

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 624 689 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94106636.7**

51 Int. Cl.⁵: **E01B 31/17**

22 Anmeldetag: **28.04.94**

30 Priorität: **14.05.93 DE 4316252**

71 Anmelder: **Elektro-Thermit GmbH**
Gerlingstrasse 65
D-45139 Essen (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.11.94 Patentblatt 94/46

72 Erfinder: **Leitheusser, Wolfgang**
Breddestrasse 17
D-45138 Essen (DE)
Erfinder: **Siegmundt, Werner**
Enfieldstrasse 217
D-45966 Gladbeck (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE NL

74 Vertreter: **Perret, Georg, Dr.**
Th. Goldschmidt AG
Patentabteilung
Goldschmidtstrasse 100
D-45127 Essen (DE)

54 Schienenschleifmaschine.

57 Auf einem Gleis fahrbare Schienenschleifmaschine für die abrasive Entfernung von Verformungen bzw. Graten auf der Innenseite der Schienenköpfe sowie für die Reprofilierung des Schienenkopfbereiches durch polygonales Schleifen, bestehend aus einer aus Längsträgern und Quertraversen gebildeten Plattform mit auf den Schienen des Gleises geführten Spurrollen und aus vorzugsweise zwei in Fahrtrichtung hintereinander angeordneten und mit der Plattform verbundenen, im wesentlichen baugleichen Schleifmodulen, gekennzeichnet durch die Merkmale

- (a) die Schleifmodule (7a, 7b) sind auf der Plattform (10) lösbar montiert,
- (b) jedes Schleifmodul (7a, 7b) weist einen Rahmen (15) mit einem darin horizontal quer zur Schienenlängsrichtung verstellbar angeordneten Zustellschlitten (46) auf,
- (c) der Zustellschlitten (46) weist einen vertikal zur Schienenlängsrichtung verstellbaren Lift (28) auf,
- (d) im Lift (28) ist eine Schwenkkonsole (26) verschwenkbar um eine längs zur Schienenlängsrichtung angeordnete Schwenkachse (29) gela-

ger,

(e) an der Schwenkkonsole (26) ist eine motorgetriebene Schleifeinrichtung (22) angeordnet.

EP 0 624 689 A2

Gegenstand der Erfindung ist eine auf einem Gleis fahrbare Schienenschleifmaschine für die abrasive Entfernung von Verformungen bzw. Graten auf der Innenseite der Schienenköpfe sowie für die Reprofilierung des Schienenkopfbereiches durch polygonales Schleifen.

Durch die Befahrung der Gleisanlagen werden die Schienenköpfe der Schienen abgefahren und ein Grat seitlich ausgewalzt. Diese Grate gilt es zu entfernen und dabei das ursprüngliche Idealprofil des Schienenkopfes wieder herzustellen.

Es ist bekannt, durch Schleifzüge solche Grate durch Hobeln und/oder Schleifen zu entfernen. Diese Schleifzüge sind naturgemäß groß und müssen an die Bearbeitungsstelle durch Befahren der Gleise herangeführt werden. Hierzu sind entsprechend lange Streckensperrzeiten für die betroffenen Gleisstreckenabschnitte erforderlich.

Diese Gleiszüge und deren Einsatzzeiten sind teuer und insbesondere dann unwirtschaftlich, wenn kritische Schienenbereiche öfter beschliffen werden müssen, die naturgemäß nur relativ kurze Strecken darstellen, wie z.B. im Bereich von Weichen, Kurven und dergleichen. Die Länge der Streckensperrzeit steht dabei in einem unwirtschaftlichen Verhältnis zur relativ kurzen Bearbeitungszeit.

Um die teuren und schwerfällig zu handhabenden Schleifzüge zu vermeiden, ist es auch bekannt, mit Handschleifapparaten solche Grate und Verformungen an den Schienenköpfen zu beseitigen.

Der Nachteil liegt hierbei in der relativ zeitraubenden und schweren Handwerksarbeit. Ein weiterer Nachteil ist, daß die erzielbare Genauigkeit mit Blick auf eine Ideal-Reprofilierung nicht ausreichend ist. Darüber hinaus besteht ein Nachteil darin, als daß von einem Arbeiter nur eine einzige Schiene und nicht beide Schienen zugleich bearbeitet werden können.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schienenschleifmaschine vorzuschlagen, welche die vorgenannten Nachteile beseitigt.

Gelöst wird die Aufgabe durch eine Schienenschleifmaschine, wie sie durch Anspruch 1 und die folgenden Ansprüche gekennzeichnet ist.

Die erfindungsgemäße Schienenschleifmaschine ist infolge ihrer kompakten Bauweise hochmobil. Das bedeutet, daß sie auf einem normalen LKW-Kranwagen außerhalb des Schienenbereiches befördert und damit an den Ort der Schienenbearbeitung herangebracht werden kann. Die Schienenschleifmaschine kann mit dem LKW-Kran direkt auf das Gleis gehoben werden und nach durchgeführter Schleifarbeit wieder abgehoben werden.

Diese Beweglichkeit der erfindungsgemäßen Schleifmaschine ermöglicht es, die Sperrung der Gleisstrecke auf das notwendige Minimum zu beschränken.

Die Schienenschleifmaschine ist aufgrund ihrer besonderen Konstruktion hervorragend zur Bearbeitung von Schienenabschnitten von wenigen Metern bis zu mehreren Kilometern geeignet und gewährleistet profilgenaues Entgraten und Beschleifen der Schienen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung besteht vorzugsweise aus zwei in Fahrtrichtung hintereinander angeordneten Schleifmodulen, welche lösbar mit einer Plattform verbunden sind. Der Vorteil dieser Ausführung ist, daß - je nach den Bedürfnissen - mit einem oder mit zwei Schleifmodulen gearbeitet werden kann. Auch sind die Schleifmodule im wesentlichen in sich baugleich und lediglich beim zweiseitigen Betrieb um 180° zueinander verdreht angeordnet.

Die Schienenschleifmaschine kann für den automatischen und den halbautomatischen Betrieb ausgerüstet sein, so daß eine optimale Bearbeitungswirtschaftlichkeit je nach erforderlicher Streckenbearbeitungslänge gegeben ist. Die Bearbeitung der Schienenköpfe durch die Schienenschleifmaschine erfolgt folgendermaßen:

Nachdem die Schienenschleifmaschine auf das Gleis gesetzt wurde, wird die Schleifscheibe so eingestellt, daß sie parallel zur Innenflanke des Schienenkopfes zu stehen kommt. Hierzu weist die Vorrichtung Skalen und Meßeinrichtungen auf, welche eine schnelle Grundeinstellung erlauben. Nun wird die Schleifscheibe an die Innenseite des Schienenkopfes herangeführt und bei gleichzeitigem Fahrtrieb der Grat abgeschliffen. Bei größeren Graten kann dies durch mehrmaliges Hin- und Herfahren erfolgen. Anschließend wird die Schleifscheibe um einen bestimmten Winkelgrad verschwenkt und der Schleifvorgang wiederholt.

Die Erfahrungen zeigen, daß drei bis fünf solcher Einstellungen genügen, um eine ausreichend präzise Reprofilierung im Innenbereich des Schienenkopfes zu erreichen.

