(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 131 994**
**B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **26.11.86**

(51) Int. Cl.⁴: **E 01 B 29/06**

(21) Anmeldenummer: **84200956.5**

(22) Anmeldetag: **02.07.84**

(54) **Verfahrbare Schwellenaufnahmemaschine.**

(30) Priorität: **15.07.83 CH 3892/83**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **23.01.85 Patentblatt 85/4**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **26.11.86 Patentblatt 86/48**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **AT CH DE FR GB IT LI**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-B-1 240 909**
**FR-A-1 303 502**
**FR-A-2 225 574**
**FR-A-2 299 459**
**FR-A-2 419 998**

(73) Patentinhaber: **MATISA MATERIEL INDUSTRIEL S.A., 2, Arc- en- Ciel, CH- 1023 Crissier (CH)**

(72) Erfinder: **Cicin- Sain, Ivo, Rue de Lausanne 22, CH- 1030 Bussigny (CH)**
Erfinder: **Aubermann, Tibor, Avenue de Rolliez 12, CH- 1800 Vevey (CH)**

(74) Vertreter: **Jörchel, Dietrich R.A., c/o BUGNION S.A. Conseils en Propriété Industrielle 10, route de Florissant Case postale 375, CH- 1211 Genève 12 Champel (CH)**

EP 0 131 994 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

LIBER, STOCKHOLM 1986

**Beschreibung**

Die Erfindung bezieht sich auf eine verfahrbare Schwellenaufnahmemaschine, insbesondere in einem Gleisumbauzug, mit einer ersten Vorrichtung zum Herausheben der Schwellen aus der Gleisbettung und mit einer zweiten Vorrichtung zum, Heben der Schwellen auf ein oberhalb der ersten Vorrichtung in Vorschubrichtung der Maschine verlaufendes Förderband.

Bei einer bekannten Schwellenaufnahmemaschine dieser Art (US-A-4 236 452) besteht die erste Einrichtung zum Herausheben der Schwellen aus einem Greiforgan, das um eine quer zum Gleis verlaufende Achse schwenkbar ist und mit seinen sich in Vorschubrichtung der Maschine erstreckenden Greifern während der Vorschubbewegung der Maschine die in der Bettung liegenden Schwellen untergreift und etwas anhebt. Die zweite Einrichtung besteht aus einem mit Mitnahmeorganen für die Schwellen ausgerüsteten Vertikalförderer, der die Schwellen vom Greiferorgan übernimmt und auf das hintere Ende eines in Längsrichtung verlaufenden, horizontalen Förderbandes anhebt. Die einwandfreie Funktion dieser Maschine bei gleichförmig vorrückendem Eleisumbauzug setzt voraus, dass der Abstand der aufzunehmenden Schwellen stets konstant ist und dass keine Doppelschwellen, das heisst also keine zwei unmittelbar benachbarten Schwellen, vorkommen, weil sonst nämlich die einwandfreie und regelmässige Mitnahme aufeinanderfolgender Schwellen durch die Mitnahmeorgane des Vertikalförderers nicht gewährleistet ist. Auch ist eine Führung der Schwellen, insbesondere ihre seitliche Ausrichtung, bei der Aufnahmeoperation keineswegs sichergestellt.

Es ist auch bereits bekannt, zur Aufnahme alter Schwellen ein um eine horizontale Achse drehendes, mit Einrichtungen zum Mitnehmen der Schwellen ausgerüstetes Rad vorzusehen, welches die Schwellen sowohl aus der Bettung löst als auch während etwa einer halben Umdrehung mitnimmt und dann einem horizontalen Förderband übergibt (CH-A-600 047). Hierbei gelangen die Schwellen um 180° um ihre horizontale Längsachse gedreht auf das Förderband.

Des weiteren ist ein Gleisumbauzug mit einer Schwellenaufnahmevorrichtung bekannt (CH-A-594 105), die einerseits ein drehendes Rad mit radial vorstehenden Greifern zum Lösen und Ausheben der Schwellen aus der Bettung und andererseits ein tangential zu diesem Rade angeordnetes, entgegen der Vorschubrichtung der Maschine stark aufwärts geneigtes Förderband mit Mitnehmern aufweist. Dieses Förderband übernimmt die von den Greifern des Rades angehobenen Schwellen und geht oberhalb der zur Verlegung der neuen Schwellen dienenden Vorrichtung in ein im wesentlichen horizontal verlaufendes Förderband über. Dieses Förderband wie auch das Förderband zum Heranführen der neuen Schwellen erstreckt sich jedoch entgegengesetzt zur Vorschubrichtung der Maschine, was aus Raumgründen häufig ungunstig ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schwellenaufnahmemaschine der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die es erlaubt, bei gleichförmiger Vorschubgeschwindigkeit der Maschine sowohl Einzelschwellen als auch Doppelschwellan Unabhängig vom häufig veränderlichen Schwellanabstand und vom Zustand und Material der Schwellen und der Gleisbettung störungsfrei auf das Längsförderband anzuheben, ohne dass die Gefahr eines Verklammens besteht und ohne dass die in der Regal auf ihrer Oberseite Unterlagsplatten, insbesondere Rippenplatten, aufweisenden Schwellen dabei gewendet werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Auf diese Weise wird eine Schwellenaufnahmemaschine geschaffen, bei welcher das Lösen der Schwellen aus der Bettung, die Anhebung der Schwellen und die Verschiebung der Schwellen auf das Förderband jeweils durch getrennte, einfach aufgebaute und steuerbare Organe bewerkstelligt wird, die einen definierten und auch bei variierendem Schwellenabstand störungsfreien Betrieb gewährleisten.

Zum Herausheben der Schwellen aus der Gleisbettung und zu ihrer Verachiebung auf der aufwärts geneigten Rampe dient vorzugsweise ein Mitnehmerorgan, das mittels einer Antriebseinrichtung um eine horizontale Achse hin- und herschwenkbar ist und einziehbare, durch Antriebsorgane steuerbare Schubfinger hat; dieses Mitnehmerorgan hat zweckmässigerweise die ungefähre Form einer halben Kreisscheibe, kann jedoch gegebenenfalls auch als hin- und herschwenkbarer Hebel ausgebildet sein. Gemäss einer anderen Ausführungsform besteht das Mitnehmerorgan aus einem stetig oder auch intermittierend drehbaren Rade mit elastisch eindrückbaren Schubfingern.

Das Mitnehmerorgan kann von der auf der Maschine befindlichen Bedienungsperson jeweils von Hand gesteuert werden, um Unregelmässigkeiten im Schwellenabstand zu berücksichtigen. Der gabelförmige Schwellenheber, der wie ein Hebel arbeitet, erlaubt es im Unterschied zu einem Vertikalförderer, ohne weiteres auch Doppelschwellen aufzunehmen, so dass der Arbeitsrhythmus nicht unterbrochen zu werden braucht.

Zur einwandfreien Führung der Schwellen während ihrer Verschiebung auf der Rampe und während des Anhebens können Führungsplatten mit entsprechend ausgebildeten unteren und

hinteren Kanten als Führungskanten vorgesehen sein. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Anordnung so getroffen, dass das Mitnehmerorgan, welches die Form eines Rades oder die ungefähre Form einer halben Kreisscheibe hat, mit seinem Umfang parallel zur kreisbogenförmig gekrümmten Oberseite der Rampe verläuft und daher mit dieser eine Führungsbahn für die Schwellen begrenzt. Diese Führungsbahn wird schräg nach oben einerseits durch Führungsschienen und andererseits durch Führungshebel begrenzt. Sobald eine Schwelle durch einen Schubfinger hinreichend weit hochgeschoben worden ist und auf den Führungshebeln anliegt, werden diese zusammen mit der Schwelle abwärts verschwenkt, so dass die Schwelle in der für den Weitertransport geeigneten Orientierung vom Schwellenheber übernommen werden kann.

Die die Achse des Mitnehmerorgans tragenden Maschinenteile sind vorzugsweise in vertikaler Richtung beweglich am Maschinenrahmen aufgehängt und durch ein Druckorgan in Abwärtsrichtung mit vorgebbarer Kraft beaufschlagbar.

Zweckmässige Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnungen an mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Gleisumbauzuges, der mit einer Schwellenaufnahmemaschine nach der Erfindung ausgerüstet ist,

Figur 2 eine schematische, stark vergrösserte Seitenansicht der Schwellenaufnahmemaschine, wobei alle, nicht zum Verständnis der Erfindung erforderlichen Teile weggelassen wurden,

Figur 3 eine schematische Draufsicht auf die Maschine nach Figur 2, wobei wiederum nur die für die Erfindung wesentlichen Teile dargestellt sind,

Figuren 4 und 5 die Maschine nach Figur 2 in einer zweiten und dritten Operationsphase,

Figur 6 die schematische Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,

Figur 7 eine der Darstellung nach Figur 2 entsprechende schematische Seitenansicht einer dritten, erweiterten Ausführungsform der Erfindung, in Richtung der Pfeile VII nach Figur 8,

Figur 8 eine der Darstellung nach Figur 3 entsprechende schematische Draufsicht auf die Maschine nach Figur 7, wobei nur die eine Hälfte der im wesentlichen symmetrisch aufgebauten Maschine dargestellt ist,

Figuren 9 bis 12 die Maschine nach Figur 7 in verschiedenen aufeinanderfolgenden Operationsphasen, wobei nur die zum Verständnis der Erfindung wesentlichen Teile in vergrößertem Maßstab dargestellt sind,

Figuren 13 und 14 schematische Seitenansichten von Einzelheiten der Maschine nach Figur 7,

Figur 15 eine schematisch vereinfachte Seitenansicht der Maschine nach Figur 7 mit der Schwellenausrichteinrichtung,

Figur 16 eine schematische Ansicht auf die Schwellenausrichteinrichtung von vorn und

Figur 17 eine seitliche Teilansicht einer vierten Ausführungsform mit einem anderen Mitnehmerorgan.

Nach Figur 1 weist der in Richtung des Pfeils vorrückende Gleisumbauzug am vorderen Ende einen auf dem alten Gleis 1 rollenden Transportwagen 2 für die zu verlegenden neuen Schwellen 3 und die ausgebauten alten Schwellen 4 auf. Vor dem Einsatz des Gleisumbauzuges wurden bereits die Befestigungen der Schienen des alten Gleises 1 gelöst. Hinter dem Transportwagen 2 befindet sich ein Arbeitswagen 5 mit Ausrüstungen zum Entfernen der alten Schienen, die angehoben und zu beiden Seiten des Gleiskörpers abgesetzt werden, mit einem in Längsrichtung verlaufenden Förderband 6 für die alten Schwellen 4, dessen Anfangsabschnitt 6a geneigt ist, und einem darüber installierten, in Längsrichtung verlaufenden Förderband 7 für die neuen Schwellen 3. Da sich der Transportwagen 2 für die Schwellen am vorderen Zugende befindet, was aus Raumgründen günstig ist, erstrecken sich beide Förderbänder 6 und 7 längs der vorderen Zughälfte. Ein Portalkran 8 für den Schwellentransport ist auf Laufschienen, die durchgehend auf dem Arbeitswagen 5 und dem Transportwagen 2 verlegt sind, längs dieser beiden Wagen verfahrbar. Der Arbeitswagen 5 rollt mit seinem vorderen Fahrgestell 9 auf dem alten Gleis 1, während er sich mit seinem hinteren Fahrgestell 10 auf einem Schlitten 11 abstützt, der auf den noch in der Bettung befindlichen alten Schwellen 4 gleiten kann.

Zwischen dem rückwärtigen Ende des Arbeitswagens 5 und dem am hinteren Ende des Gleisumbauzuges auf dem neuen Gleis 12 rollenden Triebwagen 13 ist ein Traggestell 14 montiert, an welchem die erfindungsgemässe, später noch im einzelnen beschriebene Schwellenaufnahmemaschine 15 mit dem geneigten Anfangsabschnitt 6a des Förderbandes 6 für die alten Schwellen 4 ein Schotterpflug 16 zur Aufbereitung der Schotterbettung, eine Vorrichtung 17 zum Absetzen der neuen Schwellen 3 mit dem geneigten Endabschnitt des Förderbandes 7 für diese neuen Schwellen und eine Vorrichtung 18 zur Verlegung der das neue Gleis 3 bildenden neuen Schienen installiert sind; diese neuen Schienen werden vor dem Einsatz des Gleisumbauzuges auf beiden Seiten des Gleises abgelegt.

Die Figuren 2 und 3 zeigen schematisch in Seitenansicht und in Draufsicht die Schwellenaufnahmemaschine 15, wobei nur die zum Verständnis der Erfindung wesentlichen Teile dargestellt sind. Alle diese Teile sind an einem Rahmen 20 montiert, dessen vordere Seite 20a umeine horizontale Achse 21 schwenkbar an einem Verbindungsstück 22 angelenkt ist,

welches seinerseits gelenkig mit dem hinteren Ende des Fahrgestellrahmens des Arbeitswagens 5 verbunden ist. An der vorderen Seite 20a des Rahmens 20 sind, symmetrisch zu seiner mittleren Längsachse, zwei vertikale Träger 23 befestigt, an denen mit Hilfe je zweier angelenkter Arme 24 und 25 je eine Führungsplatte 26 in der Höhe verschiebbar montiert ist. Die Arme 24 und 25 sind am unteren bzw. oberen Ende jedes Trägers 23 um die Achsen 27 bzw. 28 schwenkbar, während die Führungsplatte 26 an den anderen Enden der Arme 24 und 25 um die Achsen 29 bzw. 30 schwenkbar aufgehängt ist. Das Ganze bildet also eine Parallelogrammaufhängung für die vertikal beweglichen Führungsplatten 26.

In der Draufsicht nach Figur 3, in der die oberen Arme 25 der erwähnten Parallelogrammaufhängung dargestellt sind, erkennt man, dass die beschriebene Installation und die noch zu beschreibenden Teile der Schwellenaufnahmemaschine beiderseits der zentralen Längsachse im wesentlichen symmetrisch angeordnet und aufgebaut sind, wobei die einander entsprechenden Teile die gleichen Bezugszeichen tragen.

