



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 03 475 T2 2004.09.16**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 201 826 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 03 475.9**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 420 213.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **24.10.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **02.05.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **26.05.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **16.09.2004**

(51) Int Cl.7: **E01B 29/28**
B23P 19/06

(30) Unionspriorität:
0013762 26.10.2000 FR

(73) Patentinhaber:
**Société Turripinoise de Mécanique S.A., Saint
Didier de la Tour, FR**

(74) Vertreter:
O. Reimold und Kollegen, 73728 Esslingen

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(72) Erfinder:
Huboud-Peron, Maurice, 38110 La Tour du Pin, FR

(54) Bezeichnung: **Maschine zum Einschrauben oder Ausschrauben der Bolzen bzw. der Schienenschrauben von geschraubten Klemmeinrichtungen von Eisenbahngleisen**

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

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Maschine zum Festschrauben oder Losschrauben von Bolzen oder Schwellenschrauben für geschraubte Halterungen von Schienenwegen.

[0002] Die Gleise von Schienenwegen sind auf Schwellen gelagert, auf denen sie durch Halterungen befestigt sind. Ein Gleis eines Schienenwegs umfasst im Querschnitt einen aufgeweiteten unteren Teil, der durch zwei beiderseits von dem mittigen Teil des Gleises angeordnete Kufen gebildet ist und auf den Schwellen aufliegt, wobei Halterungen auf den beiderseits ihres mittigen Teils angeordneten Kufen aufliegen. Diese Halterungen sind auf den die Gleise tragenden Schwellen mit Hilfe von Schwellenschrauben oder mittels auf Gewindestangen geschraubter Muttern befestigt, die mit den Schwellen vorab verbunden wurden und auf denen die Halterungen befestigt sind.

[0003] Man muss ein passendes Festschraub-Drehmoment auf die Halterungen bringen, um einen guten Halt des Gleises zu gewährleisten, ohne dass dieses Drehmoment zu groß oder zu schwach ist, da ein falsches Drehmoment zunächst zu einer verringerten Wirksamkeit der Halterung und anschließend zu ihrer Zerstörung und sogar zu einer Destabilisierung des Schienenwegs führt.

[0004] Um das Festschrauben von Bolzen oder Schwellenschrauben von Befestigungen der Halterungen von Schienenwegen durchzuführen, ist es bekannt, Maschinen zu verwenden, die mittels eines Thermomotors oder dergleichen eine Hülse antreiben, die auf dem Kopf des Bolzens oder der Schwellenschraube in Eingriff gelangt.

[0005] Eine derartige Maschine ist z. B. aus den Dokumenten EP 0169753 und FR 2745216 im Namen der Anmelderin bekannt.

[0006] Die Maschine mit dem einfachsten Aufbau umfasst einen Schlüssel, der dazu bestimmt ist, die Betätigung eines einzigen Bolzens auf einmal zu gewährleisten. Eine derartige Maschine rollt auf dem zu befestigenden Gleis und wird von einem Bediener von Hand betätigt.

[0007] Es ist auch bekannt, Maschinen herzustellen, die zwei Hülsen aufweisen und es gestatten, gleichzeitig die Befestigung zweier Halterungen vorzunehmen, die beiderseits ein und desselben Gleises angeordnet sind. In diesem Fall wird die Vorrichtung ebenfalls durch den Bediener von Hand auf einem Gleis verschoben, und die Ausrichtung der Hülsen mit den zu betätigenden Muttern oder Schwellenschrauben-Köpfen ergibt sich aus dieser Verschiebung und der manuellen Positionierung durch den Bediener.

[0008] Die Erfindung bezieht sich auf eine Maschine zum Festschrauben oder Losschrauben von Bolzen oder Schwellenschrauben für geschraubte Halterungen von Schienenwegen, mit vier Schraubköpfen, die zur gleichzeitigen Betätigung der vier Schwellen-

schrauben oder Bolzen zur Befestigung von vier Halterungen eines Gleises auf ein und derselben Schwelle bestimmt sind.

[0009] Eine derartige Maschine ist viel zu schwer, um durch die einfache Muskelkraft eines Bedieners von einer Schwelle zur nächsten verschoben zu werden. Es ist daher zweckmäßig, sie mit einem selbstfahrenden System auszustatten. Wenn eine Maschine manuell verwendet wird, setzt der Bediener den Schlüssel des Festschraubkopfes auf den Bolzen oder die Schwellenschraube auf, wodurch eine Kombination mehrerer Bewegungen benötigt wird. Das Durchführen dieser Kombination ist schwierig, wenn sich die Maschine von selbst bewegen soll. Es treten noch weitere Schwierigkeiten auf. Da eine Maschine mit vier Köpfen dazu bestimmt ist, gleichzeitig die vier Halterungen ein und derselben Schwelle festzuschrauben, muss dieser Vorgang rasch durchgeführt werden, obwohl die Schwellen im allgemeinen nicht ganz im Winkel bezüglich des Gleises sind und ihr Abstand nicht ganz regelmäßig ist, sondern um einige Zentimeter variieren kann, und weil einige von ihnen mehrere Zentimeter unterhalb ihrer endgültigen Höhe sind.

[0010] Es gibt Maschinen, die auf Zellen zurückgreifen, welche optisch, magnetisch oder mittels Laser die festzuschraubenden Halterungen erfassen, um die Positionierung jedes Kopfes bezüglich einer Mutter oder einer Schwellenschraube zu gewährleisten. Das Prinzip ist zwar theoretisch verlockend, doch führen seine Umsetzung und die tatsächlichen Bedingungen auf einer Baustelle zu zahlreichen Rückschlägen: Vibrationen, Schläge während des Transports oder beim Arbeitsgang, da die Sensoren an sehr exponierten Orten angebracht sind, sowie Lesefehler, da die zu erfassenden Elemente der Witterung ausgesetzt sind.

[0011] Das Dokument FR-A-1206323 beschreibt eine Maschine mit einem selbstfahrenden Fahrwerk, das mit zwei Gruppen aus Schraubköpfen versehen ist, die vertikal verschiebbar montiert sind, wobei der Abstand der beiden Köpfe einer Gruppe eingestellt werden kann. Jeder Kopf umfasst einen Schlüssel für den Eingriff mit einer Schwellenschraube.