Die Vorrichtung eignet sich aufgrund ihrer kurzen Bauweise auch besonders für das Abarbeiten von Graten in engen Kurvenbereichen und in Weichenbereichen.

Um auch in kritischen Zonen, bei welchen mit größeren Behinderungen z.B. durch weitere Weichenteile zu rechnen ist, arbeiten zu können, kann die übliche topfförmige Schleifscheibe durch eine schmale Schleifscheibe ersetzt werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird anhand der Figuren 1 bis 13 zum Teil in schematischer Weise beispielhaft wiedergegeben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt einer Schiene mit einer innenseitig am Schienenkopf zu entfernenden Verformung

Fig. 2 eine Darstellung gem. Fig. 1 während eines ersten Bearbei-

- Fig. 3 eine Darstellung gem. der Figuren 1 und 2 während eines weiteren Bearbeitungsschrittes
- Fig. 4 eine schematische Darstellung einer automatischen, rechnerunterstützten Steuerung und Führung einer Schleifscheibe der erfindungsgemäßen Vorrichtung bzw. die Anordnung der hierfür erforderlichen Meß- und Betätigungsorgane bezüglich der Schleifscheibe resp. der Schienen
- Fig. 5 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Schleifvorrichtung nebst einem angekoppelten Aggregatwagen (Fremdantrieb)
- Fig. 6 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Schleifvorrichtung
- Fig. 7 eine Draufsicht auf eine Schleifvorrichtung gem. Fig. 6
- Fig. 8 eine Detailvergrößerung aus Fig. 7
- Fig. 9 eine Stirnansicht einer Schleifvorrichtung gesehen von der Ebene IX - IX der Fig. 6
- Fig. 10 bis 12 vergrößerte Detailstirnansichten gem. Fig. 9, wobei die Schleifscheibe jeweils eine andere Winkellage zur Schiene einnimmt
- Fig. 13 eine bei engen Platzverhältnissen einsetzbare Schleifscheibe.

Fig. 1 zeigt beispielhaft eine durch längere Befahrung entstandene, innenseitige Verformung V des Schienenkopfes 2 einer Schiene 3, welche sich in einer bestimmten Längserstreckung der Schiene 3 ausbilden kann. Diese Verformung V entsteht in der Regel in einem Übergangsbereich 5 zwischen einem im wesentlichen vertikalen Führungsbereich 4 und einer im wesentlichen horizontalen Abrollfläche 6 des Schienenkopfes 2, welche im Laufe der Zeit durch Auswalzung entsteht.

Mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird der Schienenkopf 2 im Bereich der Verformung V vorzugsweise abrasiv bearbeitet bzw. reprofiliert, d.h. die Idealgeometrie wieder hergestellt. Zunächst sei anhand der Figuren 1 bis 4 die Arbeitsweise bzw. das Schleifverfahren der erfindungsgemäßen Vorrichtung erläutert.

In einem ersten Bearbeitungsschritt wird das Werkzeug, beispielsweise eine Topf-Schleifscheibe 24, mit seiner Erzeugenden E parallel zur im wesentlichen vertikalen Führungsfläche 4 des Schie-

nenkopfes 2 an diese Führungsfläche 4 herangeführt, derart, daß die über diese Ebene nach innen hinausstehende Verformung V abrasiv entfernt wird und gleichzeitig die Schleifscheibe 24 in dieser Einstellung in Schienenlängsrichtung gemäß der zu bearbeitenden Schienenlänge verfahren wird (Vorschub) (Fig. 2). In einem weiteren Bearbeitungsschritt wird die Schleifscheibe 24 derart verschwenkt, daß deren Erzeugende E tangential zur Idealkontur des Übergangsbereiches 5 des Schienenkopfes 2 zu liegen kommt. Die Schleifscheibe 24 wird in dieser und jeder weiteren Winkelleinstellung über die gesamte zu bearbeitende Schienenlänge geführt, wobei die entsprechend über die Idealkontur hinausragende Verformung V abgearbeitet wird.

Der Schwenkbereich der Erzeugenden E von der Führungsfläche 4 bis zur Abrollfläche 6 beträgt in etwa 87° .

Als Schleifresultat erhält man eine polygonal an die Idealkontur angenäherte Form des Schienenkopfes 2, dessen Genauigkeitsgrad von der Anzahl der Schleifzyklen mit verschiedenen Winkelleinstellungen der Schleifscheibe 24 abhängig ist.

In einer bevorzugten Verfahrensvariante ist vorgesehen, beide Schienenstränge 3 gleichzeitig in oben beschriebener Weise zu bearbeiten. In einer weiteren, besonders bevorzugten Verfahrensvariante erfolgt die Steuerung bzw. Einstellung der Schleifscheibe 24 zum Schienenkopf 2 rechnerunterstützt. Hierzu sind einige sensorisch zu ermittelnde Daten über die zu bearbeitende Schiene 3 resp. der Schleifscheibe 24 erforderlich.

In Fig. 4 ist beispielhaft und schematisch eine Sensoranordnung nebst Schleifscheibe 24 und dessen Betätigungsorgane, teilweise nur durch entsprechende Bewegungspfeile dargestellt, wiedergegeben. Als Organe zur Abtastung der Schiene 3 sind hier beispielsweise mechanische Rollenabtaster vorgesehen. Es kann natürlich jede Art von sensorischen Mitteln, sofern sie für diesen Zweck geeignet erscheinen, eingesetzt werden.

Zunächst wird die Soll-Lage der Führungsfläche 4 des Schienenkopfes 2 durch den Sensor 70 festgestellt, dessen Tastorgan 71 im unteren Bereich der Führungsfläche 4, welche in der Regel stets unversehrt bleibt und somit eine Referenzfläche bilden kann, angreift. Gleichzeitig wird durch Sensoren 72, 74, welche der Schleifscheibe 24 bezüglich beider möglicher Fahrrichtungen Pf1 (Vorschubrichtungen) vorgeschaltet sind, der Ist-Wert festgestellt. Die Tastorgane 73, 75 dieser Sensoren 72, 74 greifen vorzugsweise am oberen Bereich der Führungsfläche 4 an, an welchen sich die zu entfernende Verformung V befindet. Die Lage der Erzeugenden E der Schleifscheibe 24 kann durch einen Sensor 76 ermittelt werden.

Aus diesen derart ermittelten Daten kann nun die Schleifscheibenzustellung, beispielsweise über einen Druckzylinder 63 gemäß dem ersten Bearbeitungsschritt, wie oben beschrieben, vollzogen werden, sowie auch die Fahrgeschwindigkeit (Vorschub Pf1) geregelt werden.

Durch den jeweils bezüglich der Fahrtrichtung hinter der Schleifscheibe 24 liegenden Sensor 72, 74 kann das Schleifergebnis (Ist-Wert) festgestellt werden und mit dem Soll-Wert verglichen werden (Sensor 70).

Eventuelle Korrekturen der Zustellung können daraus abgeleitet werden bzw. kann dadurch auch die Lage der Erzeugenden E der Schleifscheibe 24, welche sich im Laufe der Zeit durch Abnutzung verändert, festgestellt werden, so daß der diesbezüglich oben beschriebene Sensor 76 entfallen könnte.