An der oberen Achse 30 der Parallelogrammaufhängung ist schwenkbar ein Mitnehmerorgan 31 mit einem steuerbaren, einziehbaren Schubfinger 32 aufgehängt, welcher bei Drehung des Mitnehmerorgans 31 entgegengesetzt zum Uhrzeigersinne in der Darstellung nach Figur 2 eine noch in der Schotterbettung befindliche alte Schwelle 4 aus der Bettung löst und entgegengesetzt zur Bewegungsrichtung des Gleisumbauzuges nach hinten verschiebt. Dabei gleitet die alte Schwelle 4 auf einer geneigten gabelförmigen Rampe 33, die durch zwei vertikal orientierte Platten gebildet wird, welche an einer hinteren Traverse 20b des Rahmens 20 sitzen. Die Arbeitsstellung der Rampe 33 kann je nach den Arbeitsbedingungen in einer gewünschten Höhe fest eingestellt werden. Der Abstand zwischen der eine Führungskante für die alten Schwellen 4 bildenden Unterkante 26a der Führungsplatten 26 und der Rampe 33 entspricht, wie in Figur 2 veranschaulicht, der Höhe der alten Schwellen 4, welche auf diese Weise während ihrer Verschiebung durch das Mitnehmerorgan 31 in definierter Weise geführt werden.

Zum Hin- und Herschwenken des Mitnehmerorgans 31 um die Achse 30 dient ein von einem Motor 34 angetriebener Kurbeltrieb. Dazu gehört das mittels eines Treibriemens 35 vom Motor 34 in Drehung versetzte Rad 36, welches auf einer in den beiden Führungsplatten 26 drehbar gelagerten Querwelle 37 sitzt und einen Zapfen 38 aufweist, der in einer Längsnut 39 des Mitnehmerorgans 31 verschiebbar ist. Auf der anderen Seite der Querwelle 37 sitzt ein entsprechendes Rad 36 zum Antrieb des anderen Mitnehmerorgans. Zur Steuerung des einziehbaren Schubfingers 32 dient ein in Längsrichtung am Mitnehmerorgan 31 installierter hydraulischer Zylinder 40, der einerseits an einem festen Vorsprung 41 des Mitnehmerorgan 31 und andererseits an einem am Vorschubfinger 32 befestigten und mit diesem längsbeweglichen Schieber 42 angelenkt ist.

Im hinteren Bereich der die Rampe 33 bildenden vertikal orientierten Platten ist drehbar eine Welle 45 gelagert, an welcher zwei schwenkbare, als gabelförmiger Schwellenheber 46 fungierende Hebel befestigt sind. Dieser Schwellenheber, der sich also von seiner Drehwelle 45 aus in Vorschubrichtung der Maschine erstreckt, hat in seiner unteren Stellung, welche in den Figuren 4 und 5 dargestellt ist, die gleiche Neigung wie die Rampe 33 und befindet sich in Höhe dieser Rampe 33 oder etwas unterhalb der Rampenebene. In dieser Stellung liegt der Schwellenheber 46 unterhalb derjenigen Zwischenstellung 4 (Figur 4), die eine alte Schwelle 4 nach ihrer Verschiebung durch das Mitnehmerorgan 31 auf der Rampe 33 einnimmt. Mittels eines einerseits am Rahmen 20 und andererseits am Schwellenheber 46 angelenkten hydraulischen Zylinders 47 ist der Schwellenheber 46 um die Welle 45 in die in Figur 5 dargestellte obere Stellung verschwenkbar, in welcher er mit dem geneigten Abschnitt 6a des in Längsrichtung verlaufenden Förderbandes 6 fluchtet.

Die Neigung der Rampe 33, die im betrachteten Beispiel etwa 30° beträgt, und der Schwenkwinkel des Schwellenhebers 46, welcher im betrachteten Beispiel etwa 50° beträgt, sind so zu wählen, dass die Schwellen 4 bei ihren Bewegungen nicht stärker als etwa 45° gegen die Horizontale gekippt werden.

Im mittleren Bereich jeder der die Rampe 33 bildenden Platten ist mittels eines Zapfens 48 ein als Schwellenstösser 49 fungierender Hebel angelenkt, der mit Hilfe je eines hydraulischen Zylinders 50, welcher einerseits am Rahmen 20 oder an der Rampe 33 und andererseits am Schwellenstösser 49 angelenkt ist, zwischen der vorderen, in Figur 2 und 5 gezeigten und der hinteren, in Figur 4 gezeigten Stellung zwecks Verschiebung einer angehobenen Schwelle 4 auf das Förderband 6a verschwenkbar ist.

Um die Führungsplatten 26 mitsamt dem Mitnehmerorgan 31 stets mit einer vorgebbaren Kraft abwärts zu drücken, ist ein Druckorgan 44 in Form eines hydraulischen Zylinders vorgesehen, der nach Figur 2 einerseits an einem Teil des Rahmens 20 und andererseits an dem unteren Arm 24 der erwähnten Parallelaufhängung angelenkt ist und diesen unteren Arm 24 mit einer vorgebbaren Kraft abwärts drückt. Auf diese Weise wird erreicht, dass das Mitnehmerorgan 31 mit seinem Vorschubfinger 32 stets hinreichend tief hinter die auszuhebende Schwelle 4 greift und dass ferner die Führungsplatten 26 mit ihrer unteren Führungskante 26a an den auf der Rampe 33 verschobenen Schwellen anliegen und insbesondere in die Nuten oder Hohlprofile der

noch auf den alten Schwellen 4 befestigten Unterlagsplatten 43, insbesondere Rippenplatten eingreifen können, wodurch die seitliche Führung der Schwellen 4 auf der Rampe 33 noch verbessert wird. Wohlgemerkt ist ein derartiges Andruckorgan 44 nicht immer erforderlich, so dass darauf gegebenenfalls auch verzichtet werden kann. Ausserdem ist es möglich, dieses Andruckorgan nur auf das Mitnehmerorgan 31 wirken zu lassen, damit dieses mit vorgebbarer Kraft abwärtsgedrückt wird, während die Führungsplatten 26 relativ zum Rahmen 20 feststehen, vorzugsweise jedoch in ihrer Höhe gemäss den jeweiligen Arbeitsbedingungen einstellbar sind.

Nachstehend wird anhand der Figuren 2, 4 und 5, welche drei verschiedene Phasen der Arbeitsoperation zeigen, die Funktion der beschriebenen Schwellenaufnahmemaschine näher erläutert. In der Darstellung nach Figur 2 nimmt das Mitnehmerorgan 31 mit seinem Schubfinger 32 seine Anfangsstellung ein, das heisst seine in Bewegungsrichtung der Maschine verschwenkte Stellung ein und ist gerade im Begriff, eine alte Schwelle 4 aus der Bettung heraus und auf die Rampe 33 zu schieben. Der Schwellenheber 46 nimmt seine untere Stellung zur Aufnahme der Schwelle ein. Der Schwellenstösser 49, der in der vorangehenden angehobenen Stellung des Schwellenhebers 46 die darauf befindliche, vorhergehend aufgenommene Schwelle auf das Förderband 6a geschoben hat, nimmt noch die nach vorn verschwenkte Lage ein, ist jedoch im Begriff, in die hintere Lage zu verschwenken.

In der Darstellung nach Figur 4 hat des Mitnehmerorgan 31 die Schwelle 4 in ihre Zwischenstellung 4' auf der Rampe 33 verschoben und nimmt gerade seine extreme Schwenkstellung ein. Der Schwellenheber 46 befindet sich noch in seiner unteren Lage, in welcher er die Schwelle 4 untergreift. Der Schwellenstösser 49 ist in der Zwischenzeit in seine hintere Lage verschwenkt worden. Anschliessend wird der Schwellenheber 46 mit der Schwelle 4 in seine obere Lage verschwenkt, während das Mitnehmerorgan 31 in seine Ausgangslage zurückgeschwenkt wird, wobei gleichzeitig der Schubfinger 32 mittels des hydraulischen Zylinders 40 eingezogen wird, damit er die folgende aufzunehmende Schwelle passieren kann.

In der Darstellung nach Figur 5 befindet sich der Schwellenheber 46 in seiner oberen, mit dem hinteren Abschnitt 6a des Förderbandes 6 ausgerichteten Lage, und der Schwellenstösser 49 ist bereits in seine vordere Stellung verschwenkt worden, wodurch die angehobene Schwelle 4 vom Schwellenheber 46 auf das hintere Ende des Förderbandes 6a geschoben wurde. Dieses Förderband ist vorzugsweise mit Querrippen 51 versehen, damit die Schwellen 4 besser mitgenommen werden. Das Mitnehmerorgan 31 befindet sich in seiner Ausgangslage hinter der folgenden, aufzunehmenden Schwelle 4, und sein Schubfinger 32 ist in dieser Stellung bereits wieder durch den hydraulischen Zylinder 40 nach unten ausgeschoben worden. Anschliessend wird der Schwellenheber 46 wieder in seine untere Stellung verschwenkt, woraufhin die folgende Schwelle 4 auf die Rampe 33 in die Zwischenstellung 4' geschoben werden kann, usw.

Die Länge des mittleren, der Zwischenstellung 4' entsprechenden Abschnitts der Rampe 33 sowie der entsprechende Abschnitt des Schwellenhebers 46 sind so bemessen, dass auch Doppelschwellen ohne weiteres gemeinsam aufgenommen, angehoben und auf das Förderband 6a transportiert werden können. In den Figuren 2 bzw. 4 ist eine Doppelschwelle 4a in der Bettung bzw. gestrichelt auf dem Schwellenheber 46 angedeutet.

In einer zweiten Ausführungsform, die schematisch in Figur 6 dargestellt ist, wird das Mitnehmerorgan durch ein stetig oder intermittierend drehbares Rad 53 mit im betrachteten Beispiel vier gegen die Wirkung von Federn eindrückbaren Schubfingern 54 gebildet, welche gleichmässig über den Radumfang verteilt sind. Die Drehachse dieses Rades 53 ist in den Führungsplatten 26 gelagert und wird in nicht gezeigter Weise von einem Motor angetrieben. Alle übrigen Teile des zweiten Ausführungsbeispiels entsprechen denen des ersten Ausführungsbeispiels, wobei lediglich das Profil der Führungsplatten 26 der Bewegungsbahn der Schwellen angepasst ist.

Figuren 7 bis 15 zeigen eine dritte, erweiterte Ausführungsform, wobei alle Teile, die denen der Beispiele nach den Figuren 1 bis 6 gleich sind oder diesen Teilen entsprechen, im allgemeinen mit denselben Bezugszeichen bezeichnet sind. Nach den Figuren 7 und 13 hat die Schwellenaufnahmemaschine als Mitnehmerorgan wiederum ein Rad 53, das drei gleichmässig über seinen Umfang verteilte Schubfinger 54a, 54b und 54c aufweist, die gegen die Wirkung von Federn 59 radial nach innen eindrückbar sind. Das Rad 53 sitzt auf einer Welle 55 und ist durch einen Motor 56, insbesondere einen Hydraulikmotor, antreibbar, der an einem Träger 20c des Rahmenteils 20a montiert ist und dessen Drehung über einen Riemen 57 auf ein auf der Welle 55 befestigtes Triebrad 58 (Figur 8) übertragen wird.

Die Rampe 33 ist etwas anders ausgebildet als bei den vorangehenden Beispielen und weist an ihrem dem Rad 53 zugewandten Abschnitt eine aufwärtsgekrümmte, die Anlagefläche für die Schwellen bildende Oberseite 33a auf, die im wesentlichen parallel zum Umfang 53a des Rades 53 verläuft und auf diese Weise mit diesem Radumfang 53a eine aufwärtsgekrümmte Führungsbahn 80 für die Schwellen begrenzt. Im Anschluss an die aufwärtsgekrümmte Oberseite 33a hat die Rampe 33 eine im wesentlichen gerade, leicht entgegengesetzt zur Fahrtrichtung der Maschine geneigte Oberseite 33b.

An zwei, beiderseits am Rahmenteil 20a befestigten Ansätzen 20d (Figur 8 und 13) ist je eine Führungsschiene 61 derart angeordnet, dass sia wenigstens näherungsweise tangential zum Radumfang 53a, schräg aufwärtsgerichtet, orientiert ist und auf diese Weise die durch den Radumfang 53a gebildete obere Begrenzung der Führungsbahn 80 verlängert. Jede Führungsschiene 61 ist in Bewegungsrichtung der Maschine, also in der Darstellung nach Figur 13 nach links, nachgiebig gelagert, und zu diesem Zwecke einerseits mit ihrem unteren Ende um eine im Ansatz 20d sitzende Achse 63 schwenkbar und andererseits am Ende einer Feder 62 angebracht, deren anderes Ende am Ansatz 20d befestigt ist und die sich unter der Wirkung einer in Bewegungsrichtung der Maschine auf die Führungsschiene 61 wirkenden Kraft komprimieren kann.

Im Bereich des oberen Endes der aufwärtsgekrümmten Oberseite 33a der Rampe 33 sind in der Nähe jeder der beiden vertikalen, diese Rampe 33 bildenden Platten zweiarmige Führungshebel 64 schwenkbar montiert, welche auf einer gemeinsamen horizontalen Achse 65 sitzen, die in den beiden Rampenplatten gelagert ist. Die Führungshebel 64 sind zwischen einer in den Figuren 7 und 13 gezeigten, stark aufwärtsgeneigten Stellung, in welcher sie wenigstens näherungsweise parallel zu den Führungsschienen 61 orientiert sind und damit die untere Begrenzung der Führungsbahn verlängern, und einer in Figur 14 angedeuteten, schwach geneigten Stellung verstellbar, in welcher ihre Oberseite im wesentlichen in der gleichen Ebene wie die Oberseite 33b der Rampe 33 oder etwas unterhalb dieser Oberseite 33b liegt. Zur Verschwenkung der Führungshebel 64 dient je ein in den Figuren 8 und 13 angedeuteter Hydraulikzylinder 66, dessen Gehäuse an der betreffenden Rampenplatte angelenkt ist. Am unteren Hebelarm jedes Führungshebels 64 ist eine unter der Wirkung einer Feder 69 in die Führungsbahn 80 vorspringende Klinke 67 um eine Achse 68 schwenkbar montiert. Diese Klinken 67 dienen dazu, wie später noch beschrieben wird, das Zurückgleiten einer durch einen Schubfinger des Rades 53 in der Führungsbahn bis über die Klinken 67 hinaus verschobenen Schwelle zu verhindern. Durch die Führungsschienen 61 und die in ihrer stark aufwärtsgeneigten Stellung befindlichen Führungshebel 64 wird also die erwähnte Führungsbahn nach oben verlängert, wobei die Führungshebel 64 gleichzeitig die Funktion haben, eine an ihnen anliegende Schwelle in diejenige Zwischenstellung abzusenken, in welcher sie vom Schwellenheber 46 übernommen werden kann, wie es später noch beschrieben wird.