[0012] Die Erfindung bezieht sich auf eine Maschine zum Festschrauben oder Losschrauben von Bolzen oder Schwellenschrauben für geschraubte Halterungen von Schienenwegen, mit vier Schraubköpfen, die zur gleichzeitigen Betätigung der vier Bolzen oder der vier Schwellenschrauben dienen und die Befestigung einer Schiene auf einer Schwelle gewährleisten, mit einem Fahrgestell, das mit einer selbstfahrenden Vorrichtung versehen ist und mit Rollen ausgestattet ist, die auf den beiden Schienen des Schienenweges gestützt sind, wobei zwei Gruppen mit zwei Schraubköpfen auf dem Fahrgestell vertikal verschiebbar montiert sind, wobei die Beabstandung zweier Köpfe dieser Gruppe eingestellt werden kann und wobei jeder Schraubkopf einen Schlüssel für den Eingriff mit einem Bolzen oder einer Schwellenschraube auf-

weist. Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine einfach aufgebaute Maschine herzustellen, die eine automatische Positionierung der Köpfe gegenüber den Bolzen durchführt und eine hohe Zuverlässigkeit hat. Hierfür ermöglicht die selbstfahrende Vorrichtung eine sequentielle Verschiebung des Fahrgestells um einen Wert, welcher der nominalen Beabstandung zwischen den Schwellen entspricht, wobei jede der Rollen am Fahrgestell mit einem Band ausgestattet ist, das aus einem Material besteht, welches das Durchdrehen und das Rutschen der Rolle auf der ihr als Auflage dienenden Schiene verhindert, wobei jede der Gruppe aus zwei Schraubköpfen mit einer Möglichkeit der Längsverschiebung auf dem Fahrgestell montiert ist und jeder Schlüssel bezüglich der Achse des Kopfes neigbar montiert ist.

[0013] Die Maschine bewegt sich um einen Wert weiter, welcher der Beabstandung zwischen zwei Schwellen entspricht, wobei das Anhalten der Maschine von der vorbestimmten und einstellbaren zurückgelegten Strecke abhängt und nicht von der mit Hilfe von Sensoren durchgeführten Suche einer Positionierung bezüglich der zu betätigenden Bolzen oder Schwellenschrauben. Wenn einige der Schraubköpfe sich nicht ganz genau gegenüber von den entsprechenden Bolzen befinden, gestattet die Neigemöglichkeit der entsprechenden Schlüssel ihren Eingriff auf den Bolzen. Während des Drehantriebs der Schlüssel führt die Kraft, die auf die die Schlüssel antreibenden Achsen einwirkt, zu einer Neuausrichtung des Schlüssels mit dem entsprechenden Schraubkopf aufgrund der Möglichkeit der Längsverschiebung der betreffenden Gruppe aus Schraubköpfen auf dem Fahrgestell.

[0014] Bei einer Ausführung dieser Maschine weist das Fahrgestell vier Rollen auf, die jeweils mit einem Band versehen sind, das aus einem Material, z. B. auf Kautschukbasis, besteht und von einem Thermomotor angetrieben wird, wobei ein durch einen Impulszähler gebildeter Sensor im Innern der Maschine vorgesehen ist, der die Maschine anhält, wenn sie sich um eine vorbestimmte Entfernung verschoben hat.

[0015] Vorzugsweise ist der Wert der Verschiebung der Maschine zwischen zwei Festschraubzyklen mit Hilfe einer durch einen Bediener betätigbaren Fernbedienung einstellbar.

[0016] Diese Maschine bewegt sich in "ehrlichen" Sequenzen fort, das heißt ohne Durchdrehen und ohne Rutschen. Der Wert der Verschiebung wird durch den Sensor berechnet, der sich geschützt im Innern der Maschine befindet und für den Bediener nicht unmittelbar zugänglich ist, sondern nur mittels einer durch den Bediener betätigten Fernbedienung. Obwohl die Verschiebung der Maschine mit einer vorbestimmten Schrittweite erfolgt, ist sie dennoch zweckmäßig aufgrund der Bewegungsamplitude jedes Schlüssels, der, wenn er sich beim Anhalten der Maschine nicht genau gegenüber von dem Bolzen befindet, dennoch auf diesen aufgesetzt werden

kann, solange sich sein Mittelpunkt in einem Kreis von weniger als oder gleich 5 cm um den Mittelpunkt der Antriebsachse dieses Schlüssels befindet. Die schwimmende Befestigung der Kopfgruppen ermöglicht ein erneutes Zentrieren der Maschine während des Festschraubens oder Losschraubens, um die Bewegung des Schlüssels ohne Stöße zu vollenden oder zu verlängern.

[0017] Um die Andockungsamplitude eines Schlüssels zu ermöglichen, weist jeder Schraubkopf einen Schlüssel auf, dessen Öffnung einen konischen Eingang hat und der auf der entsprechenden Antriebswelle über einer Kugelgelenk-Vorrichtung montiert ist.

[0018] Um die schwimmende Befestigung der Schraubköpfe zu ermöglichen, ist jede Gruppe aus zwei Schraubköpfen auf einem Rahmen montiert, der seinerseits in Längsrichtung gleitend auf dem Fahrgestell der Maschine montiert ist.

[0019] Gemäss einem Merkmal der Erfindung wird mindestens eine der Gruppen aus Schraubköpfen unter der Einwirkung zweier entgegengesetzt wirkender Federn in der Längsrichtung selbstzentriert gehalten, die jeweils zwischen dem Fahrgestell der Maschine und dem Tragrahmen einer Gruppe aus Schraubköpfen wirken.

[0020] Die beiden Federn halten die gesamte Gruppe aus Schraubköpfen in einer mittigen Stellung, wobei sie eine geringfügige Verschiebung ermöglichen. Es tritt eine Rückstellkraft auf, sobald eine Kraft dazu neigt, die Gruppe aus zwei Köpfen zu verschieben.