Nach Beendigung des ersten Bearbeitungsschrittes (Planen des Führungsbereiches 4) kann der Übergangsbereich 5 entsprechend eines im Speicher des Rechners 77 enthaltenen Programmes, dessen Inhalt sämtliche Zustelldaten bei entsprechend eingegebenen Winkelstellungen der Schleifscheibe 24 zum Schienenkopf 2 sein kann, bearbeitet werden.

Die Anzahl der Schleifzyklen resp. die verschiedenen Winkeleinstellungen der Schleifscheibe 24 können beispielsweise nach Bedarf an einer Eingabe- und Überwachungseinrichtung 66 durch eine Bedienerperson eingegeben werden.

Die Schleifreaktionskraft PF2, welche quer zur Schienenlängsrichtung verläuft, wird über den Zustellzylinder 63 in den Maschinenrahmen 15 eingeleitet. Der Maschinenrahmen 15, welcher mittels Laufräder 16 auf den Schienen fahrbar ist, weist eine Querführung auf, welche durch Führungs- und Abstützrollen 18, 19, welche sich innenseitig am unverformten Bereich der Führungsflächen 4 der entsprechenden Schienenköpfe 2 abstützen, gebildet ist.

Die Schleifreaktionskraft, welche an dem einen Schienenstrang erzeugt wird, wird über die Schleifwelle 25 in den Maschinenrahmen 15 und von dort über die Führungsrolle 18 in den gegenüberliegenden Schienenstrang eingeleitet.

Diese Führungsrolle 18 ist vorzugsweise starr am Maschinenrahmen 15 angebracht, wobei die gegenüberliegende Führungsrolle 19 zum Ausgleich etwaiger Spurweitendifferenzen gefedert am Rahmen 15 angebracht ist.

In Fig. 5 ist eine Vorrichtung 1 zum vorzugsweise abrasiven Bearbeiten bzw. Korrigieren des Kopfbereiches 2 von Schienen 3, insbesondere des inneren, im wesentlichen vertikalen Führungsbereiches 4 und des gerundet gestalteten Übergangsbereiches 5 bis hin zur im wesentlichen horizontalen Abrollfläche 6 schematisch dargestellt. Diese Vor-

richtung weist beispielsweise auf der Straße (LKW) transportable, unter Umständen mit einer LKW-seitigen Krananordnung auf die entsprechende Gleisanlage bzw. Plattform 10 aufsetzbare Module 7a, 7b, welche die eigentliche Schleifvorrichtung 7 bilden, sowie einen Aggregatewagen 8, welcher z.B. einen Generator 9, ein Hydraulik- oder Pneumatikaggregat 11 (Kompressor) sowie den Fahrtrieb 12 beinhalten kann, auf.

Der Aggregatewagen 8 ist mittels einer Koppelstange 13 mit der Schleifvorrichtung 7 verbunden. Zum Einhängen von Kranhaken etc. sind entsprechende Ösen 14 oder ähnliche an den Modulen 7a, 7b, 8 der Vorrichtung 1 vorgesehen.

Wie in den Figuren 6 bis 12 dargestellt, weist die Schleifvorrichtung 7 (7a, 7b) einen Rahmen 15 auf, welcher an seinen vier Eckbereichen mit Schienenspurrädern 16 versehen ist. Im mittleren Bereich des Rahmens 15 sind zusätzliche Stützrollen 17 angebracht.

Die seitliche Führung (horizontal quer zum Schienenverlauf) wird durch an den vier Eckbereichen angeordnete wegklappbare Führungsrollen 18, 19 erreicht, welche innenseitig am jeweiligen Schienenkopf 2 angreifen. Spurabstandsschwankungen können durch eine gefederte Lagerung der Führungsrollen 19 ausgeglichen werden.

In vorteilhafter Weise sind feststehende (18), auf den einen Schienenstrang wirkende, und gefederte (19), auf den anderen Schienenstrang wirkende Führungsrollen vorgesehen.

Durch Wegklappen der Führungsrollen 18, 19 können diese in eine geschützte Lage verbracht werden, was z.B. beim Transport der Schienenschleifmaschine von Interesse ist.

Den Spurrädern 16 sind Tasteinrichtungen 21 vorgeschaltet, welche etwaige Hindernisse im Fahrweg ertasten und den Fahrtrieb 12 zum Schutze der Schleifeinrichtungen 22 stoppen können.

Die Schleifvorrichtung 7 weist zwei unabhängig voneinander betreibbare Schleifeinrichtungen 22 auf, welche gleichzeitig die Schienenköpfe 2 beider Schienenstränge 3 zu bearbeiten im Stande sind.

Die beiden Schleifeinrichtungen 22 sind im wesentlichen gleich ausgestaltet und spiegelsymmetrisch im Rahmen 15 angeordnet, wodurch die Beschreibung einer Schleifeinrichtung 22 sinngemäß auch für die andere Schleifeinrichtung 22 zutrifft.

Der Antriebsmotor 23 der Schleifeinrichtung 22, vorzugsweise ein Verbrennungsmotor, dessen Betriebssystem auf eine Verschwenkung um ca. 90° ausgelegt ist, ist neben einer Schleifscheibe 24, vorzugsweise eine Topfscheibe, tragenden Schleifwelle 25 an einer Schwenkkonsole 26 angeordnet.

Die Schwenkkonsole 26 ist mittels einer Schwenklageranordnung 27 an einen vertikal verfahrbaren Lift 28 schwenkbar gelagert, wobei die

Schwenkachse 29 in Schienenlängsrichtung ausgerichtet ist.

Die Winkeleinstellung der Schwenkkonsole 26 resp. der Schleifwelle 25 erfolgt über einen motorisch oder auch händisch betätigbaren doppelten Spindeltrieb 31.

Die Spindelmuttern 32 sind hierbei an der Schwenkkonsole 26 und die Spindelhalterung 33 bzw. Lagerung an einer Traverse 34 des Liftes 28 angeordnet. Die Spindelmuttern 32 und Lagerungen 33 sind beweglich (schwenkbar) in entsprechende Halterungen 35, 36 aufgenommen, um den Erfordernissen der Schwenkkinematik gerecht zu werden.

Die parallel verlaufenden Spindeln 37, 38 sind mittels Kettengetriebe 39 synchronisiert. An einem freien Ende einer Spindel 37 ist vorzugsweise ein Getriebemotor 41 und am Ende der anderen Spindel 38 ein Handrad 42 zum Antrieb der Spindeln 37, 38 vorgesehen.

Der Schwenkbereich der Schwenkkonsole 26 resp. der Schleifwelle 25 schließt in etwa einen Winkel von 90° ein, d.h. die erzeugende Ebene der Schleifscheibe 24 kann von einer vertikalen in eine horizontale Lage verschwenkt werden.

Wie beispielhaft in den Figuren 10 bis 12 dargestellt, kann die Winkeleinstellung der Schleifwelle 25 über einen an der Schwenkkonsole 26 angeordneten Winkelmaßstab 43 mittels eines am Lift 28 angebrachten Zeigers 44 eingestellt bzw. abgelesen werden.