Das durch das Rad 53 gebildete Mitnehmerorgan ist, wie beim ersten Ausführungsbeispiel beschrieben, in vertikaler Richtung nachgiebig an einem Mechanismus aufgehängt, welcher gegenüber der Parallelogrammaufhängung des ersten Ausführungsbeispiels etwas vereinfacht ist. Er besteht nach den Figuren 7 und 13 wiederum aus zwei im wesentlichen horizontal orientierten Armen 24, die mit ihren einen Enden am unteren Ende von Trägern 23 um Achsen 27 und mit ihren anderen Enden an der Welle 55 des Rades 53 angelenkt sind (man vergleiche auch Figur 8) und ausserdem aus zwei Hydraulikzylindern 70, die mit ihren einen Enden am oberen Ende der Träger 23 um die Achsen 28 schwenkbar und mit ihren anderen Enden an einem auf der Walle 55 sitzenden Vorsprung 71 angelenkt sind. Durch geeignete Beaufschlagung der Hydraulikzylinder 70 mit einem vorbestimmten Druck wird eine entsprechend abwärtsgerichtete Kraft auf die Welle 55 und damit das Rad 53 ausgeübt, welches auf diese Weise hinreichend stark gegen den Schotter gepresst wird. Verglichen mit dem Ausführungsbeispiel nach Figur 2 vereinigen also die Hydraulikzylinder 70 in sich die Funktionen der oberen Arme 24 und des Andruckorgans 44.

Die beiden den Schwellenheber 46 bildenden Hebel sitzen wiederum auf einer gemeinsamen horizontalen Welle 45, die diesmal jedoch in Ansätzen 20e der Traverse 20b des Maschinenrahmens 20 gelagert ist. Entsprechend sind die hydraulischen Zylinder 47', welche den Schwellenheber 46 betätigen und mit den Enden ihrer Kolben an dessen rückwärtigen Enden angelenkt sind, mit ihrem Gehäuse an einem Vorsprung 20f der Traverse 20b schwenkbar befestigt (Figur 7 und 8). Im hinteren Bereich der Oberseite 33b der Rampe 33 sind Ausnehmungen vorgesehen, in welche die Welle 45 eingreift. Im betracteten Beispiel hat der Schwellenheber 46 an den vorderen Enden seiner beiden Herbel teleskopartig ausziehbare Verlängerungsstücke 46a, die, wie schematisch in den Figuren 9 bis 12 veranschaulicht, durch Hydraulikzylinder 77 betätigbar sind. Die verstellbare Länge des Schwellenhebers 46 ist im betrachteten Beispiel deshalb erfoderlich, weil er in seiner abgesenkten Ruhestellung (Figur 7 und 9) nicht in die Führungsbahn 80 eingreifen darf, in seiner angehobenen Stellung jedoch den Abstand zum Förderband 6a überbrücken muss. Daher sind die Verlängerungsstücke 46a in der abgesenkten Ruhestellung eingezogen und in der angehobenen Stellung des Schwellenhebers 46 voll ausgeschoben. Gegebenenfalls kann der Schwellenheber 46 bereits bei der Aufnahme einer durch die Führungshebel 64 abgesenkten Schwelle in seiner unteren Stellung etwas verlängert werden, um einen sicheren Sitz für diese Schwelle zu gewährleisten, wie in Figur 10 veranschaulicht: bei der Aufwärtsbewegung werden dann die Verlängerungsstücke 46a weiter ausgeschoben.

Die beiden den Schwellenstösser 49 bildenden Hebel sitzen auf einer gemeinsamen horizontalen Welle 48, die in den Platten der Rampe 33 gelagert ist. Zur Verstellung dienen einerseits an den Rampenplatten und anderseits an den Hebeln des Schwellenstössers 49 angelenke

hydraulische Zylinder 50.

Die Funktion der vorstehend beschriebenen Maschine wird anhand der Figuren 9 bis 12 für die Aufnahme und den Transport einer Doppelschwelle 4a erläutert. Das Beispiel einer Doppelschwelle 4s zeigt, dass die Maschine nach der Erfindung ohne weiteres auch Schwellen mit einer Breite handhaben kann, die doppalt so gross wie die normaler Schwellen ist. In den schematischen Figuren 9 bis 12, welche im Prinzip der Ansicht nach Figur 7 entsprechen, sind zur Vereinfachung nur die zum Verständnis der Funktion erforderlichen Teile dargestellt.

Nach Figur 9 ist die in Figur 7 angedeutete Doppelschwelle 4a durch entsprechende Drehung des Rades 53 vom Schubfinger 54a in der Führungsbahn 80 so weit vorgeschoben und angehoben worden, dass sie zwischen den Führungsschienen 61 und den Führungshebeln 64 liegt, jedoch den Bereich der Klinken 67, die beim Vorbeigang der Schwelle eingedrückt werden, noch nicht passiert hat. Gleichzeitig hat sich die Maschine so weit nach vorn bewegt, dass der folgende Schubfinger 54b hinter der als nächstes aufzunehmenden Schwelle 4 liegt, bei der es sich um eine Einzelschwelle handelt. Für den Fall, dass der Schubfinger beim Eintauchen in das Schotterbett bzw. beim Hintergreifen der Schwelle auf einen zu starken Widerstand bzw. ein nur schwer verrückbares Hindernis stösst, wird der betreffende Schubfinger gegen die Wirkung der in Figur 9 angedeuteten Feder 59 eingedrückt, wie in Figur 9 strichpunktiert angedeutet.

Ausgehend von der in Figur 9 gezeigten Lage der Doppelschwelle 4a wird diese durch den Schubfinger 54a noch so weit angehoben, dass sie oberhalb der Klinken 67 liegt, die nunmehr unter der Wirkung ihrer Federn 69 wieder nach aussen klappen und dadurch ein eventuelles Zurückgleiten der Doppelschwelle 4a verhindern, wenn der Schubfinger 54a infolge Weiterdrehung des Rades 53 weitergewandert ist. Je nach der Dicke der Schwelle, die sich auf den Führungshebeln 64 abstützt, können die Führungsschienen 61 mehr oder weniger gegen die Wirkung ihrer Federn 62 nachgeben. Nachdem die Doppelschwelle 4a vom Schubfinger 54a hinreichend angehoben wurde, werden die Führungshebel 64 mittels der Hydraulikzylinder 66 im Uhrzeigersinne nach Figur 10 abgesenkt, die eine vorübergehende Stellung der Führungshebel 64 mit der daraufliegenden Doppelschwelle 4a zeigt.

Wenn die Führungshebel 64 ihre untere, schwach geneigte Stellung (Figur 14) erreicht haben, in welcher der Boden der Schwelle etwa in Höhe der Oberseite 33b der Rampe 33 und unmittelbar über oder auf dem in seiner unteren Stellung befindlichen Schwellenheber 46 liegt, wird dieser Schwellenheber aufwärtsverschwenkt, um die Schwelle bis in die Höhe des Förderbandes 6a anzuheben. Figur 11 zeigt eine Lage kurz vor Erreichen dieser Stellung. Unmittelbar vor Absenkung einer Schwelle auf den in seiner unteren Lage befindlichen Schwellenheber 46 werden dessen Verlängerungsstücke 46a, falls erforderlich, soweit ausgefahren, dass die Doppelschwelle 4a möglichst über ihre gesamte Breite auf dem Schwellenheber 46 abgesetzt wird und daher beim Anheben sicher auf diesem liegt. In der in Figur 11 gezeigten oberen Stellung der Schwellenhebers 46 sind dessen Verlängerungsstücke 46a voll ausgefahren, um den Abstand zum Förderband 6a zu überbrücken. Während des Hebens der Schwelle durch den Schwellenheber 46 dreht das Rad 53 unter Mitnahme der folgenden Schwelle 4 durch den Schubfinger 54b weiter, und gleichzeitig werden die Führungshebel 64 wieder in ihre stark aufwärts geneigte Ausgangsstellung rückverschwenkt,

Nachdem der Schwellenheber 46 seine oberste, in Figur 12 gezeigte Stellung erreicht hat, tritt der Schwellenstösser 49 in Funktion und stösst die Doppelschwelle 4a auf das Förderband 6a. In der Zwischenzeit haben die Führungshebel 64 wieder ihre obere, stark aufwärts geneigte Stellung erreicht, so dass die folgende Schwelle 4 bei Weiterdrehung des Rades 53 zwischen die Führungsschienen 61 und die Führungshebel 64 gelangen kann und sich der beschriebene Zyklus wiederholt. Sobald die Doppelschwelle 4a vom Förderband 6a übernommen worden ist, wird der Schwellenheber 46, unter gleichzeitiger Einziehung seiner Verlängerungsstücke 46a, wieder in seine abgesenkte Ruhelage und der Schwellenstösser 49 zurück in seine Ausgangsstellung verschwenkt.

Die vorstehend beschriebene Ausführungsform einer Schwellenaufnahmemaschine erlaubt es, die aus dem Schotterbett harausgehobenen Schwellen dank der Führungsbahn 80 besonders sicher aufwärts zu führen und dann durch Absenkung der Führungshebel 64 in diejenige Zwischenstellung zu überführen, aus der heraus sie vom Schwellenheber 46 in der zum Weitertransport zweckmässigen Orientierung angehoben werden können. Dabei sind im Prinzip die eindrückbaren Klinken 67 nicht erforderlich, da ja zum hinreichenden Anheben einer Schwelle und zur Verhinderung ihres Zurückfallens der die Schwelle stossende Schubfinger des Rades 53 genügt und die Führungshebel 64 mit der Schwelle abgesenkt werden können, bevor der betreffende Schubfinger beim Weiterdrehen des Rades 53 von der Schwelle abrutscht. Die Klinken 67 bieten jedoch im allgemeinen eine grössere Betriebssicherheit und erlauben es vor allem, zwei nacheinander in den Raum zwischen den Führungsschienen 61 und den Führungshebeln 64 transportierte Einzelschwellen anschliessend gemeinsam durch die Führungshebel 64, den Schwellenheber 46 und schliesslich den Schwellenstösser 49 auf das Förderband 6a zu transportieren. Bei dieser Arbeitsweise wird so vorgegangen, dass zunächst eine Einzelschwelle bis über die Klinken 67 angehoben und dann durch die unter diese Schwelle greifenden

Klinken gehalten wird und danach, ohne dass die Führungshebel 64 betätigt werden, vom folgenden Schubfinger eine zweite Einzelschwelle so weit angehoben wird, bis sie, unter Mitnahme und weiterer Anhebung der ersten Schwelle, die Höhe der Führungshebel 64 erreicht hat, so dass sich nunmehr beide übereinanderliegenden Schwellen an den Führungshebeln 64 abstützen, welche daraufhin abgesenkt werden. Nach dieser Arbeitsweise lässt sich mit nur der halben Frequenz der Arbeitszyklen der Teile 64, 46 und 49 die gleiche Anzahl von Schwellen je Zeiteinheit entfernen und abtransportieren.

Beim Betrieb der Maschine kann, während diese sich gleichförmig vorbewegt, das Rad 53 im allgemeinen gleichförmig gedreht werden, es ist gegebenenfalls jedoch auch eine schrittweise oder eine entsprechend den Arbeitsbedingungen ungleichförmige Drehung möglich.

Die ganze Rampe 33 mit den daran befestigen Teilen kann um die Achse 82, die in Ansätzen 20g der Traverse 20b (Fig.8) gelagert ist, in der Darstellung nach Figur 7 entgegengesetzt zum Uhrzeigersinne hochgeschwenkt werden. Zu diesem Zwecke ist ein Hydraulikzylinder 81 einerseits am hinteren Bereich der Rampe 33 und andererseits an einem Ansatz 20h der Traverse 20b angelenkt. Auf diese Weise lässt sich die Rampe 33 mit Hilfe des Hydraulikzylinders 81 einerseits in der Höhe einstellen und andererseits nach Beendigung der Arbeiten aus dem Schotterbett heraus- und in eine Ruhestellung, insbesondere für Ueberführungsfshrten in einem Zugsverband, anheben,

Um eine seitliche Ausrichtung der aus dem Schotterbett herausgehobenen Schwellen 4 zu gewährleisten, ist die zuletzt beschriebene Maschine zweckmässigerweise noch mit einer Schwellenausrichteinrichtung ausgerüstet, die schematisch in den Figuren 15 und 16 und ausserdem in Figur 8 angedeutet ist, während sie in der Darstellung nach Figur 7 aus Gründen der Uebersichtlichkeit weggelassen wurde. Diese Einrichtung weist an beiden Seiten der Maschine je eine im wesentlichen vertikal orientierte, leicht nach aussen gebogene Platte 72 auf, die an der betreffenden Seite des Maschinenrahmens 20 um eine in Längsrichtung orientierte Achse 74 im Sinne des Doppelpfeils nach Figur 16 schwenkbar gelagert ist. Mit Hilfe eines Hydraulikzylinders 73, der einerseits am Maschinenrahmen 20 um die Achse 75 schwenkbar und andererseits an einem nach innen gerichteten Vorsprung der Platte 72 um die Achse 76 schwenkbar montiert ist, lässt sich jede Platte aus der in Figur 16 gestrichelt dargestellten, etwas nach aussen verschwenkten Ruhelage in die mit ausgezogenen Linien gezeichnete Lage nach innen verstellen, sobald eine Schwelle 4 aus dem Schotter herausgehoben und in der Führungsbahn 80 nach oben bewegt wird. Auf diese Weise wird eine in Figur 15 und 16 gestrichelt dargestellte, in Bezug auf die Symmetrie-Längsachse der Maschine seitlich versetzte Schwelle 4 bei ihrer Aufwärtsbewegung durch die Platten 72 zur Mitte hin in ihre zentrierte Lage verschoben, wie es für die mit durchgehenden Linien dargestellte Schwelle 4 gezeigt ist. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass die Schwellen in seitlich ausgerichteter bzw. zentrierter Lage auf das Förderband 6a gelangen.