[0021] Wenn die Andockung eines Bolzens oder einer Schwellenschraube durch einen Schlüssel in einem Radius von etwa 5 cm nach dem vertikalen Absenken der Gruppe aus zwei Köpfen erfolgreich abgeschlossen wurde, beginnt die eigentliche Arbeit, wie z. B. das Festschrauben. Je größer das auf den Bolzen einwirkende Drehmoment ist, desto mehr verringert sich der durch das Kugelgelenk ermöglichte Freiheitsgrad, da eine Neigung zur "Versteifung" des Gelenks vorliegt, wobei diese Neigung dazu führt, sämtliche bewegten Teile coaxial zu machen. Da der Rahmen, der die Gruppe aus zwei Köpfen trägt, frei ist, solange der Vorgang durchgeführt wird, wird dann durch die selbstzentrierende Vorrichtung, die zu Beginn das Aufsetzen auf einen exzentrischen Bolzen ermöglicht hat, während des Festschraubens ein erneutes Zentrieren der Köpfe und der gesamten Maschine ermöglicht. Als zusätzlicher Vorteil dieses automatischen Neuzentrierens ergibt sich die Tatsache, dass die Maschine für ihre nächste Verschiebung zu der folgenden Stelle einen guten Ausgangs-Bezugspunkt hat, da sie erneut zentriert wurde.

[0022] Gemäss einem weiteren Merkmal der Erfindung ist mindestens eine der Gruppen aus Schraubköpfen einem Hydraulikzylinder zugeordnet, der zwischen dem Fahrgestell der Maschine und dem Tragrahmen einer Gruppe von Schraubköpfen montiert ist, wobei dieser Zylinder mit einem Verteiler mit offenem Zentrum ausgestattet ist, um ihn unter normalen

Nutzungsbedingungen dieser Maschine freizulassen, und der die Versorgung der einen oder der anderen der beiden Kammern mit Hydraulikfluid steuern kann, um die Positionierung der Gruppe aus Schraubköpfen in der Längsrichtung auf Initiative des Bedieners zu bewirken, falls die Köpfe bezüglich der festzuziehenden Mutter zu sehr versetzt sind.

[0023] Wie zuvor gesagt wurde, wird die Maschine so programmiert, dass sie eine gewisse Strecke zurücklegt, die durch eine Anzahl von Impulsen bestimmt wird, die durch den Rechner gezählt werden. Sollte es vorkommen, dass eine Schwelle bezüglich der Norm zu sehr verschoben ist, betätigt der Bediener den Zylinder mittels einer elektrischen Fernbedienung, um die Gruppe aus zwei Köpfen in die Stellung gegenüber der entsprechenden Bolzen zurückzubringen. Da diese Gruppe eine wesentlich kleinere Masse als die der Maschine hat, erfolgt diese Einstellung sehr viel schneller als wenn man die gesamte Maschine verschieben müsste.

[0024] Während des Festschraubens oder des Losschraubens ist der Hydraulikzylinder wegen des Verteilers mit offenem Zentrum frei beweglich.

[0025] Wenn die Maschine einerseits mit einer Gruppe aus Schraubköpfen ausgestattet ist, die mit Hilfe von Federn selbstzentriert gehalten wird, und andererseits mit einer Gruppe aus Schraubköpfen ausgestattet ist, die einem Hydraulikzylinder für die Positionierung zugeordnet ist, fällt die den Federn zugeordnete Gruppe aus zwei Köpfen aufgrund der entgegengesetzt wirkenden Federn in die Position zurück, wie dies zuvor erklärt wurde, nachdem die einem Zylinder zugeordnete erste Gruppe eingestellt worden ist.

[0026] Am Ende der Arbeit zum Zeitpunkt, bei dem die die Schraubköpfe tragenden Gruppen wieder nach oben kommen, bringt der Hydraulikzylinder die ihm zugeordnete Gruppe mittels eines elektrohydraulischen Automatismus in die mittige Stellung zurück.

[0027] Gemäss einem weiteren Merkmal weist diese Maschine außerdem einen mit dem Fahrgestell der Maschine verbundenen und vor ihr angeordneten Wagen auf, der mit Mitteln zur präzisen Positionierung der Schwellen ausgestattet ist, auf denen die Schienen befestigt werden müssen.

[0028] Bei einer möglichen Ausführung sind die Mittel zur Positionierung der Schwellen durch Zangen und/oder Hebel gebildet, die hydraulisch betätigt werden und es ermöglichen, an der unter dem Wagen befindlichen Schwelle zu drücken oder an ihr zu ziehen. Man muss in der Tat bei Bedarf in der Lage sein, die Schwelle entweder parallel zu ihr zu verschieben, wenn sie bezüglich des Gleises schon im Winkel ist, oder auf einer Seite mehr als auf der anderen für den Fall einer schlechten Winkelausrichtung.

[0029] Um die Verschiebung der gesamten Maschine gegenüber den Schienen im verlaufe dieser Positionierung zu verhindern, weist der Wagen Mittel zum Festklammern auf den Schienen während des erneuten Positionierens einer Schwelle auf.

[0030] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird anhand der nicht einschränkend aufzufassenden beigefügten schematischen Zeichnung eine Ausführungsform dieser Maschine gezeigt, wobei:

[0031] **Fig. 1** eine Perspektivansicht davon zeigt;

[0032] **Fig. 2** eine Seitenansicht davon zeigt;

[0033] **Fig. 3** und **4** zwei Perspektivansichten der beiden Blöcke sind, welche die beiden Schraubköpfe tragen;

[0034] **Fig. 5** eine sehr schematische Draufsicht des Teils der Maschine ist, welcher die beiden mit den Schraubköpfen ausgestatteten Blöcke aufweist; und

[0035] **Fig. 6** eine Ansicht eines Schraubkopfs im Längsschnitt zeigt.

[0036] Die **Fig. 1** der beigefügten schematischen Zeichnung stellt eine Gesamtansicht der Maschine dar, welche das allgemeine Bezugszeichen **2** trägt. Diese Ansicht zeigt eine gewisse Anzahl von Schwellen eines Schienenweges **3**, auf denen Schienen **4** aufliegen, die auf den Schwellen befestigt werden müssen. Jede Schiene **4** weist zwei untere Schenkel **5** auf, die auf einer Schwelle aufliegen und die Befestigung auf dieser mit Hilfe zweier Halterungen **6** ermöglichen, von denen ein Teil auf einem Schenkel aufliegt und der andere Teil auf der Schwelle aufliegt, wobei eine Befestigung mittels einer Schwellenschraube oder eines Bolzens **7** erfolgt.