Um die Arbeitszone der Schleifscheibe 24 bei jeder Winkellage im optimalen Bereich zu halten, ist die Schwenkkonsole 26 in einem vertikal bewegbaren Lift 28 gelagert. Der Lift 28 weist Führungsrollen 45 auf, welche mit fest an einem Zustellschlitten 46 angeordneten Führungsstangen 47 zusammenwirken.

Die Höheneinstellung des Liftes 28 wird durch eine Doppelspindelordnung 48 bewerkstelligt, dessen Spindelmuttern 49 am Lift 28 selbst und dessen Spindellagerung 51 an einer Traverse 52 des Zustellschlittens 46 angeordnet sind.

Die parallel verlaufenden Spindeln 53, 54 sind mittels Kettengetriebe 55 synchronisiert. Die Spindeln 53, 54 sind durch einen Getriebemotor 56 bzw. alternativ durch ein Handrad 57, welche jeweils an dem freien Ende der einzelnen Spindeln angreifen, antreibbar.

Die optimale Höhenlage des Liftes 28 resp. der Schleifscheibe 24 in bezug einer gewählten Winkellage der Schleifscheibe 24 kann in vorteilhafter Weise über eine auf dem Winkelmaßstab 43 angeordnete Spur 58 mittels eines am Zustellschlitten 46 angebrachten Zeigers 59 eingestellt bzw. kontrolliert werden.

Zum Transport der Schleifvorrichtung 7 kann der Lift 28 in seine oberste Position gefahren wer-

den, wobei die Schleifscheibe 24 in eine geschützte Lage gelangt.

Der Zustellschlitten 46 ist mittels Gleitbuchsen 61 an im Rahmen 15 festgelegten, quer zur Fahrtrichtung bzw. Schienenlängsachse verlaufenden Längsführungsstangen 62 horizontal verschiebbar gehalten.

Als Betätigungsorgan zur Verschiebung des Zustellschlittens 46 ist eine gesteuerte pneumatische Kolben-Zylinder-Anordnung 63 vorgesehen, welche sich einerseits am Rahmen 15 und andererseits am Zustellschlitten 46 abstützt.

Über den Pneumatikzylinder 63 kann die Zustellung der Schleifscheibe 24 in Richtung des zu bearbeitenden Schienenkopfes 5 sowie der Schleifdruck eingestellt bzw. geregelt werden. Geeignete Zylindersteuerungen sind dem Fachmann der Steuer- und Regeltechnik bekannt.

Der Vorschub in Schienenlängsachse, d.h. der Fahrtrieb, ist vorzugsweise stufenlos regelbar gehalten und erfolgt entweder, wie bereits weiter oben erwähnt, durch eine Getriebemotoranordnung 12 auf dem Aggregatewagen 8 oder, wie in Fig. 7 schematisch dargestellt, über Getriebemotoreinheiten 64 auf der Schleifvorrichtung 7 selbst.

Geeignete Bremsvorrichtungen 65 können Bestandteil der Schleifvorrichtung 7 sein, wie beispielhaft in Fig. 7 bis 9 durch ein Handrad schematisch angedeutet.

Die Überwachung und Einstellung (Schalt- und Steuerkasten 66) sämtlicher Betriebsparameter, auch die visuelle Begutachtung des Schleifresultates, erfolgt durch das entsprechende Bedienungspersonal, für welches Begehungsflächen 67 auf der Schleifvorrichtung 7 vorgesehen sind (Fig. 7 bis 9).

Zu Beginn des Schleifvorganges wird beispielsweise die Erzeugende E der Schleifscheibe 24, wie in Fig. 10 zu sehen, an den zu bearbeitenden Schienenkopf 5 herangebracht, und der Schienenkopf in der gewünschten Länge bearbeitet (Fahren der Schleifvorrichtung).

Nach erfolgter Verstellung der Erzeugenden, beispielsweise gemäß Fig. 11 und 12, und entsprechenden Verfahren der Schleifvorrichtung (vor und zurück) wird nach und nach die gewünschte Idealkontur des Schienenkopfes 5 in polygonaler Konfiguration angenähert erreicht.

Zur Bearbeitung von Schienenköpfen 2, welchen beispielsweise Führungselemente 78 zugeordnet sind, wie es z.B. im Bereich von Weichen der Fall sein kann, also unter begrenzten Platzverhältnissen, ist es besonders vorteilhaft, anstelle von Topfschleifscheiben 24, flachere Schleifscheiben 24a, wie Fig. 13 zeigt, vorzusehen. Infolge der oben beschriebenen Verstellmöglichkeiten können im Grunde Schleifscheiben sämtlicher Konfigurationen eingesetzt werden resp. optimal auf den zu bearbeitenden Schienenteil eingestellt werden.

In einer besonders bevorzugten Ausführung der Schleifvorrichtung wird die Führung der Erzeugenden entsprechend der Idealkontur des Schienenkopfes durch ein Rechenprogramm übernommen, welches über die entsprechenden Getriebemotoren bzw. Ventile sämtliche Einstellungen vornimmt. Zur Überwachung der Einstellparameter sind dem Fachmann entsprechende Drehgeber bzw. Wegaufnehmer bekannt.

Zur Überprüfung des Schleifresultates können mechanische oder optoelektronische Einrichtungen vorgesehen sein (nicht dargestellt).