Figur 17 zeigt eine vierte Ausführungsform, die sich von der anhand der Figuren 7 bis 16 dargestellten Ausführungsform lediglich dadurch unterscheidet, dass das Mitnehmerorgan 83 - wie im Beispiel nach den Figuren 2 bis 5 - eine hin- und herdrehende Bewegung um die Welle 55 im Sinne des Doppelpfeils ausführt und die Form eines Kreisscheibensegments hat, das etwas grösser als eine halbe Scheibe ist. Es kann jedoch auch die ungefähre Form eines Kreissektors haben, der sich über einen Winkel kleiner als 180° erstreckt. Dieses Nitnehmerorgan 83 ist, wie im Falle des ersten Ausführungsbeispiels, mit einem einzigen Schubfinger 84 ausgerüstet, der mittels eines hydraulischen Zylinders 85 zwischen der in Figur 17 gestrichelt dargestellten, ausgezogenen Arbeitsstellung und der mit durchgehenden Linien gezeichneten eingezogenen Ruhestellung verstellbar ist, wie es beim ersten Ausführungsbeispiel für den durch den hydraulischen Zylinder 40 betätigbaren Schubfinger 32 erläutert wurde. Zum hin- und hergehenden Antrieb des Mitnehmerorgans 83 dient ein Hydraulikzylinder 86, der einerseits am Träger 20c der vorderen Seite 20a des Maschinenrahmens 20 und andererseits an einem auf der Welle 55 sitzenden Ansatz 87 angelenkt ist. Zum Herausheben und Anheben einer Schwelle wird das Mitnehmerorgan 83 bei ausgezogenem, die Schwelle hintergreifenden Schubfinger 84 im Sinne des Pfeils nach Figur 17 im Uhrzeigersinne bis in die gestrichelt dargestellte Lage gedreht, wobei der in Schubrichtung vor dem Schubfinger 84 liegende Umfangsbereich 83a des Mitnehmerorgans die obere Begrenzung der erwähnten Führungsbahn 80 bildet. Anschliessend wird die Schwelle durch die (in Figur 17 nicht gezeigten) Führungshebel 64 abgesenkt und so weiter transportiert, wie es anhand der Figuren 7 bis 12 erläutert wurde. Alle übrigen, nicht in Figur 17 dargestellten Teile dieses vierten Ausführungsbeispiels der Maschine und ihre Funktionen entsprechen denen des dritten Ausführungsbeispiels nach den Figuren 7 bis 16. Dazu gehören insbesondere die erwähnte Führungsbahn 80, die Führungsschienen 61, die Führungshebel 64, der Schwellenheber 46 und der Schwellenstosser 49 sowie die gelenkige Aufhängung des Mitnehmerorgans 83 mittels der Arme 24 und der Hydraulikzylinder 70 nach Figur 13.

Die beschriebene Schwellenaufnahmemaschine nach der Erfindung erlaubt es, dass die auf der Maschine befindliche, die Arbeiten beobachtende Bedienungsperson von Hand die

Arbeitsbewegungen des Mitnehmerorgans 31 bzw. 53 bzw. 83 steuert, welche auf diese Weise - bei gleichförmiger Vorschubgeschwindigkeit der Maschine-individuell den häufig variierenden Schwellenabständen sowie auch ohne weiteres den häufig auftretenden Doppelschwellen angepasst werden können. Die Steuerung des Schwellenhebers 46 und des Schwellenstössers 49 sowie, falls vorhanden, der Führungshebel 64 kann dann im allgemeinen zweckmässigerweise in Abhängigkeit von der handgesteuerten Bewegung des Mitnehmerorgans automatisch erfolgen. Da die individuell steuerbare Verschiebung der Schwellen aus der Bettung auf die Rampe 33, das Anheben der Schwellen und schliesslich die Verschiebung der angehobenen Schwellen auf das Förderband durch getrennte Organe erfolgen, ist ein Verklemmen der Schwellen praktisch ausgeschlossen und eine störungsfreie Aufnahme von Schwellen aller Art, unabhängig von deren Zustand und vom Zustand der Gleisbettung, auf geraden Gleisabschnitten wie auch in Kurvenabschnitten sichergestellt. So können ohne Arbeitsunterbrechung Schwellen unterschiedlichen Materials, wie Holz-, Beton- und Stahlschwellen, aufgenommen werden. Ausserdem werden die Schwellen bei ihrem Transport auf das Forderband nicht umgedreht, so dass die auf der Oberseite der Schwellen befestigten Unterlags- bzw. Rippenplatten auch bei den auf das Förderband gelangenden Schwellen oben liegen; somit entfällt die Notwendigkeit eines späteren Wendens der Schwellen, bevor diese in üblicher Weise auf einer Plattform zum Weitertransport gesammelt werden. Die Schwellen liegen auf diese Weise auch wesentlich sicherer auf dem Förderband. Durch die gegebenenfalls vorzusehenden Führungsplatten 26 bzw. die Schwellenausrichteinrichtung nach Figur 15 und 16, wird ausserdem, wie erläutert, die seitliche Führung der Schwellen bzw. ihre Zentrierung bei der Verschiebung auf der Rampe 33 bzw. eine definierte Führung beim Anheben gewährleistet.

Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern lässt hinsichtlich der Ausbildung und Anordnung des Mitnehmerorgans sowie der anderen, die Schwellen bewegenden Teile und der Form und Ausbildung der Rampe sowie der Führungsbahn für die Schwellen mannigfache Varianten zu.

**Patentansprüche**

1. Verfahrbare Schwellenaufnahmemaschine, insbesondere in einem Gleisumbauzug, mit einer ersten Vorrichtung zum Herausheben der Schwellen (4) aus der Gleisbettung und mit einer zweiten Vorrichtung zum Heben der Schwellen auf eein oberhalb der ersten Vorrichtung in Vorschubrichtung der Maschine verlaufendes Förderband (6, 6a), dadurch gekennzeichnet, dass in Fahrtrichtung gesehen hinter der ersten Vorrichtung eine aufwärts geneigte Rampe (33) zur Aufnahme der Schwellen (4) vorgesehen und die erste Vorrichtung dazu eingerichtet ist, die Schwellen auf dieser Rampe (33) in eine Zwischenstellung (4') zu bewegen, dass die zweite Vorrichtung aus einem schwenkbaren gabelförmigen Schwellenheber (46) und aus einem Schwellenstösser (49) besteht, dass der Schwellenheber (46) zwischen einer unterhalb der Zwischenstellung (4) befindlichen unteren Lage und einer mit dem Förderband (6,6a) fluchtenden oberen Lage um eine horizontale Achse (45) schwenkbar ist, die auf der der ersten Vorrichtung abgewandten Seite der Zwischenstellung (4') liegt, und dass der Schwellenstösser (49) dazu eingerichtet ist, in der oberen Lage des Schwellenhebers (46) die auf diesem liegende Schwelle (4) oder liegenden Schwellen auf das Förderband zu stossen.

2. Schwellenaufnahmemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Vorrichtung ein Mitnehmerorgan (31, 83) aufweist, welches mittels einer Antriebseinrichtung (34 bis 39; 86) um eine horizontale Achse (30, 55) hin- und herschwenkbar ist und einziehbare, durch Antriebsorgane (40) steuerbare Schubfinger (32, 84) hat.

3. Schwellenaufnahmemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Vorrichtung ein Mitnehmerorgan in Form eines um eine horizontale Achse (55) stetig oder intermittierend drehbaren Rades (53) ist, das mit elastisch eindrückbaren Schubfingern (54) ausgerüstet ist.

4. Schwellenaufnahmemaschine nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die die Dreh- bzw. Schwenkachse (30, 55) des Mitnehmerorgans (31, 53, 83) tragenden Maschinenteile in vertikaler Richtung beweglich am Maschinenrahmen (20) aufgehängt sind und durch ein sich am Maschinenrahmen (20) abstützendes Druckorgan (44, 70) in Abwärtsrichtung mit vorgebbarer Kraft beaufschlagbar sind.

5. Schwellenaufnahmemaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass oberhalb der Rampe (33) in einem der Schwellenhöhe angepassten Abstand Führungsplatten (26) für die auf der Rampe (33) verschiebbaren Schwellen (4) angeordnet sind und die in Vorschubrichtung gesehenen hinteren Kanten (26b) dieser Führungsplatten (26) gleichzeitig Führungskanten für die Schwellen (4) bei deren Anhebung auf dem Schwellenheber (46) bilden, und dass die Dreh- bzw. Schwenkachse (30) des Mitnehmerorgans (31) vorzugweise in den mit dem Maschinenrahmen (20) verbundenen Führungsplatten (26) gelagert ist und die Führungsplatten (26) vorzugsweise so angeordnet und angebracht sind, dass sie mit ihrer unteren Führungskante (26a) in die Nuten oder Hohlprofile der auf den Schwellen (4) befestigten Unterlags- bzw. Rippenplatten (43) eingreifen,

6. Schwellenaufnahmemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Mitnehmerorgan (53, 83) in Schubrichtung der Schubfinger (54a, 54b, 54c; 84) vor diesen liegende Umfangsbereiche (53a, 83a) hat, welche wenigstens näherungsweise parallel zur aufwärts gekrümmten Oberseite (33a) der Rampe (33) verlaufen und mit dieser eine Führungsbahn (80) für die Schwellen begrenzen, dass am Maschinenrahmen (20) schräg in Schubrichtung der Schubfinger aufwärts geneigte Führungsschienen (61) angeordnet sind, die wenigstens näherungsweise die obere Begrenzung der Führungsbahn verlängern und vorzugsweise elastisch nachgiebig gelagert sind, dass ferner um eine horizontale Achse (65) schwenkbare Führungshebel (64) vorgesehen sind, an deren der Führungsbahn zugewandten Seite vorzugsweise eine vorspringende, gegen die Wirkung einer Feder (69) eindrückbare Klinke (67) angebracht ist, welche nach dem Passieren einer Schwelle deren Zurückgleiten in der Führungsbahn verhindert, und dass diese Führungshebel (64) zwischen einer stark aufwärts geneigten Stellung, in welcher sie die untere Begrenzung der Führungsbahn verlängern und wenigstens näherungsweise parallel zu den Führungsschienen (61) liegen, und einer schwach geneigten Stellung, welche der erwähnten Zwischenstellung der Schwellen (4) entspricht, verstellbar sind, derart, dass eine Schwelle (4), welche durch die Schubfinger (54a, 54b, 54c; 84) bis in den Raum zwischen den Führungsschienen (61) und den in ihrer stark geneigten Stellung befindlichen Führungshebeln (64) vorgeschoben wurde, unter Anlage an den Führungshebeln (64) durch diese in die erwähnte Zwischenstellung absenkbar ist, aus welcher sie dann vom erwähnten Schwellenheber (46) anhebbar ist.

7. Schwellenaufnahmemaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die aufwärts gekrümmte Oberseite (33a) der Rampe (33) kreisbogenförmig gestaltet ist und das Mitnehmerorgan im Falle einer gleichsinnigen Drehung die Form einer Scheibe bzw. eines Rades (53) und im Falle einer alternierenden Verschwenkung die Gestalt eines Kreissektors, insbesondere die ungefähre Gestalt einer halben Kreisscheibe (83), hat, und dass vorzugsweise der Schwellenstösser (49) als gabelförmiger Hebel ausgebildet ist und seine Schwenkachse (48) sowie die die erwähnten Führungshebel (64) tragende Schwenkachse (65) in den die Rampe (33) bildenden vertikalen Platten gelagert sind.

8. Schwellenaufnahmemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Rampe (33) mit den an ihr befestigten Teilen durch eine Hubvorrichtung (81) in der Höhe einstellbar und zwecks Ueberführungsfahrt in eine angehobene Ruhelage verstellbar ist.

9. Schwellenaufnahmemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass ausserdem eine Vorrichtung zum Ausrichten der aufgenommenen Schwellen vorgesehen ist, welche aus beiderseits der Rampe (33) angelenkten Führungsplatten (72) besteht, die sich wenigstens zum Teil in Höhe der Bewegungsbahn des Schwellenhebers (46) bzw. der Schwellenführungsbahn erstrecken und aus einer gespreizten Stellung mittels Antriebsorganen (73) um horizontale, in Längsrichtung verlaufende Achsen (74) aufeinander zu in eine zentrierte Ausrichtstellung schwenkbar sind.

10. Schwellenaufnahmemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwellenheber (46) und der Schwellenstösser (49) sowie bei Gegenwart der Führungshebel (64) ebenfalls diese Führungshebel (64) dazu eingerichtet sind, auch Doppelschwellen (4a) oder gleichzeitig zwei Einzelschwellen zu handhaben, und dass der Schwellenheber (46) vorzugsweise an seinem vorderen Ende ein teleskopisch verschiebbares Verlängerungsstück (46a) aufweist, welches zur sicheren Aufnahme einer Schwelle und vor allem in der angehobenen Stellung des Schwellenhebers (46) zwecks Ueberbrückung des Abstandes zum Förderband (6a) ausfahrbar ist.

**Claims**

1. Travelling railroad tie removing machine, notably in a track renewal train, with a first device for extracting the ties (4) from the track ballast and a second device for lifting the ties up to a belt conveyor (6, 6a) extending over the first device in the direction of travel of the machine, characterized in that, as seen in the direction of travel, there is provided behind the first device an upwardly inclined ramp (33) for picking up the ties (4), that the first device is so arranged as to move the ties on said ramp (33) in an intermediate position (4'), that the second device consists of a fork-shaped pivoted tie lifting member (46) and of a tie pusher (49), that the tie lifting member (46) is adapted to pivot between a lower position located beneath the intermediate position (4') and an upper position flush with the belt conveyor (6, 6a) about a horizontal axis (45), which extends on the side of the intermediate position (4') which is opposite the first device, and that the tie pusher (49) is so arranged that in the upper position of the tie lifting member (46) it can push the tie (4) or ties supported by this member onto the belt conveyor.

2. Tie removal machine according to claim 1, characterized in that the first device comprises a driving member (31, 83) which, by means of a driving arrangement (34 to 39; 86) is adapted to pivot to and fro about a horizontal shaft (30, 55) and comprises extensible push fingers (32, 84) controllable by means of a driving member (40).

3. Tie removal machine according to claim 1, characterized in that the first device consists of a driving member in the form of a wheel (53) rotating continuously or intermittently about a

horizontal axis (55) and provided with resiliently retractable push fingers (54).

4. Tie removal machine according to any of claims 2 or 3, characterized in that the machine sections supporting the rotary or pivot shaft (30, 55) of the driving members (31, 53, 83) are suspended for vertical movement from the machine frame (20) and adapted to be actuated downwards with a predetermined force by a pressure member (44, 70) reacting against the machine frame (20).

5. Tie removal machine according to any of claims 2 to 4, characterized in that guide plates (26) for the ties (4) supported by said ramp (33) are disposed above said ramp (33) at a distance consistent with the height of said ties and that the rear edges (26b), as seen in the direction of travel, of said guide plates (26) act at the same time as guide edges for the ties 14) during the lifting thereof on said tie lifting member (46), and that the rotary or pivot shaft (30) of the driving member (31) is preferably journalled in the guide plates (26) connnected to the machine frame (20) and said guide plates (26) are preferably so arranged and mounted that they engage with their lower guide edge (26a) the grooves or hollow profiles of the base or ribbed plates (43) secured on top of the ties (4).