[0037] Die in der Zeichnung dargestellte Maschine umfasst ein Fahrgestell **8** mit vier Rädern **9**, die jeweils mit einem elastischen Band ausgestattet sind und zur Auflage auf den Schienen **4** dienen. Das Fahrgestell der Maschine umfasst einen in der Zeichnung nicht dargestellten und mittels einer Abdeckung **10** abgedeckten Thermomotor, der dazu dient, mit Hilfe von Ketten **12** die vier Räder **9** anzutreiben. Die Maschine **2** bewegt sich schrittweise um einen Wert fort, der den nominalen Achsabstand zwischen zwei Schwellen **3** entspricht, wobei diese Verschiebung mit Hilfe eines Impulszählers **13** präzise gemessen wird, der die Anzahl der Umdrehungen der Motorachse zählt und der den Motor anhält, wenn eine vorbestimmte und einstellbare Anzahl erreicht ist.

[0038] Aufgrund der elastischen Bänder der Räder **9** wird diese Verschiebung ohne Durchdrehen beim Start und ohne Rutschen beim Anhalten präzise durchgeführt. Das eine Ende der Maschine ist mit zwei Rahmen **14** ausgestattet, die sich jeweils oberhalb eines der beiden Gleise **4** befinden. Auf jedem Rahmen **14** sind vertikale Säulen **15** montiert, die eine vertikale Verschiebung eines Trägers **16** ermöglichen, der eine Gruppe **17** aus zwei Köpfen zum Festschrauben oder Losschrauben trägt.

[0039] Wie man insbesondere in **Fig. 3** sieht, kann jede Gruppe **17** mit zwei Köpfen **18** zum Festschrauben oder Losschrauben durch eine Vorrichtung **19** in Längsrichtung verschoben werden. Dies ermöglicht es, die Positionierung zwischen den beiden Köpfen **18** einzustellen, um eine Anpassung an die Abmessungen der Schwelle durchzuführen. Außerdem gibt

es eine Vorrichtung **20**, die es gestattet, die Beabstandung zwischen zwei Schraubköpfen **18** ein und derselben Gruppe **17** einzustellen, um insbesondere eine Anpassung an die Art der Halterung durchzuführen, die je nach Bedarf festgeschraubt oder losgeschraubt werden muss. Die Abmessungen des Fahrgestells der Maschine richten sich nach der Schienenbreite. Die Neigung der Schraubköpfe kann mit Hilfe von Keilen eingestellt werden, damit sie der Boden­neigung der Schienen entspricht.

[0040] Die verschiedenen Köpfe **18** zum Festschrauben oder Losschrauben werden durch an sich bekannte Hydraulikmotoren betätigt. Jeder Rahmen **14** ist in Längsrichtung gleitend auf dem Fahrgestell **8** montiert. Auf der einen Seite der Maschine, bei der es sich um die linke Seite handelt, wenn die Maschine von hinten betrachtet wird, wie dies in **Fig. 3** gezeigt ist, wird der Rahmen **14** in einer Gleit-Zwischenstellung bezüglich des Fahrgestells **8** unter der Einwirkung zweier entgegengerichteter Federn **45** elastisch gehalten, die jeweils auf einem mit dem Rahmen **14** verbundenen Lappen **46** bzw. auf einem mit dem Fahrgestell **8** verbundenen Lappen **47** aufliegen. Auf der anderen Seite der Maschine, das heißt auf der rechten Seite der **Fig. 1** und wie man speziell in **Fig. 4** und **5** sieht, kann der Rahmen **14** bezüglich des Fahrgestells **8** mit Hilfe eines Hydraulikzylinders **48** verschoben werden, dessen Körper **49** auf dem Fahrgestell **8** aufliegt und dessen Ende der Stange **50** an einem mit dem Rahmen **14** verbundenen Teil aufliegt. Der Zylinder **48** ist einem Verteiler mit offenem Zentrum zugeordnet, der es ermöglicht, eine Verbindung mit den beiderseits des Kolbens angeordneten Kammern zu ermöglichen und eine Möglichkeit der freien Verschiebung des Rahmens **14** bezüglich des Fahrgestells **8** beim Festschrauben oder Losschrauben der Muttern gewährleistet.

[0041] Schließlich umfasst die Maschine in der Richtung ihrer Verschiebung vorne einen Wagen **22**, der über einen starren Arm **23** mit dem Fahrgestell **8** verbunden ist und mit Hilfe von Rädern **24** auf den Schienen **4** verschiebbar gelagert ist. Dieser Wagen ist mit zwei Zangen **25** ausgestattet, die es ermöglichen, ihn auf den Schienen festzusetzen, wenn eine Schwelle präzise positioniert werden muss. Diese Positionierung wird nach dem Anhalten der Maschine und dem Festklammern des Wagens auf den Schienen mit Hilfe von Hebeln **26** durchgeführt, die durch Zylinder **27**, **28** betätigt werden. Dieser Wagen kann es ermöglichen, eine Schwelle präzise zu positionieren, indem sie parallel zu ihr verschoben wird oder in dem Falle einer schlechten Winkelausrichtung ein Rand mehr als der andere verschoben wird.

[0042] Das Einsteckende der Welle **30** in dem Verlängerungsstück **32** sowie das des Verlängerungsstücks **32** in dem Schlüssel **34** haben einen quadratischen Querschnitt mit parallelen Flächen für die Buchsenteile und einen quadratischen Querschnitt in Form eines Fasses für die Steckerteile, wodurch eine Kugelgelenkwirkung erzielt wird. Der Schlüssel **34**

umfasst außerdem auf der Seite seines freien Endes einen konischen Eintritt **36**.

[0043] Die Funktionsweise der Maschine wird nun im folgenden kurz beschrieben, wobei die präzise Positionierung der Schwellen mit Hilfe des Wagens **22** beiseite gelassen wird.