Patentansprüche

1. Auf einem Gleis fahrbare Schienenschleifmaschine für die abrasive Entfernung von Verformungen bzw. Graten auf der Innenseite der Schienenköpfe sowie für die Reprofilierung des Schienenkopfbereiches durch polygonales Schleifen, bestehend aus einer aus Längsträgern und Quertraversen gebildeten Plattform mit auf den Schienen des Gleises geführten Spurrollen und aus vorzugsweise zwei in Fahrtrichtung hintereinander angeordneten und mit der Plattform verbundenen, im wesentlichen baugleichen Schleifmodulen, gekennzeichnet durch die Merkmale
 - (a) die Schleifmodule (7a, 7b) sind auf der Plattform (10) lösbar montiert,
 - (b) jedes Schleifmodul (7a, 7b) weist einen Rahmen (15) mit einem darin horizontal quer zur Schienenlängsrichtung verstellbar angeordneten Zustellschlitten (46) auf,
 - (c) der Zustellschlitten (46) weist einen vertikal zur Schienenlängsrichtung verstellbaren Lift (28) auf,
 - (d) im Lift (28) ist eine Schwenkkonsole (26) verschwenkbar um eine längs zur Schienenlängsrichtung angeordnete Schwenkachse (29) gelagert,
 - (e) an der Schwenkkonsole (26) ist eine motorgetriebene Schleifeinrichtung (22) angeordnet (Fig. 5, 6, 11).
2. Schienenschleifmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zustellschlitten (46) über einen Pneumatikzylinder (63) angetrieben wird (Fig. 10 bis 12).
3. Schienenschleifmaschine nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zustellschlitten (46) in je zwei Längsführungen (62) am Rahmen (15) geführt ist (Fig. 8).
4. Schienenschleifmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lift (28) über einen Elektromotor (56) und/oder von Hand über ein Handrad (57) über zwei Spindelanordnungen (48), welche über Kettentriebe (55) synchronisiert sind, angetrieben wird (Fig. 6, 8, 11).
5. Schienenschleifmaschine nach Anspruch 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Lift (28) im Zustellschlitten (46) an vier Führungsbahnen (47) mit je zwei Führungsrollenpaaren (45) geführt ist (Fig. 8, 11).
6. Schienenschleifmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkkonsole (26) über Elektromotor (41) und/oder manuell über Handrad (42) über eine Spindelanordnung (31) stufenlos einstellbar angetrieben wird, wobei die Spindeln (37, 38) über einen Kettentrieb (39) synchronisiert sind (Fig. 8, 11).
7. Schienenschleifmaschine nach Anspruch 1 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkkonsole (26) am Lift (28) über zwei Schwenklager (27) um eine Achse (29) schwenkbar gelagert ist (Fig. 8, 11).
8. Schienenschleifmaschine nach Anspruch 1 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Winkelmaßstab (43) an der Schwenkkonsole (26) angeordnet ist, welcher die Winkelschleifstellung der Schleifscheibe (24) über einen am Lift (28) angeordneten Zeiger (44) anzeigt (Fig. 10 bis 12).
9. Schienenschleifmaschine nach Anspruch 1 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Spurlinie (58) auf dem Winkelmaßstab (43) angebracht ist, welche über einen am Schlitten (46) angebrachten Zeiger (59) die Höhenlage der Schleifscheibe (24) zum Schienenkopf (2) anzeigt (Fig. 11).
10. Schienenschleifmaschine nach Anspruch 1 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß zur Kennzeichnung des polygonalen Schleifens hervorgehobene Markierungen, z.B. alle 30°, auf dem Winkelmaßstab (43) angebracht sind.
11. Schienenschleifmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Paare von Rollen (18, 19) zur spurweitausgleichenden Führung vorgesehen sind, welche unterhalb des Verformungsbereiches (V) im inneren Führungsbereich (4) der Schiene (3) zur Anlage kommen (Fig. 4, 7).
12. Schienenschleifmaschine nach Anspruch 1 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsrollen (18) zur Aufnahme des Schleifdruck-

kes starr am Rahmen (15) drehbar gelagert sind, während die gegenüberliegenden Führungsrollen (19) federnd gelagert sind (Fig. 4).

13. Schienenschleifmaschine nach Anspruch 1, 11 und 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsrollen (18, 19) für den Transport und Abstellschutz wegklappbar am Rahmen (15) angeordnet sind (Fig. 4). 5
14. Schienenschleifmaschine nach Anspruch 1 und entsprechend folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß im verformten Bereich (V) und im unverformten Führungsbereich (4) der Innenseite des Schienenkopfes (2) Tastrollen (73 und 71) vorgesehen sind, welche die Größe der Verformung (V) einem Rechner (77) übermitteln, welcher den erforderlichen Schleifdruck über den Pneumatikzylinder (63) steuert (Fig. 4). 10 15 20
15. Schienenschleifmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie über einen Fremdantrieb in Form eines Aggregatewagens (8) angetrieben wird, welcher einen Fahrmotor (12) sowie einen elektrischen Generator (9) und ein Pneumatikaggregat (11) aufweist und über eine Koppelstange (13) mit der Schleifvorrichtung (7) verbunden ist (Fig. 5). 25 30
16. Schienenschleifmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß diese einen Eigenantrieb in Form von Elektrotriebmotoren (64) aufweist, welche direkt auf die Schienenspurräder (16) wirken (Fig. 7). 35
17. Schienenschleifmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifmodule (7a, 7b) sowie der Aggregatewagen (8) Kranösen (14) zum Aufsetzen auf die Schienen (3) bzw. zum Abheben von den Schienen (3) aufweisen (Fig. 5). 40
18. Schienenschleifmaschine nach Anspruch 1 und entsprechend folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere Steuerpulte bzw. Schaltsteuerkästen (66) vorgesehen sind (Fig. 7). 45
19. Schienenschleifmaschine nach Anspruch 1 und entsprechend folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Steuerpulte (66) seitlich herausragende Begehungsflächen (67) für das Arbeitspersonal vorgesehen sind (Fig. 7). 50 55
20. Schienenschleifmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Nähe jeder

Begehungsfläche (67) mindestens eine, vorzugsweise per Handspindeltrieb, in Aktion bringbare Bremse (65) vorgesehen ist (Fig. 7, 9).

21. Schienenschleifmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an allen vier Eckbereichen Tasteinrichtungen (21) für Hindernisse vorgesehen sind, welche im Hindernisfall den Fahrtrieb abschalten (Fig. 7). 10