6. Tie removal machine according to any of claims 1 to 4, characterized in that the driving member (53, 83) comprises peripheral areas (53a, 83a) which, in the tie-pushing direction of the push fingers (54a,54b,54c; 84), are ahead of said fingers and extend at least approximately parallel to the upward concave upper side (33a) of said ramp (33) and define therewith a guideway (80) for the ties, that guide rails (61) are mounted to the machine frame (20) in an upwardly inclined position in the pushing direction of the push fingers for protracting at least approximately the upper limit of the guideway and are preferably so mounted as to be resiliently yieldable, that furthermore guide levers (64) adapted to pivot about a horizontal shaft (65) are provided, a pawl (67) adapted to be depressed against the force of a spring (69) being preferably pivoted on the side of said guide lever 64) which is opposite said guideway, for preventing a tie from slipping backward in said guideway after having passed said pawl, and that said guide levers (64) are adjustable between a strongly upwardly inclined position, in which they extend the lower limit of the guideway and are at least approximately parallel to said guide rails (61), and a slightly inclined position corresponding to said intermediate position of said ties (4), in such a way that a tie (4) pushed along by the push fingers (54a, 54b, 54c; 84) into the gap formed between the guide rails (61) and the guide levers (64) situated in their strongly inclined position, can be lowered by the guide levers (64), while leaning on said guide levers, to said intermediate position from which it can be lifted by said tie lifting member (46).

7. Tie removal machine according to claim 6, characterized in that the upwardly concave upper side (33a) of said ramp (33) has the configuration of a circular arc and said driving member, in the case of constant rotation in the same direction, has the shape of a disc or a wheel (53) and, in case of an alternating swinging movement, the shape of a circular segment, notably approximately the shape of a semi-circular disc (83), that the tie-pusher (49) has preferably the configuration of a forked lever and that its pivot shaft (48) as well as the pivot shaft (65) supporting said guide lever (64) are both journalled in the vertical plates forming said ramp (33).

8. Tie removal machine according to any of claims 1 to 7, characterized in that said ramp (33) and the parts mounted thereon are adjustable vertically by means of a lifting device (81) and adapted to be set in a raised, inoperative transport position.

9. Tie removal machine according to any of claims 1 to 8, characterized in that, in addition a device for adjusting the ties picked up from the ballast is provided, said device consisting of guide plates (72) pivotally mounted on either side of the ramp (33), said guide plates extending at least partially up to the level of the path of movement of the tie lifting member (46) or of the tie guideway, and being adapted to pivot under the control of driving means (73) about horizontal, longitudinally extending pivot pins (74) from a diverging position towards each other to a centering adjusting position.

10. Tie removal machine according to any of claims 1 to 9, characterized in that the tie lifting member (46) and the tie pusher (49), as well as, in case the guide levers (64) are provided, also these guide levers (64) are so arranged that also double ties (4a) or simultaneously two separate ties can be handled, and that said tie lifting member (46) comprises preferably at its front end a telescopic retractable section (46a) which can be extended, in order to safely pick up a tie and more particularly, in the raised position of said tie lifting member (46), for the purpose of bridging the gap between said member (46) and the belt conveyor (6a).

**Revendications**

1. Machine mobile pour le ramassage des traverses, en particulier dans un train de renouvellement de voies, comprenant un premier dispositif pour extraire les traverses (4) du ballast et un second dispositif pour élever les traverses vers un ruban transporteur (6, 6a) se deplaçant au-dessus du premier dispositif dans la direction d'avance de la machine, caractérisée par le fait qu'une rampe inclinée ascendante, (33) est disposée derrière le premier dispositif, considéré dans la direction de deplacement, pour la réception des traverses (4) et que le premier dispositif est agencé de manière à déplacer les

traverses sur cette rampe (33) dans une position intermédiaire (4), que le second dispositif est constitué, d'un élevateur de traverses en forme de fourche, basculable (46) et d'un poussoir de traverses (49), que l'elevateur de traverses (46) est basculable autour d'un axe horizontal (45) entre une position inférieure située en-dessous de la position intermédiaire (4') et une position supérieure coïncidant avec le ruban transporteur (6, 6a), ledit axe horizontal (45) etant situe de l'autre côté de la position intermédiaire (4') relativement au premier dispositif, et que le pousioir de traverses (49) est agencé de maniére a pousser la ou les traverses (4) se trouvant sur l'élévateur de traverses (46), dans la position supérieure de celui-ci, sur le ruban transporteur.

2. Machine selon la revendication 1, caracterisée par le fait que le premier dispositif comprend un organe d'entraînement (31; 83) entraînable selon un nouvement oscillant au moyen d'un dispositif d'entraînement (34 à 39; 86) autour d-un axe horizontal (30; 55) et presentant un doigt de poussée (32; 84) rétractable et commandable par des organes d'entraînement (40).

3. Machine selon la revendication 1, caracterisee par le fait que le premier dispositif est un organe d'entraînement en forme de roue (53) tournant de façon continue ou intermittente autour d'un axe horizontal (55) et qui est équipee de doigts rétractables élastiquement (54).

4. Machine selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisée par le fait que les parties de machine portant l'axe de rotation, respectivement de basculement (30; 55) de l'organe d'entraînement (31; 53; 83) sont suspendues de façon mobile verticalement au châssis de la machine (20) et qu'ils sont soumis à une force prédeterminée en direction du bas par un organe de pression (44; 70) s'appuyant sur le châssis de la machine (20).

5. Machine selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisée par le fait qu'au-dessus de la rampe (33), à une distance adaptée à la hauteur des traverses, sont disposées des plaques de guidage (26) pour les traver ses (4) poussées sur la rampe (33), les arêtes postérieures (26b) de ces plaques de guidage (26) considérées dans le sens de déplacement, constituant simultanément des arêtes de guidage pour les traverses (4) lors de leur levage par l'élevateur de traverses (46), et par le fait que l'axe de rotation, respectivement de basculement (30) de l'organe d'entraînement (31) est de préférence monté dans les plaques de guidage (26) reliées au chassis de la machine (20) et que les plaques de guidage (26) sont de préference disposées de telle sorte qu'elles sont engagées par leurs arêtes postérieures (26a) dans les rainures ou profils creux des semelles (43) fixées sur les traverses (4).

6. Machine selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que l'organe d'entraînement (53; 83) présente en avant des doigts de poussée (54a, 54b, 54c; 84) des zones périphériques (53a; 83a) s'étendant au moins approximativement parallèlement au côté supérieur (33a) recourbé vers le haut de la rampe (33) et délimitant avec celle-ci une voie de guidage (80), que sur le châssis de la machine (20) sont montés des rails de guidage (61) inclinés vers le haut obliquement dans la direction de poussée des doigts de poussée, ces rails de guidage prolongeant au moins approximativement la voie de guidage et étant avantageusement montés élastiquement, qu'en outre sont prévus des leviers de guidage (64) basculables autour d'un axe hoorizontal (65) leviers sur lesquels est de préférence monté un cliquet (67) faisant saillie en direction de la voie de guidage et escamotable contre l'action d'un ressort (69) ce cliquet empêchant le glissement en arriêe d'une traverse dans la voie de guidage, et par le fait que ces leviers de guidage sont réglables entre une position fortement inclinée vers le haut, dans laquelle ils prolongent l'extrémité inferieure de la voie de guidage et sont dans une position au moins approximativement parallèle aux rails de guidage (61), et une position faiblerment inclinée correspondant à ladite posintermédiaire des traverses (4), de telle sorte qu'une traverse (4) poussée par les doigts de poussée (54a, 54b, 54c; 84) dans l'espace entre les rails de guidage (61) et les leviers de guidage (64) se trouvant dans leur position fortement inclinée, est abaissable par les leviers de guidage (64) dans ladite position intermédiaire en s'appuyant contre ces leviers de guidage, position à partir de laquelle elle peut être soulevée par ledit elévateur de traverses (46).

7. Machine selon la revendication 6, caractérisée par le fait que le côté supérieur (33a) recourbé vers le haut de la rampe (63) est en forme d'arc de cercle et que l'organe d'entraînement, dans le das d'une rotation unidirectionnelle, a la forme d'un disque, respectivement d'une roue (53) et dans le cas d'un basculement alterné, la forme d'un secteur de cercle, en particulier la forme d'un demi-disque (83), et par le fait que le poussoir de traverses (49) est de préférence en forme de fourche et que son axe de basculement (48), ainsi que l'axe (65) portant les leviers de guidage (64) sont montés dans des plaques verticales constituant la rampe (33).

8. Machine selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée par le fait que la rampe (33), avec les parties fixées sur celle-ci, est réglable en hauteur au moyen d'un vérin (81) et qu'elle est dépl açable de manière à pouvoir être placee dans une position élevée de repos pour le transport.

9. Machine selon l'une des revendications à 8, caractérisée par le fait qu'elle comprend en outre un dispositif pour aligner les traverses reçues, ce dispositif étant constitué de deux plaques de guidage (72) articulées de chaque côté de la rampe (33), s'étendant au moins en partie la trajectoire de l'élévaleur de traverses (46), respectivement de la voie de guidage des

traverses et basculable d'une position écartée dans une position centrée d'alignement au moyen d'organes d'entraînement (73) autour d'axes (74) horizontaux, longitudinaux.

10. Machine selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée par le fait que l'élévateur de traverses (46) et le poussoir de traverses (49), ainsi que le levier de guidage (64), lorsque celui-ci est présent, sont agencés de manière à manipuler également des doubles traverses (4a) ou deux traverses simples simultanément, et que l'élévateur de traverses (46) presente de préférence, à son extrémité antérieure, une pièce de prolongation télescopique (46a) pour assurer la saisie d'une traverse et avant tout pour réduire l'espace entre l'élévateur et le ruban transporteur (6a).

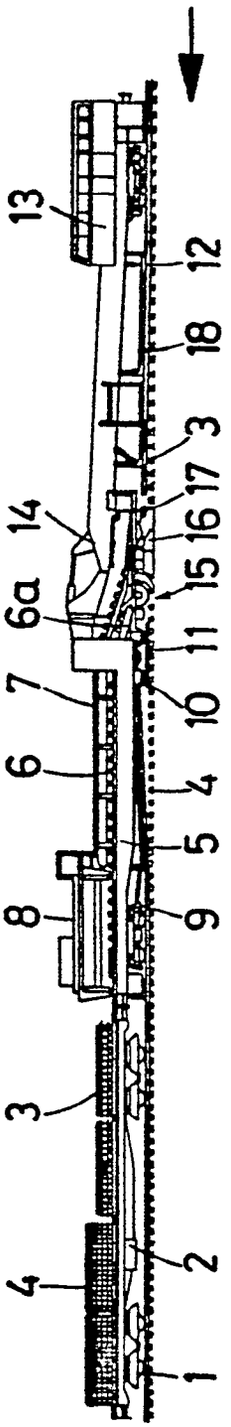

13
12
18
3
17
16
15
14
6a
11
10
7
6
4
5
8
9
3
4
2
1

Fig.1

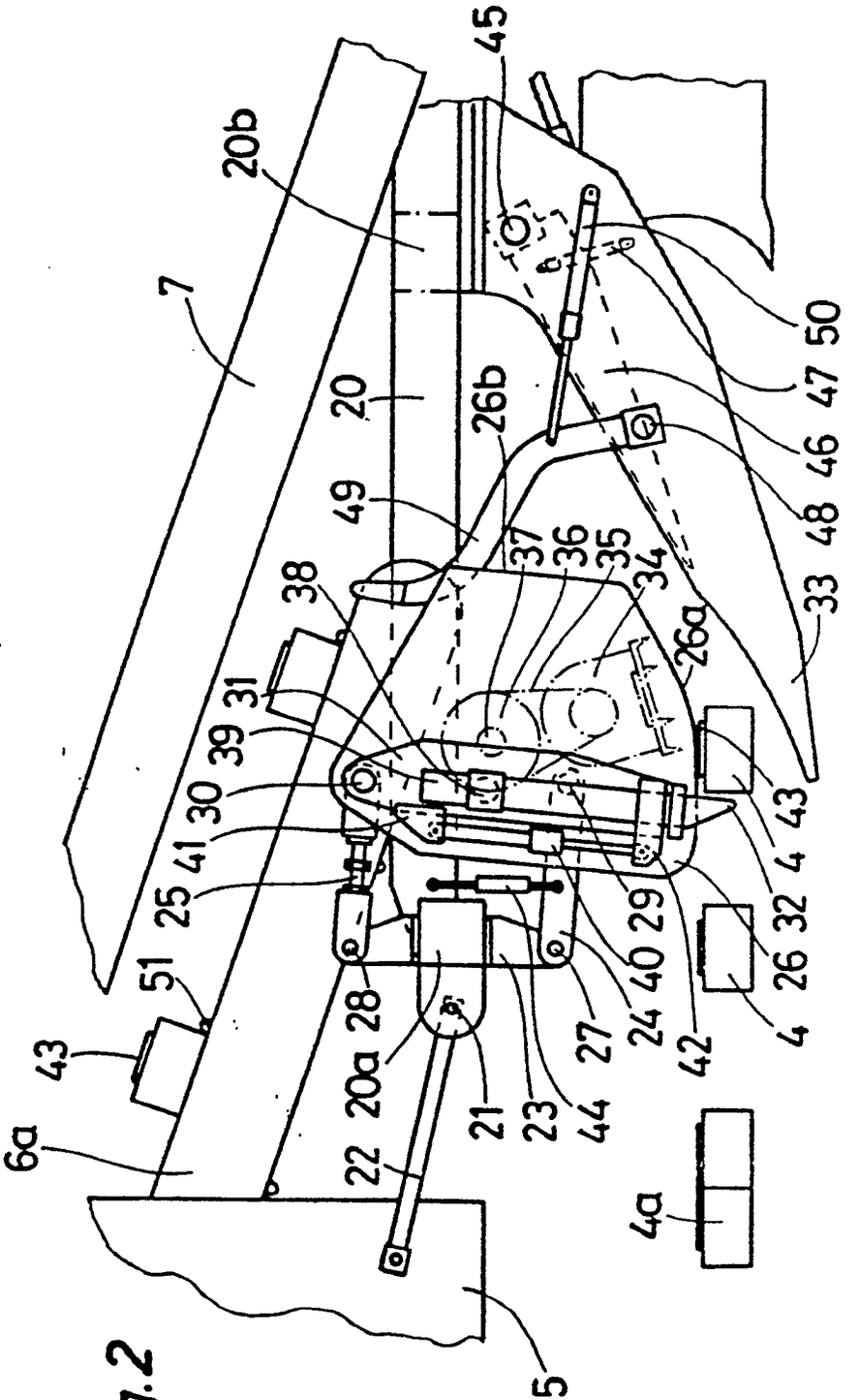

45
20b
7
50
47
46
48
20
26b
49
37
36
35
34
33
38
26a
31
39
30
41
25
43
4
32
26
4
29
40
24
42
27
44
23
21
28
20a
22
43
6a
4a
5