[0044] Man führt zunächst die Einstellung der Positionierung der Kopfgruppen **17** durch, indem man auf die Vorrichtungen **19** einwirkt, um die Gruppen aus Schraubköpfen der Konfiguration des Gleises anzupassen. Anschließend führt man die Einstellung der Beabstandung zwischen zwei Schraubköpfen **18** durch, die ein und derselben Gruppe **17** angehören.

[0045] Jeder Schraubkopf **18** besitzt eine Antriebswelle **30**, an deren Ende ein Stecker/Buchse-Verlängerungsstück **32** montiert ist, das mit der Schnellverbindungs­vorrichtung **33** eines Schlüssels **34** ausgestattet ist.

[0046] Die in der Startposition befindliche Maschine bewegt sich um eine Strecke fort, die dem nominalen Achsabstand zwischen zwei Schwellen entspricht. Nach dem Anhalten der Maschine werden die beiden Kopfgruppen entlang der Säulen **45** vertikal verschoben, bis die Schlüssel **34** auf die Bolzen **7** aufgesetzt werden. Wenn die Positionierung der Schlüssel bezüglich der Bolzen relativ zufriedenstellend ist, das heißt, wenn der Schlüssel trotz einer leichten exzentrischen Lage auf den Bolzen aufgesetzt werden kann, werden die Motoren der Schraubköpfe **18** betätigt. Es erfolgt dann aufgrund der durch die gekreuzten Achsen **35** erzielten "Versteifung" des Gelenks gegebenenfalls eine Neuausrichtung der Antriebswellen **30**, die bezüglich der entsprechenden Bolzen axial versetzt wären. Diese Neuausrichtung führt zu einer Verschiebung der die beiden Gruppen aus Schraubköpfen tragenden Rahmen **14** bezüglich des Fahrgestells **8**. Diese Neuausrichtung wird aufgrund der Federn **45** ermöglicht, die sich auf einer Seite befinden, und aufgrund der Tatsache, dass der sich auf der anderen Seite befindende Zylinder **48** in einer Position ist, in der die beiden Kammern in Verbindung stehen.

[0047] Sollte es von Zeit zu Zeit vorkommen, dass eine Schwelle zu sehr versetzt ist, um es den Schraubköpfen zu ermöglichen, auf die entsprechenden Bolzen aufgesetzt zu werden, kann der Bediener auf den Zylinder **48** einwirken, um die entsprechende Gruppe **17** zu verschieben und sie an eine Stelle oberhalb der Bolzen **7** heranzuführen. Die andere Kopfgruppe fällt aufgrund der entgegengesetzt wirkenden Federn **45** in die Festziehposition zurück, wie zuvor erklärt wurde. Am Ende der Arbeit zu dem Zeitpunkt, bei dem die beiden Köpfe wieder nach oben gelangen, holt der Zylinder **48** durch einen elektrohydraulischen Automatismus den entsprechenden Rahmen in die mittige Stellung zurück.

[0048] Wenn ein noch größerer Versatz auftritt, der durch Verschiebung der Köpfe nicht kompensiert werden kann, besitzt der Bediener eine Fernbedienung, die es ihm ermöglicht, die Position der gesam-

ten Maschine zu verändern.

[0049] Wie sich aus dem obigen ergibt, trägt die Erfindung zu einer großen Verbesserung des vorhandenen Stands der Technik bei, indem sie eine Maschine bereitstellt, die gleichzeitig das Festschrauben oder Losschrauben von vier Bolzen ermöglicht, und zwar mit einem Aufbau und einer Funktionsweise, die einfach und äußerst zuverlässig sind.

Patentansprüche

1. Maschine zum Festschrauben oder Losschrauben von Bolzen (7) oder Schwellenschrauben für geschraubte Halterungen (6) von Schienenwegen, mit vier Schraubköpfen (18), die zur gleichzeitigen Betätigung der vier Bolzen oder der vier Schwellenschrauben dienen und die Befestigung einer Schiene auf einer Schwelle (3) gewährleisten, mit einem Fahrgestell (8), das mit einer selbstfahrenden Vorrichtung versehen ist und mit Rollen (9) ausgestattet ist, die auf den beiden Schienen (4) des Schienenweges abgestützt sind, wobei zwei Gruppen (17) mit zwei Schraubköpfen auf dem Fahrgestell vertikal verschiebbar montiert sind, wobei die Beabstandung zweier Köpfe dieser Gruppe eingestellt werden kann und wobei jeder Schraubkopf einen Schlüssel (34) für den Eingriff mit einem Bolzen oder einer Schwellenschraube aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass:

- die selbstfahrende Vorrichtung eine sequentielle Verschiebung des Fahrgestells um einen Wert ermöglicht, welcher der nominalen Beabstandung zwischen den Schwellen entspricht, wobei jede der Rollen am Fahrgestell mit einem Band ausgestattet ist, das aus einem Material besteht, welches das Durchdrehen und das Rutschen der Rolle auf der ihr als Auflage dienenden Schiene verhindert;
- jede Gruppe aus zwei Schraubköpfen mit einer Möglichkeit der Längsverschiebung auf dem Fahrgestell montiert ist; und
- jeder Schlüssel bezüglich der Achse des Kopfes neigbar montiert ist.

2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrgestell (8) vier Rollen (9) aufweist, die jeweils mit einem Band versehen sind, das aus einem Material z. B. auf Kautschuk-Basis besteht und von einem Thermomotor angetrieben wird, wobei ein durch einen Impulszähler (13) gebildeter Sensor im Innern der Maschine vorgesehen ist, der die Maschine anhält, wenn sie sich um eine vorbestimmte Entfernung verschoben hat.

3. Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Wert der Verschiebung der Maschine zwischen zwei Festschraub-Zyklen mit Hilfe einer durch einen Bediener betätigbaren Fernbedienung einstellbar ist.

4. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Schraubkopf

(18) einen Schlüssel (34) aufweist, dessen Öffnung einen konischen Eingang (36) hat und der auf der entsprechenden Antriebswelle über eine Kugelgelenk-Vorrichtung (35) montiert ist.

5. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass jede Gruppe (17) aus zwei Schraubköpfen (18) auf einem Rahmen (14) montiert ist, der seinerseits in Längsrichtung gleitend auf dem Fahrgestell (8) der Maschine montiert ist.

6. Maschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Gruppen (17) aus Schraubköpfen (18) unter der Einwirkung zweier entgegengesetzt wirkender Federn (45) in der Längsrichtung selbstzentriert gehalten wird, die jeweils zwischen dem Fahrgestell (8) der Maschine und dem Tragrahmen (14) einer Gruppe (17) aus Schraubköpfen (18) wirken.

7. Maschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Gruppen (17) aus Schraubköpfen (18) einem Hydraulikzylinder (48) zugeordnet ist, der zwischen dem Fahrgestell (8) der Maschine und dem Tragrahmen (14) einer Gruppe von Schraubköpfen montiert ist, wobei dieser Zylinder (48) mit einem Verteiler mit offenem Zentrum ausgestattet ist, um ihn unter normalen Nutzungsbedingungen dieser Maschine freizulassen, und der die Versorgung der einen oder der anderen der beiden Kammern mit Hydraulikfluid steuern kann, um die Positionierung der Gruppe (17) aus Schraubköpfen (18) in der Längsrichtung auf Initiative des Bedieners zu bewirken, falls die Köpfe bezüglich der festzuziehenden Muttern zu sehr versetzt sind.

8. Maschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass dann, wenn der Hydraulikzylinder (48) betätigt worden ist, um die Positionierung einer Gruppe (17) aus Schraubköpfen in der Längsrichtung zu bewirken, der Zylinder durch einen elektrohydraulisch Automatismus am Ende des Schraubens während des Hochfahrens der Schraubköpfe (18) in die mittige Stellung zurückgebracht wird.

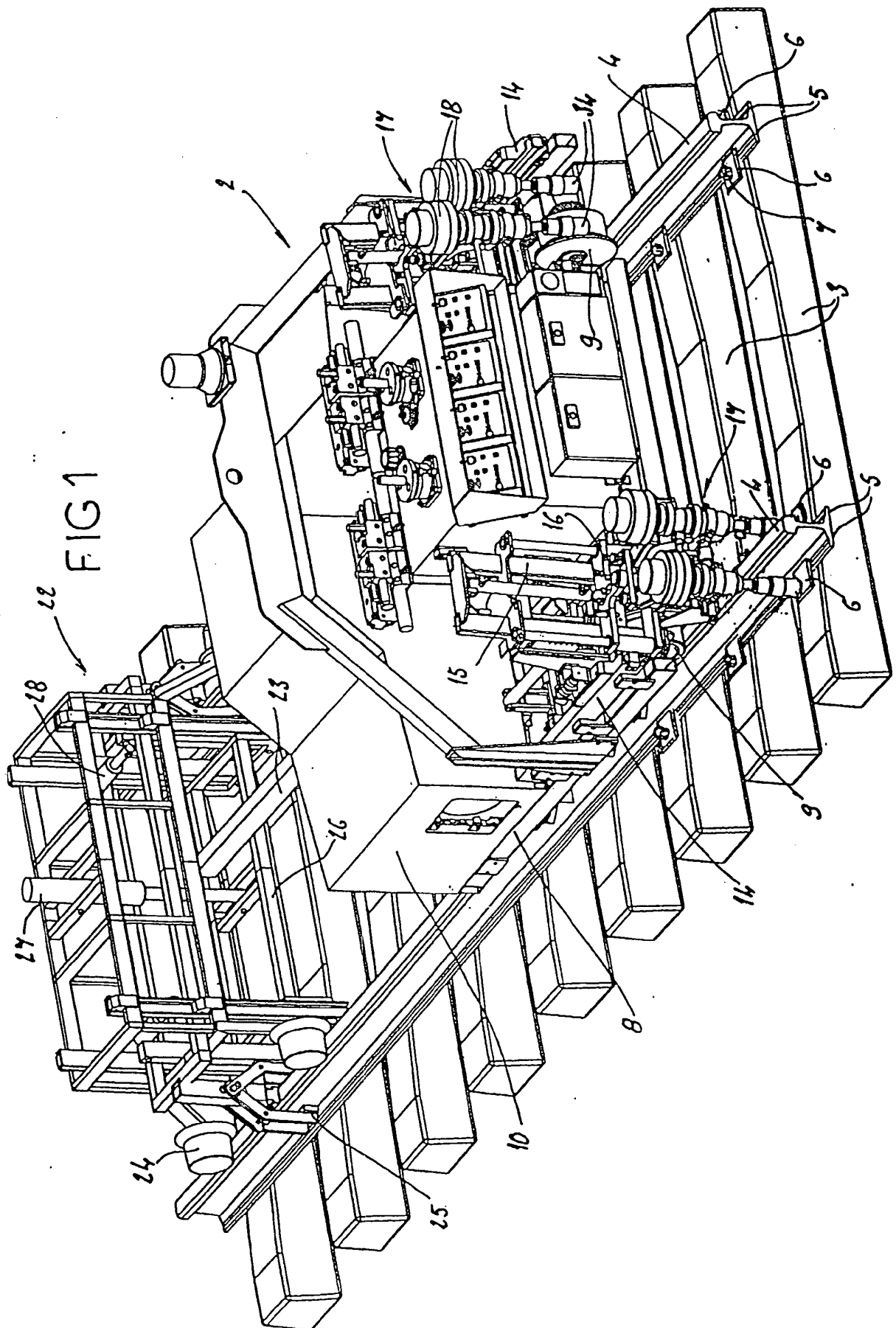
9. Maschine nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass sie auf der einen Seite eine Gruppe (17) aus Schraubköpfen (18) aufweist, die mit Hilfe von Federn (45) selbstzentriert gehalten werden, und auf der anderen Seite eine Gruppe aus Schraubköpfen aufweist, die einem Hydraulikzylinder (48) zur Positionierung zugeordnet ist.

10. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass sie außerdem einen mit dem Fahrgestell (8) der Maschine verbundenen und vor ihr angeordneten Wagen (22) aufweist, der mit Mitteln zur präzisen Positionierung der Schwellen (3) ausgestattet ist, auf denen die Schienen befestigt werden müssen.

11. Maschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Positionierung der Schwellen durch Zangen und/oder Hebel (**26**) gebildet sind, die hydraulisch betätigt werden und es ermöglichen, an der unter dem Wagen befindlichen Schwelle (**3**) zu drücken oder an ihr zu ziehen.

12. Maschine nach einem der Ansprüche 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen (**22**) Mittel (**25**) zum Festklammern auf den Schienen während des Positionierens einer Schwelle aufweist.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen



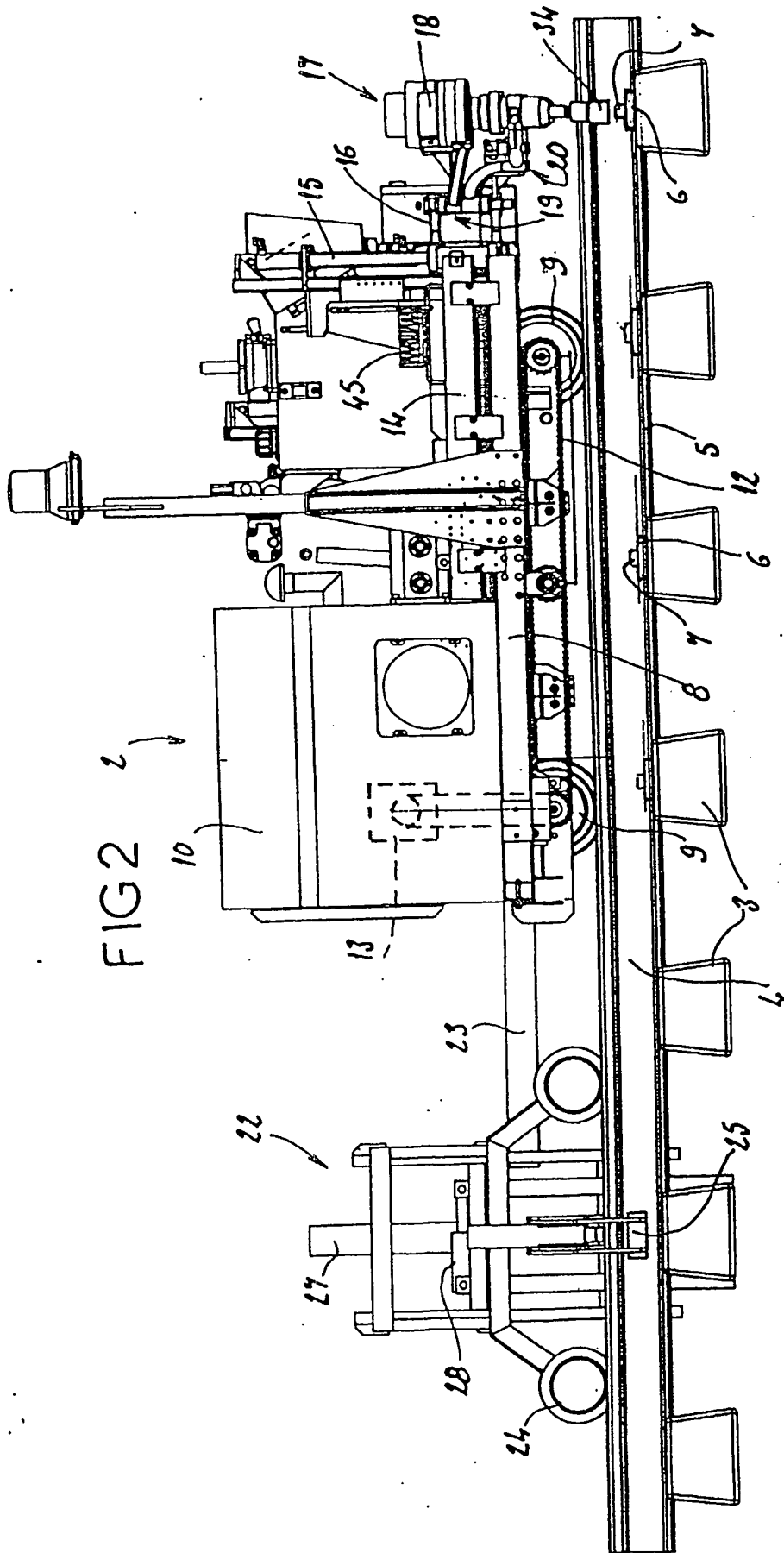


FIG 2

FIG 3

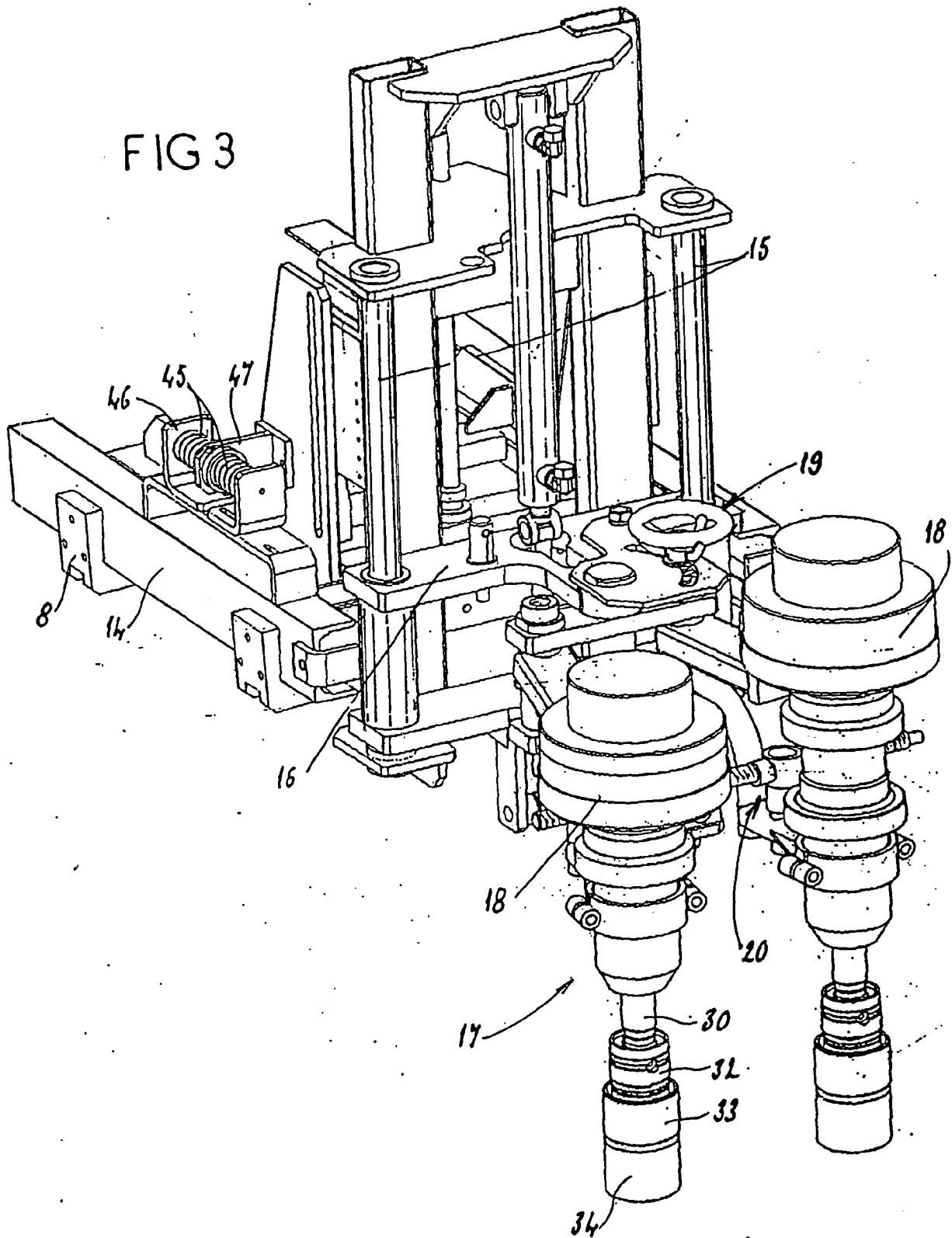


FIG 4

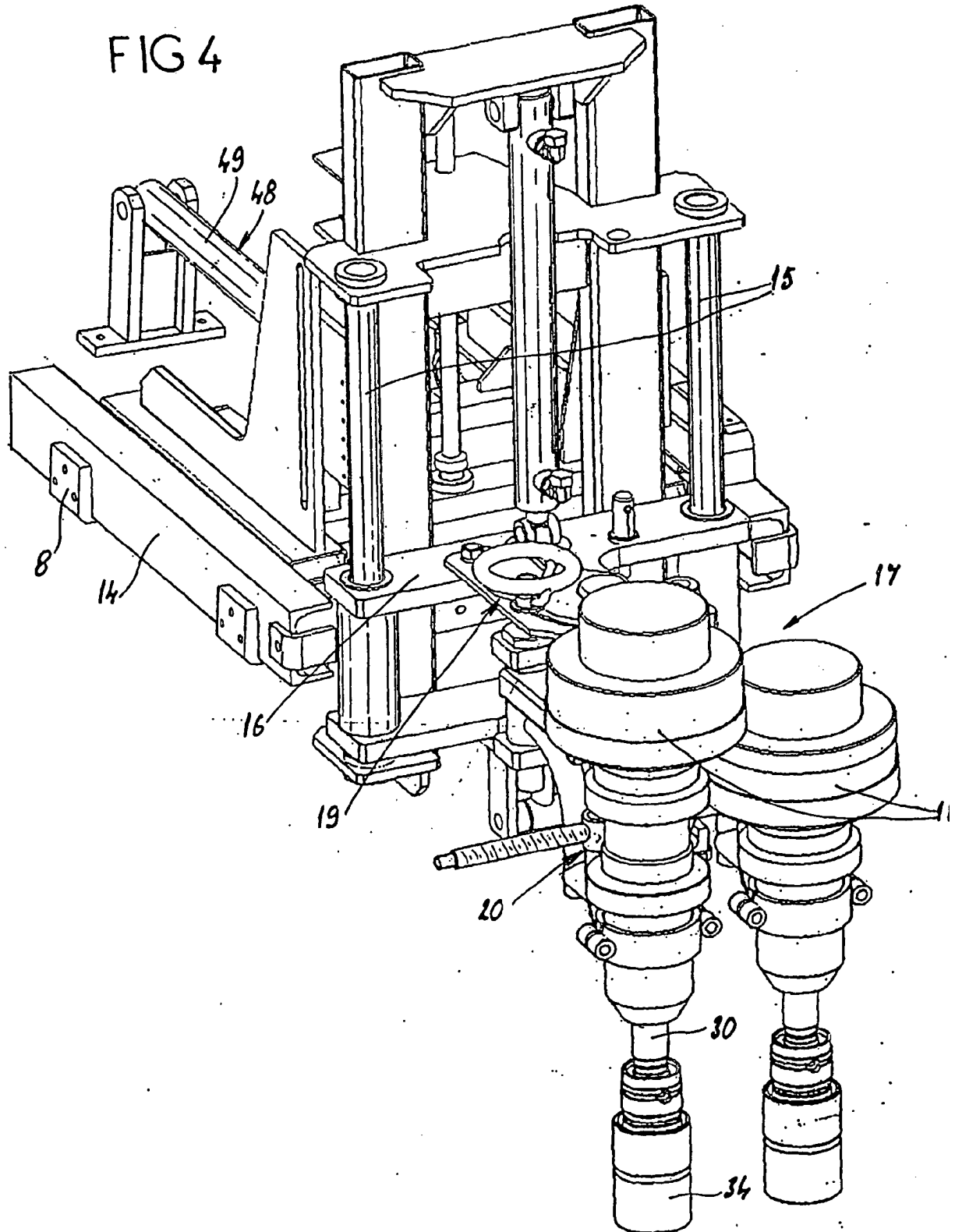


FIG 6