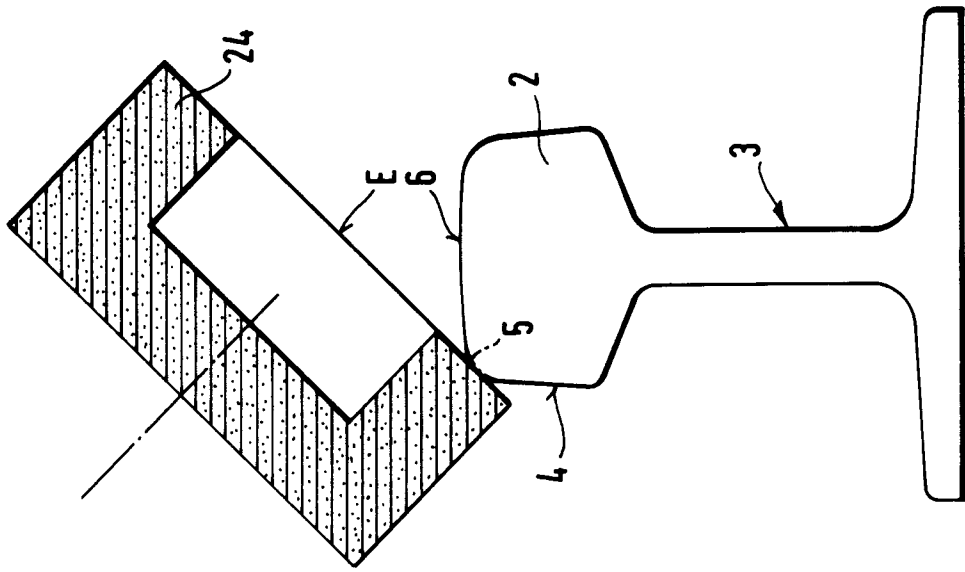


Fig. 3

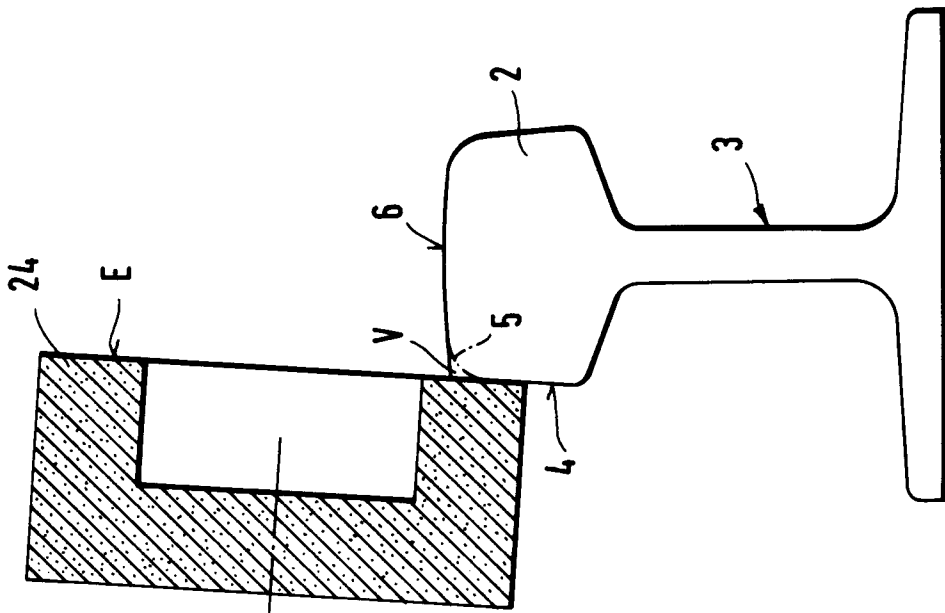


Fig. 2

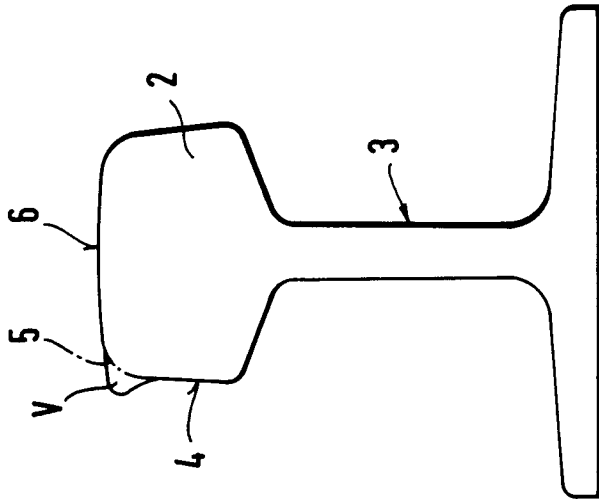