Fig.2

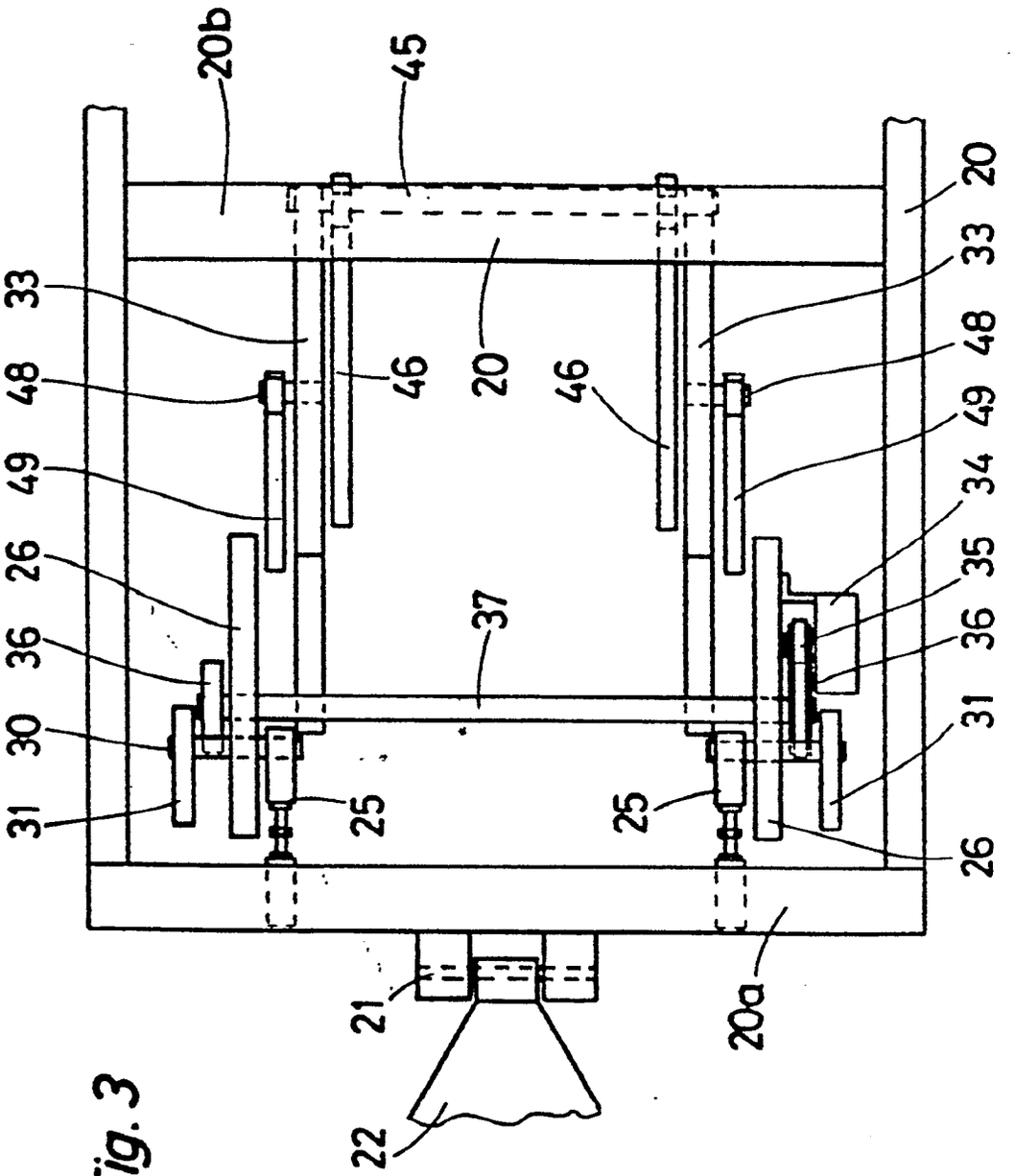



Fig. 3

Fig. 4

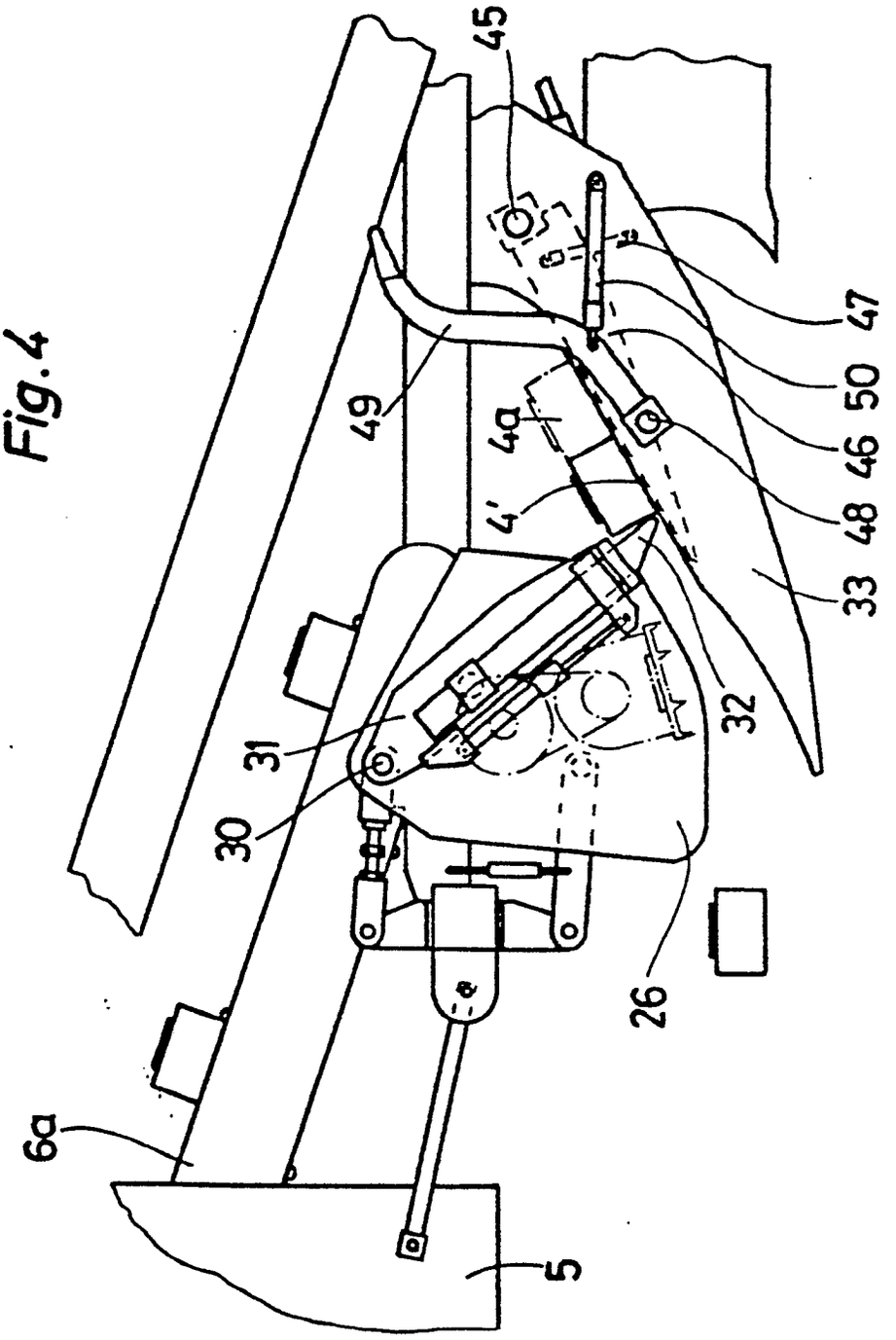


Fig. 5

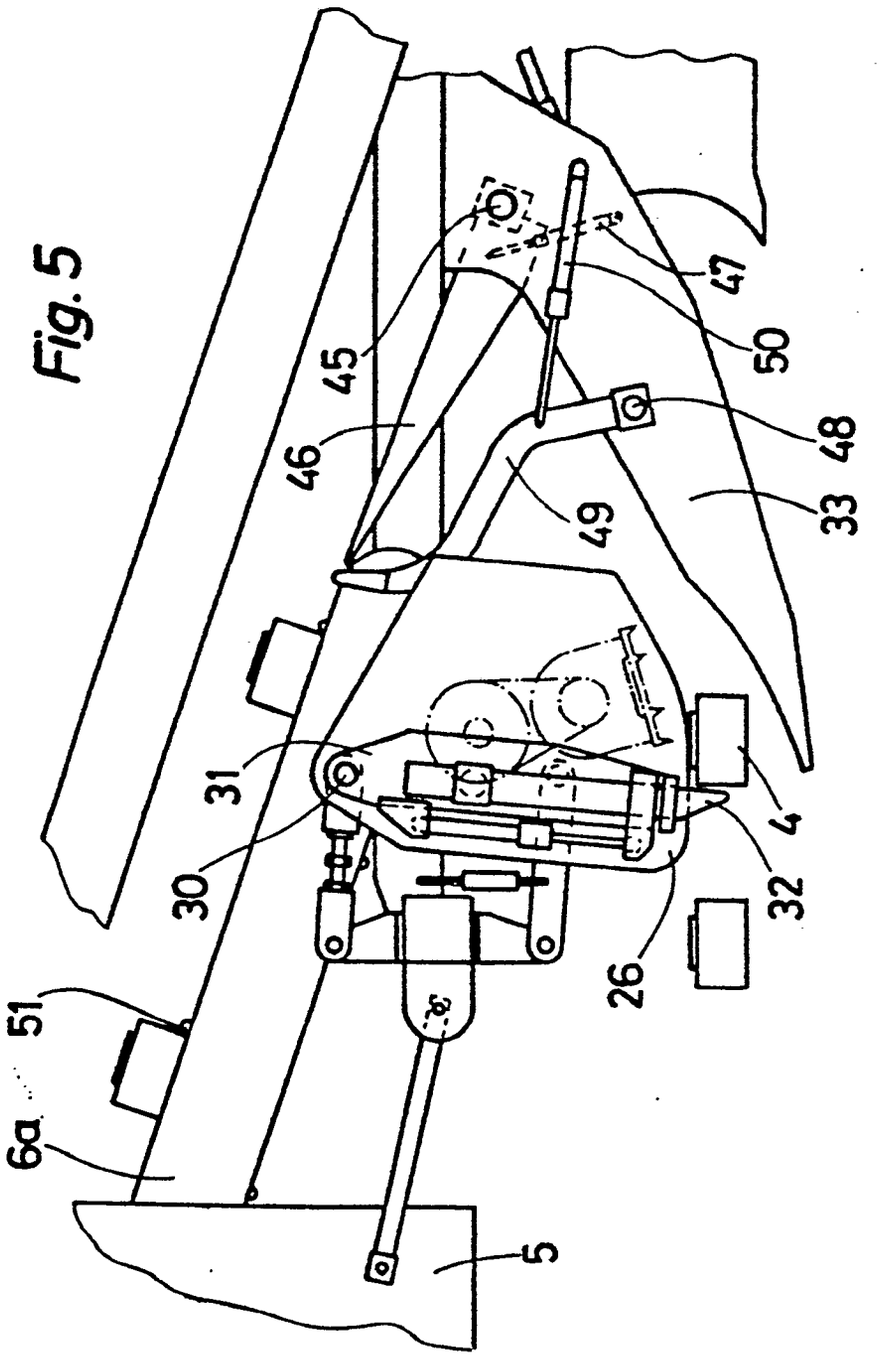


Fig.6

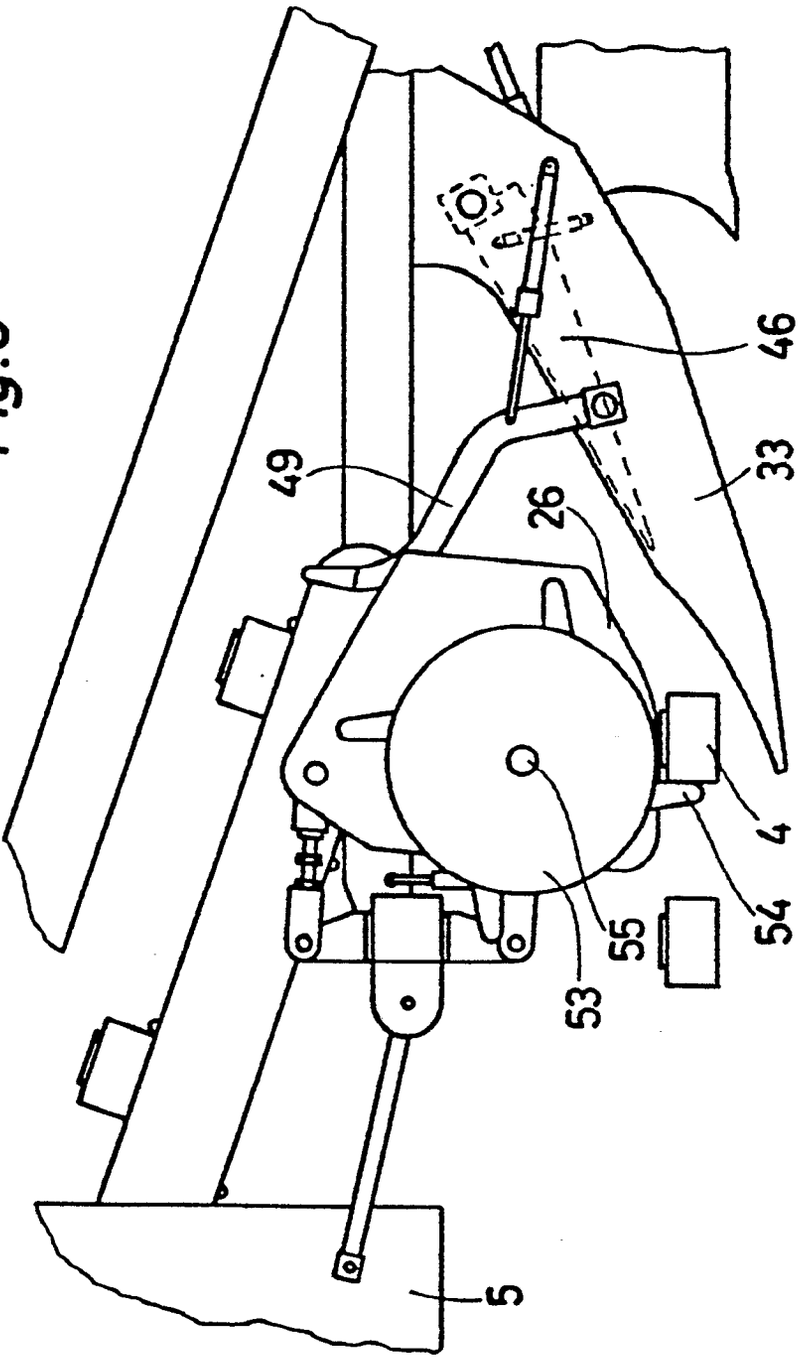
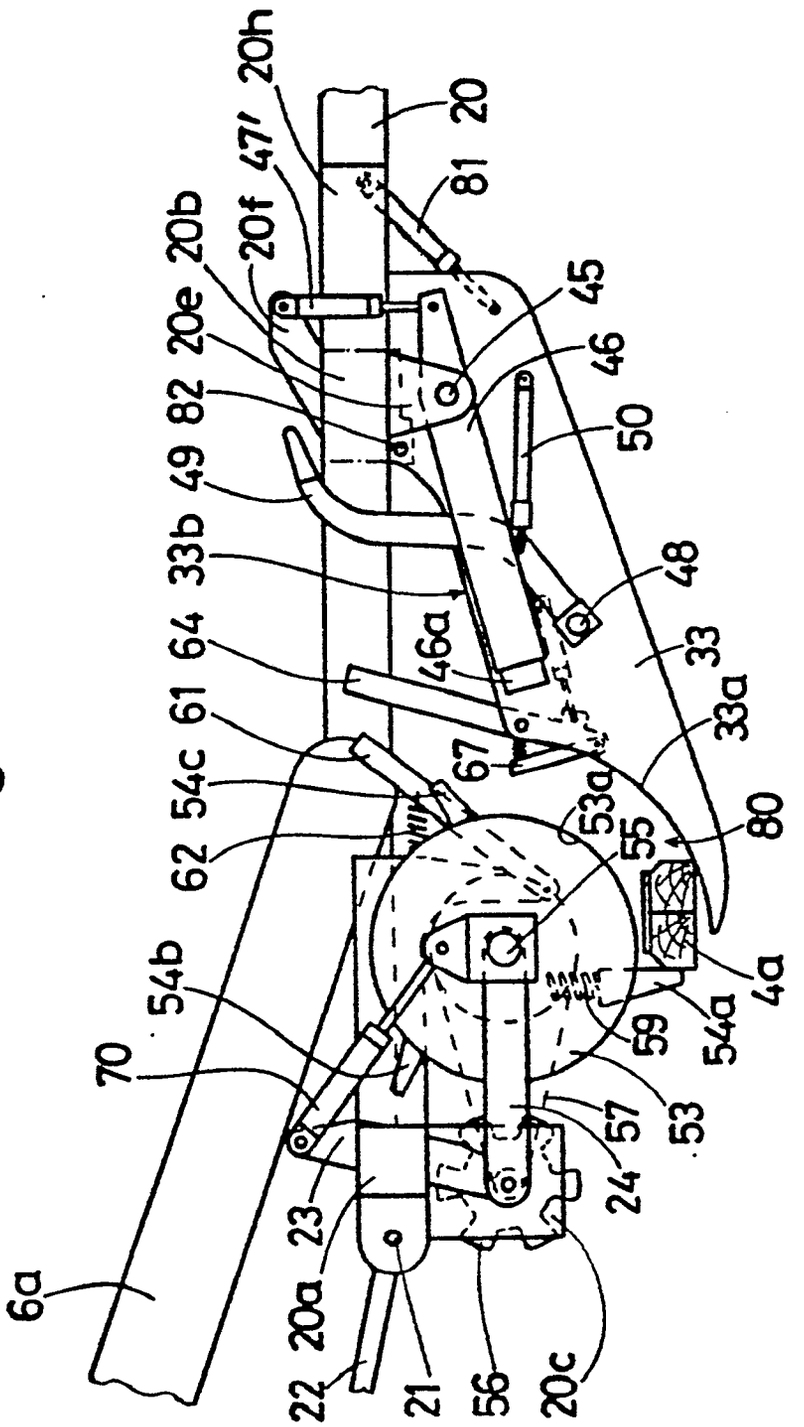


Fig.7


20h
47'
20
81
20f
20b
20e
45
46
82
50
49
48
33b
