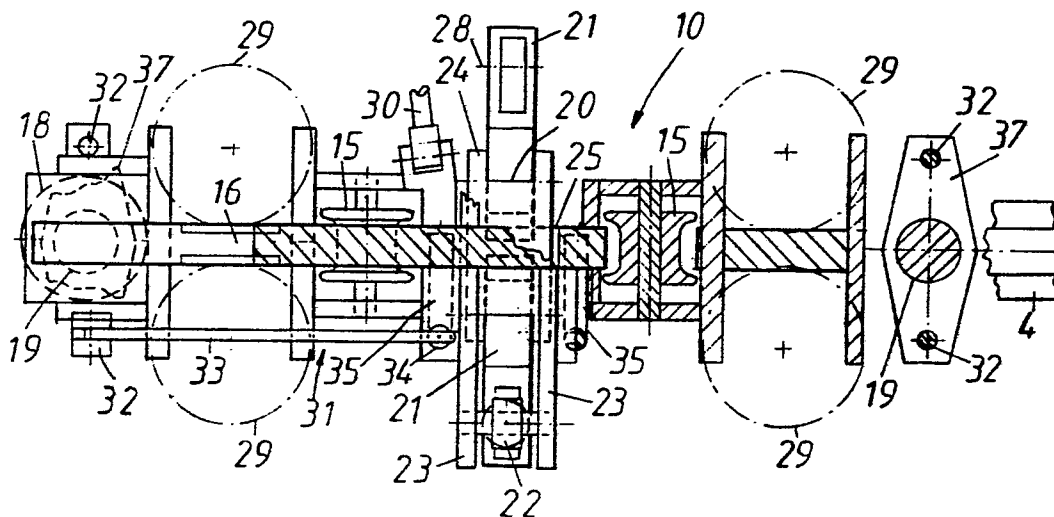


Fig. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0205723

Nummer der Anmeldung

EP 85 89 0146

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	US-A-3 187 429 (FOX)		E 01 B 31/08
A	DE-A-1 067 837 (RAU)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			E 01 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 06-03-1986	Prüfer RUYMBEKE L.G.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			