Fig. 1

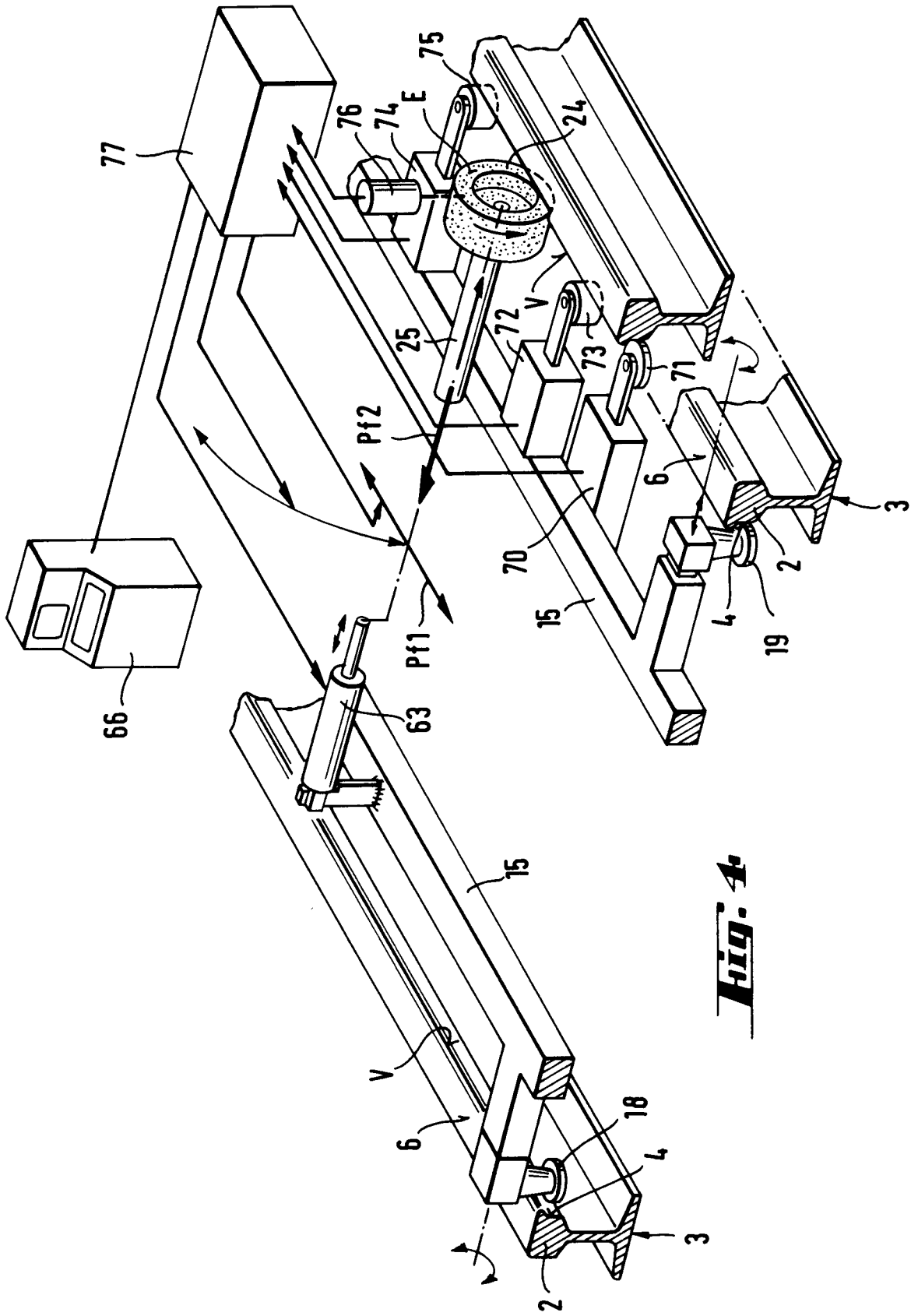


Fig. 4

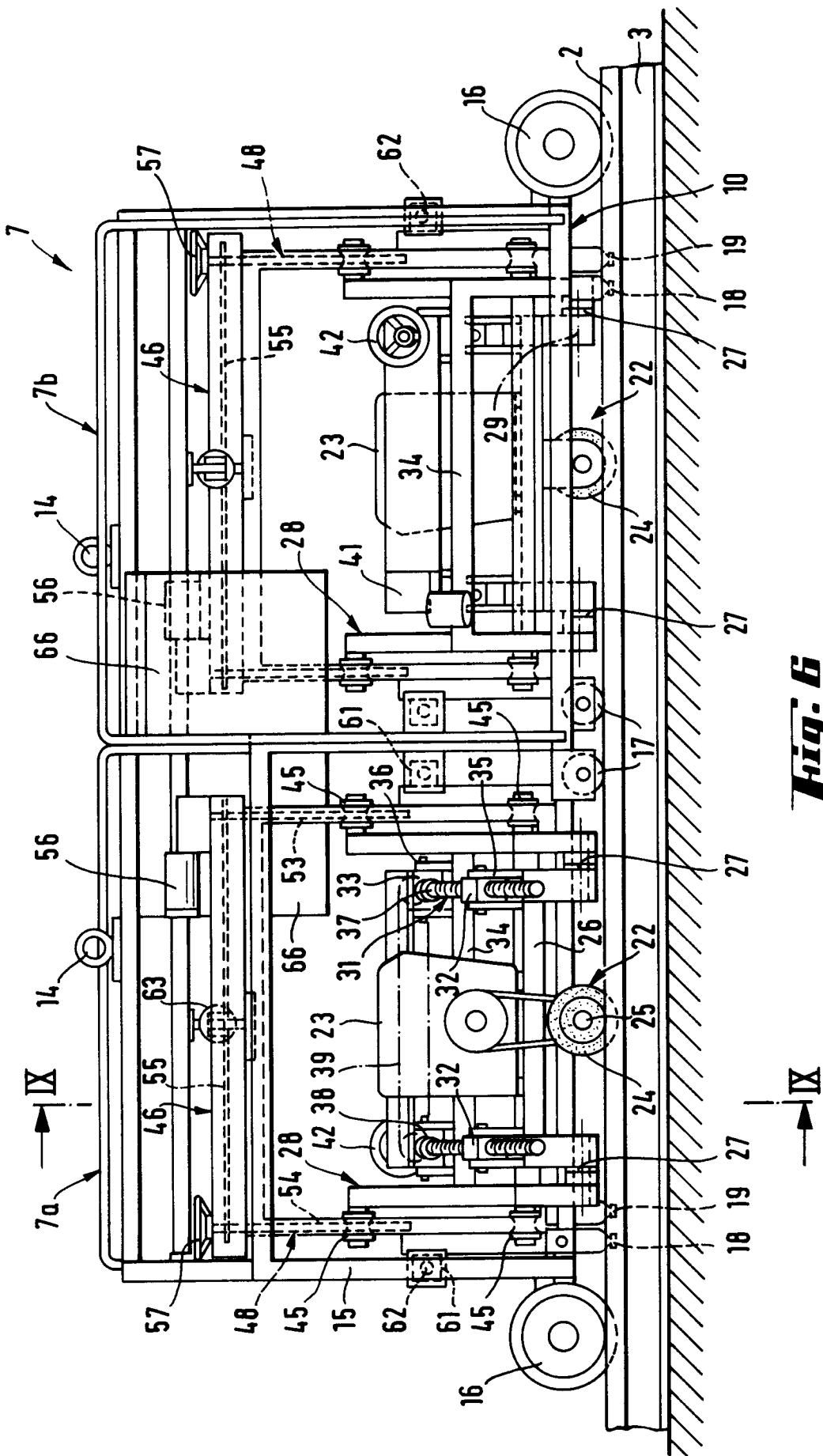


Fig. 6

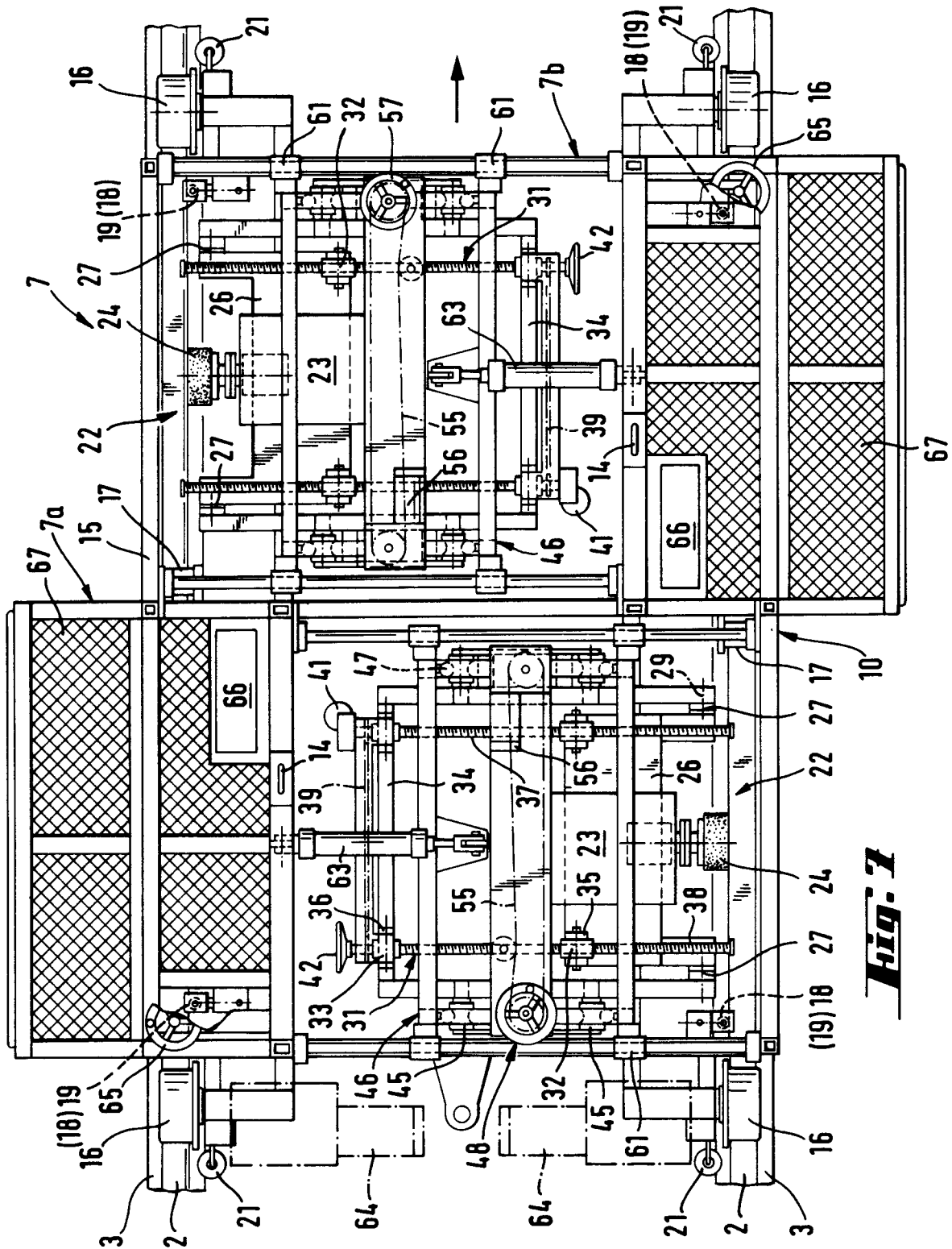