46a
33
64
33a
61
67
54c
53a
55
80
62
4a
54b
59
54a
70
57
53
24
23
20a
6a
22
21
56
20c

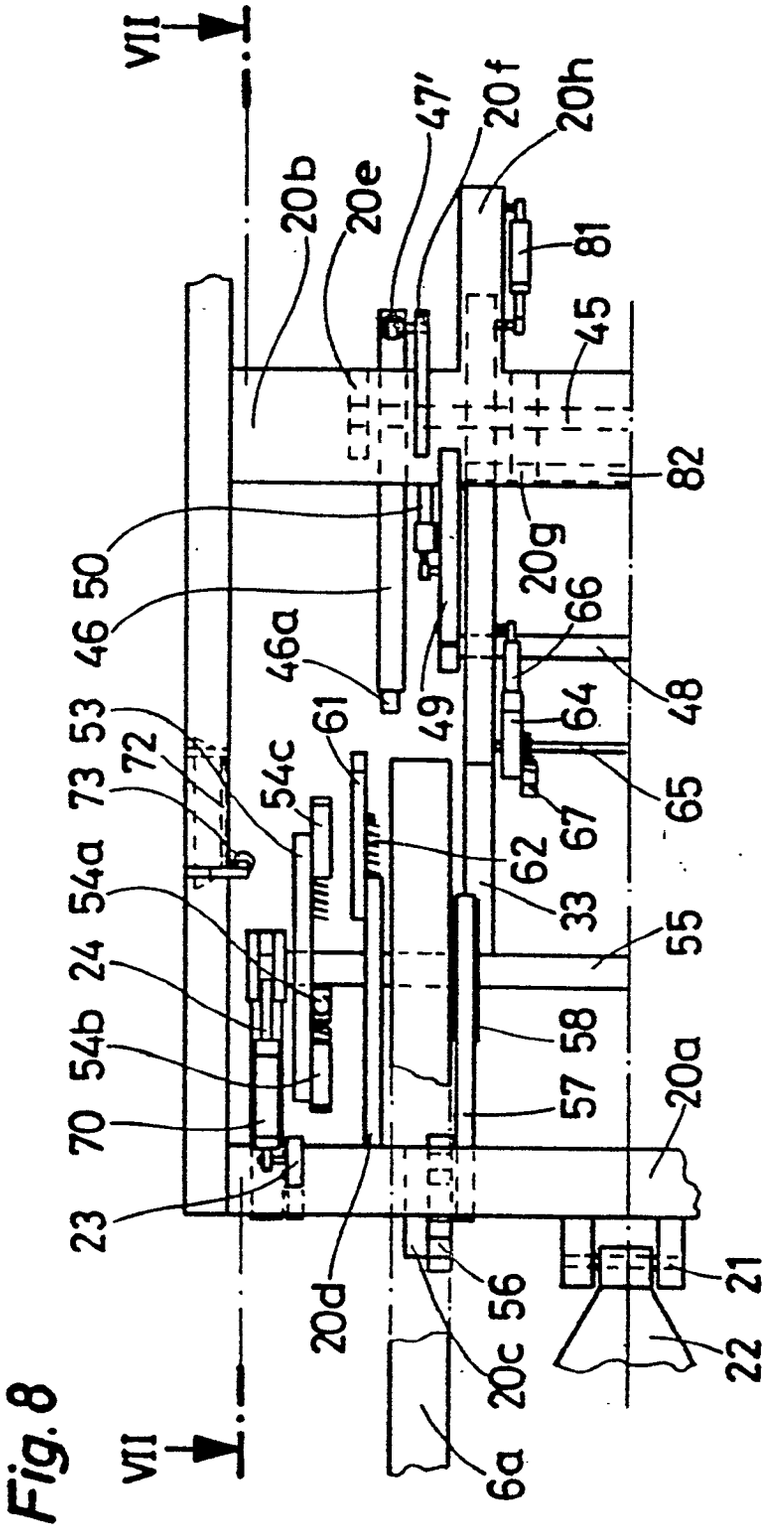
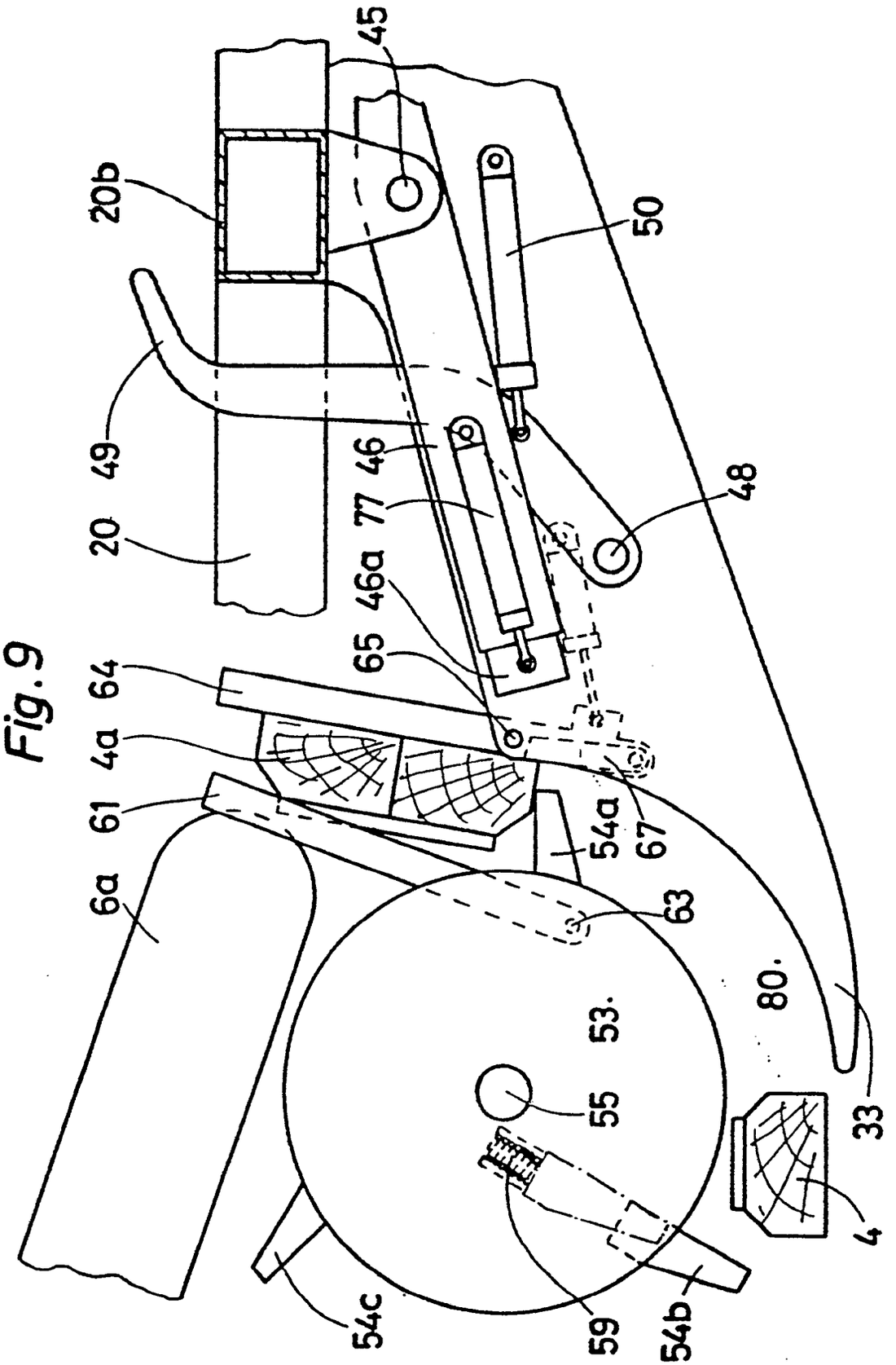

VII
VII
20b
20e
47'
20f
20h
81
45
82
20g
66
48
64
65
67
62
33
55
58
57
20a
50
46
46a
49
61
53
72
73
54c
54a
24
54b
70
23
20d
56
20c
6a
21
22

Fig. 8

Fig.9


45
20b
50
49
46
77
48
20
46a
65
64
4a
61
54a
67
6a
63
80.
53.
55
33
4
54c
59
54b

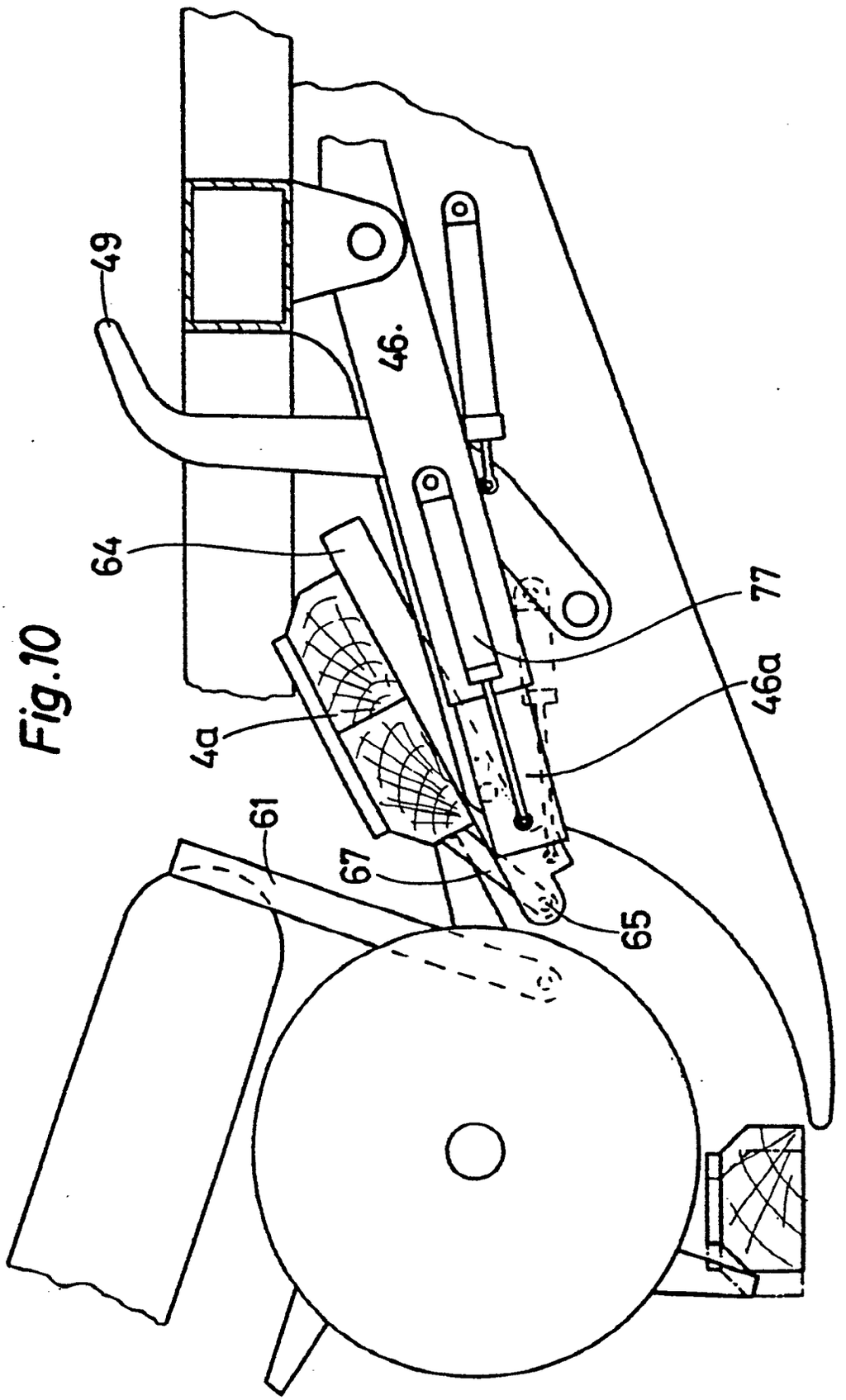



Fig.10

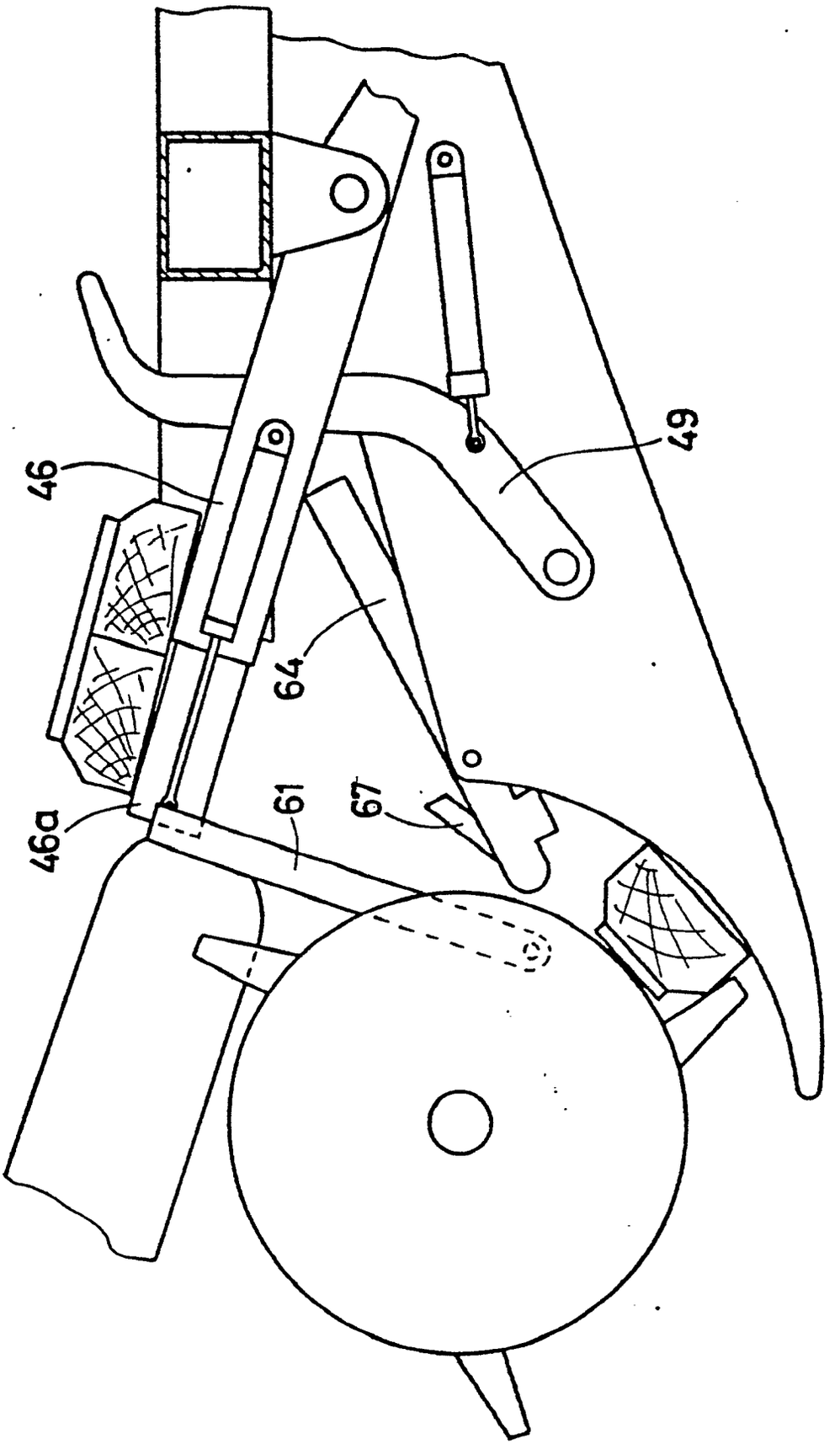



Fig. 11

Fig. 12

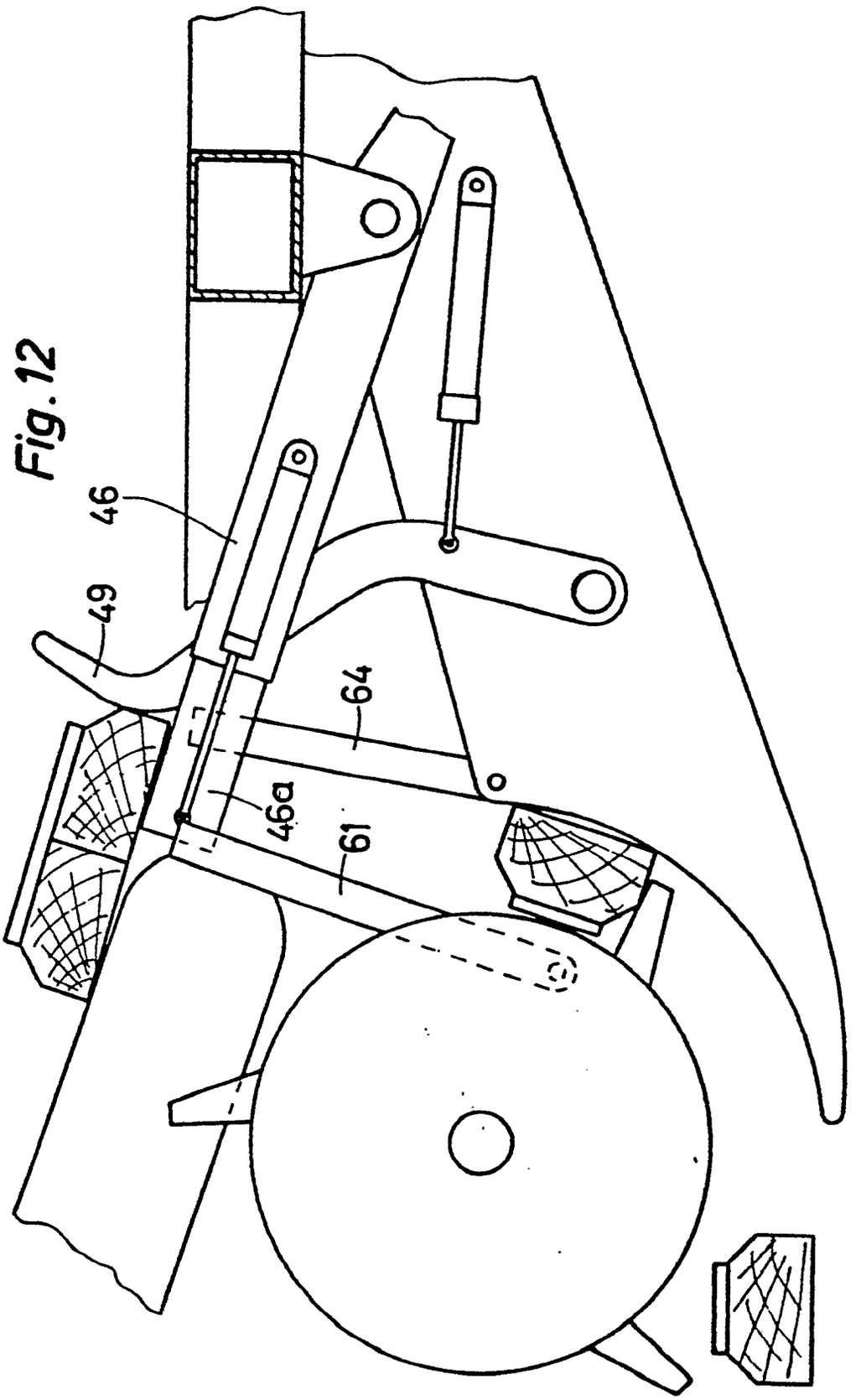


Fig.13

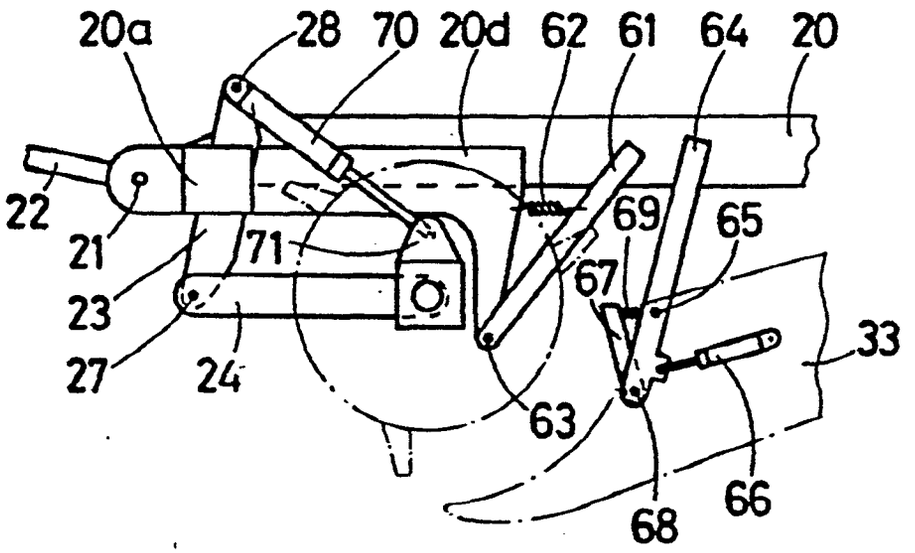

20a
28
70
20d
62
61
64
20
22
21
71
69
65
67
23
27
24
63
33
68
66

Fig.14

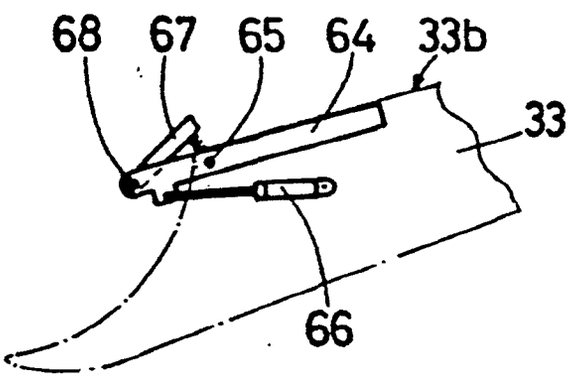

68
67
65
64
33b
33
66

Fig.15

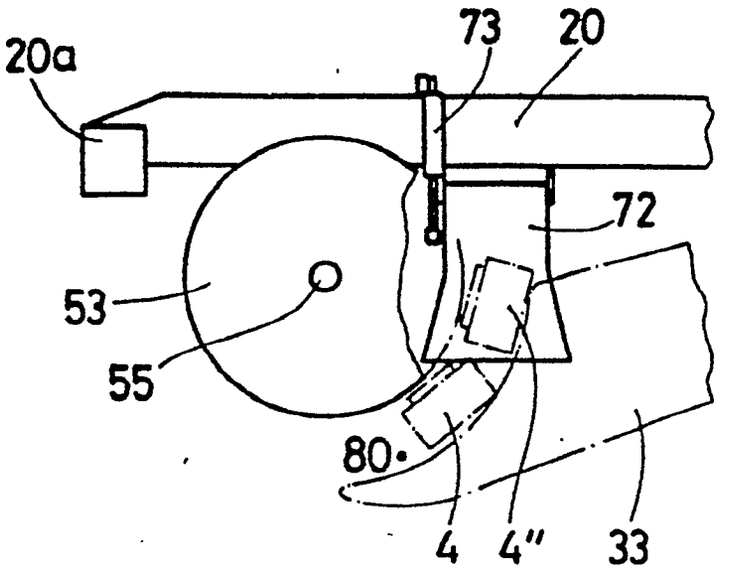



Fig.16

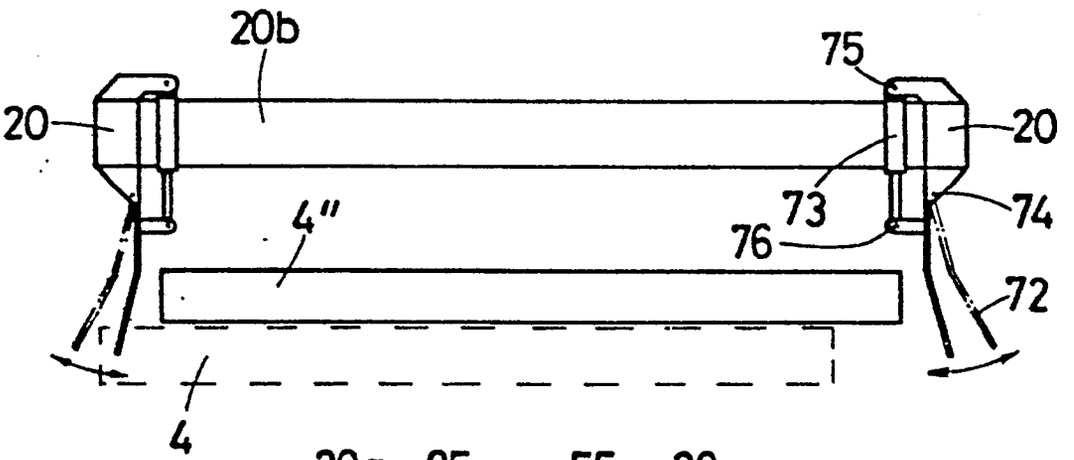



Fig.17