Fig. 1

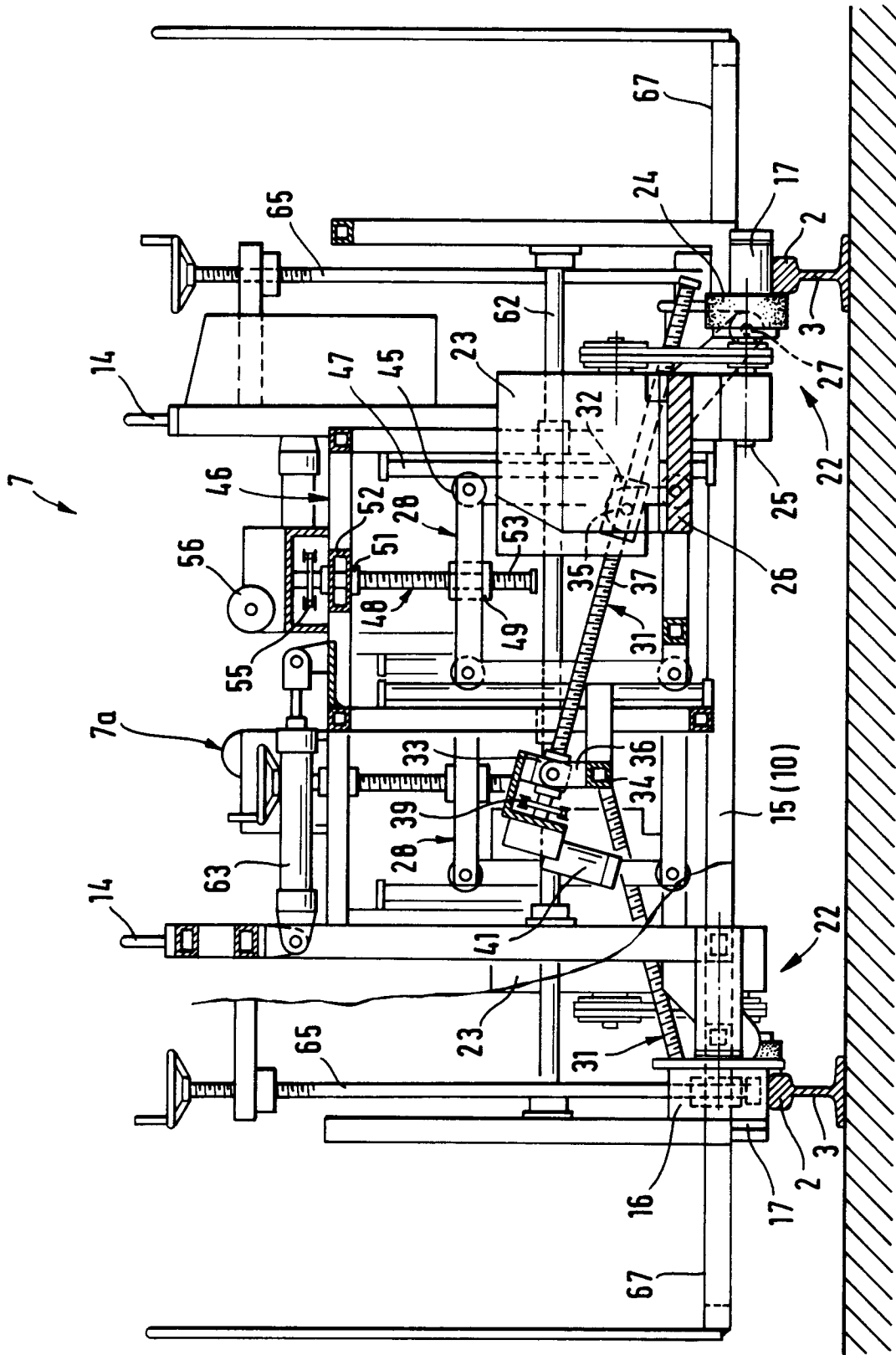


Fig. 9

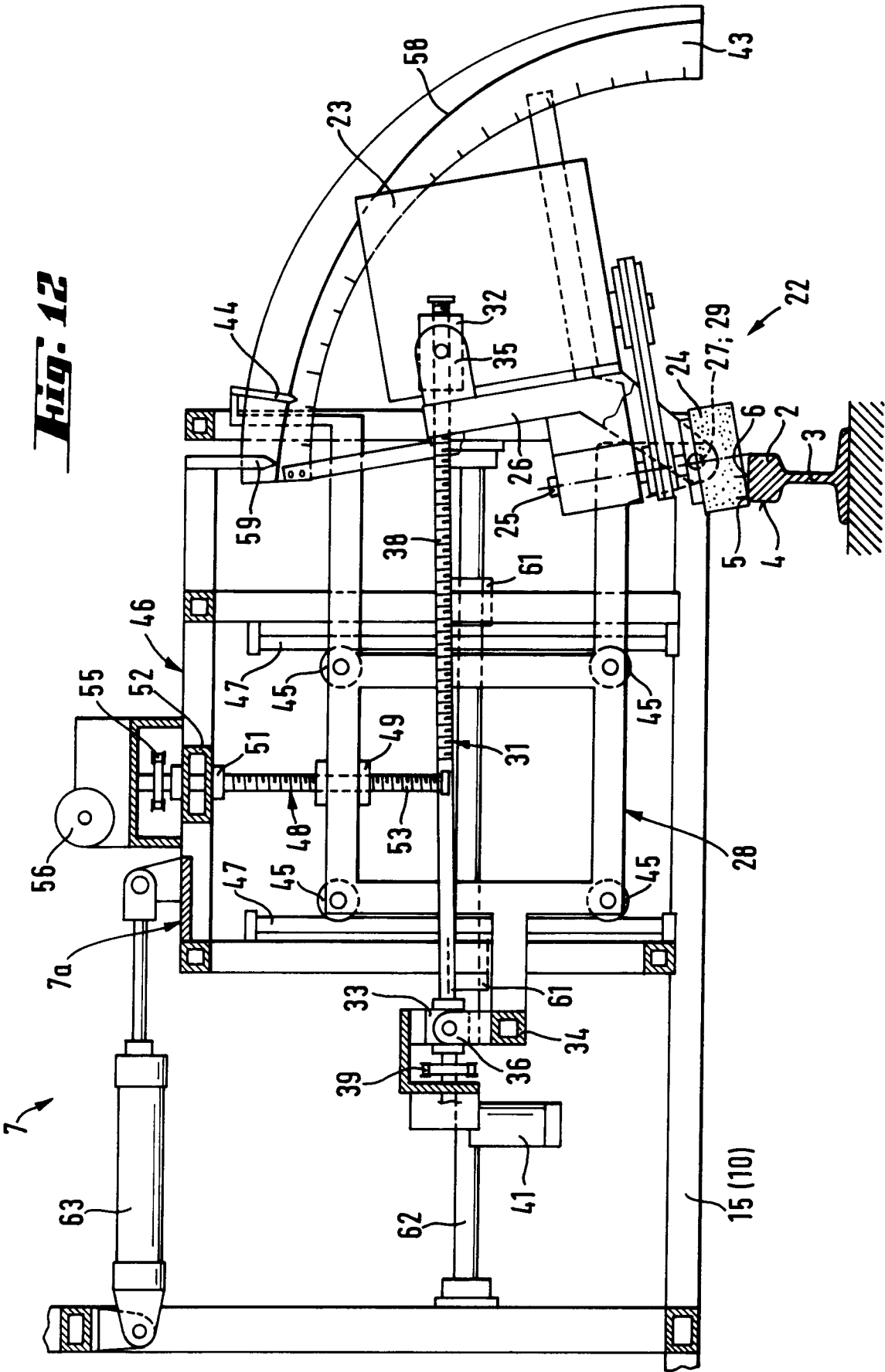


Fig. 12

Fig. 13

