

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 373 617
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89123029.4

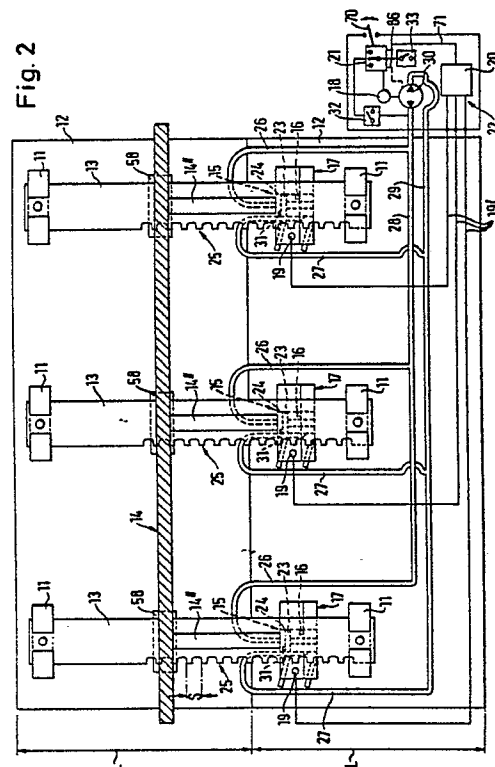
(51) Int. Cl.⁵: E04G 11/28

(22) Anmeldetag: 13.12.89

(30) Priorität: 14.12.88 DE 3842094

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.06.90 Patentblatt 90/25(64) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT(71) Anmelder: **Peri-Werk Artur Schwörer GmbH & Co.KG**
Rudolf-Diesel-Strasse
D-7912 Weissenhorn(DE)(72) Erfinder: **Schwörer, Artur**
Am Waldblick 7
D-7913 Senden(DE)(74) Vertreter: **Dipl.-Phys.Dr. Manitz Dipl.-Ing.,**
Dipl.-W.-Ing. Finsterwald Dipl.-Ing. Grämkow
Dipl.-Chem.Dr. Heyn Dipl.-Phys. Rotermund
Morgan, B.Sc.(Phys.) Robert-Koch-Strasse 1
D-8000 München 22(DE)(54) **An einer Wand abschnittsweise fortbewegbare Verschiebebühne.**

(57) Eine an einer Wand abschnittsweise fortbewegbare Verschiebebühne weist an der Wand (12) in Fortbewegungsrichtung in bestimmten Abständen befestigbare Stützschuhe (11), wenigstens zwei im Abstand nebeneinander angeordnete, sich entlang der Wand (12) zwischen jeweils wenigstens zwei Stützschuhen (11) erstreckende Tragschienen (13) und wenigstens eine an wenigstens zwei nebeneinander angeordneten Tragschienen (13) in Fortbewegungsrichtung verschieb- und feststellbar angeordnete Verschiebekonsole (14), auf, wobei abwechselnd die Tragschienen (13) und die Verschiebekonsole (14) nach oben verschoben werden. Jeder Tragschiene (13) ist ein Linearantrieb (15) zugeordnet, der die Verschiebekonsole (14) im Bereich der zugeordneten Tragschiene in im Vergleich zur Länge (L) eines Abschnittes so kleinen Schritten (S) vorschiebt, daß ungleiche Verschiebungen benachbarter Linearantriebe (15) um einen Schritt (S) noch von der Elastizität der zusammenwirkenden Bauelemente aufgenommen werden, und daß alle Linearantriebe (15) von einem gemeinsamen Antriebs- und Steuergerät (22) gemeinsam derart angetrieben und gesteuert sind, daß ein weiterer Arbeitsschritt erst dann eingeleitet wird, wenn alle Linearantriebe (15) den vorangehenden Arbeitsschritt vollzogen haben.



EP 0 373 617 A2

An einer Wand abschnittsweise fortbewegbare Verschiebebühne

Die Erfindung betrifft eine an einer Wand abschnittsweise vorzugsweise nach oben fortbewegbare Verschiebebühne nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei derartigen Verschiebebühnen handelt es sich bevorzugt um solche, die an einem aus Beton zu errichtenden Bauwerk angeordnet werden und Bestandteile einer Kletterschalung sind, die nach der Betonierung eines Abschnittes einer Bauwerkswand um einen Abschnitt höher gehoben wird, damit dort ein weiterer Abschnitt der Wand betoniert werden kann. Das Wesen einer derartigen Verschiebebühne besteht darin, daß sie beim Klettern keine direkte Verbindung zum Boden hat und lediglich an dem unterhalb des zu betonierenden Abschnittes befindlichen und bereits fertig betonierten Abschnittes durch die Stützschuhe befestigt wird. Für jede Schalungstafel sind normalerweise zwei nebeneinander im Abstand angeordnete Tragschienen vorgesehen. Grundsätzlich ist aber auch eine Ausführung mit nur einer Tragschiene in der Mitte einer Schalungstafel möglich.

Die Erfindung befaßt sich also in erster Linie mit Verschiebebühnen für Kletterschalungen, die bevorzugt ohne fremde Hilfe jeweils um einen Betonierabschnitt hochgeschoben werden können. Grundsätzlich sind jedoch für die erfindungsgemäße Verschiebebühne weitere Einsatzfälle denkbar. Z.B. kann die Verschiebebühne auch bei Einrichtungen zum Klettern von Arbeits- und Schutzgerüsten, Arbeitsbühnen, Plattformen u.dgl. eingesetzt werden. Weiter ist die Anwendung bei Einrichtungen zum horizontalen oder schräg aufwärts gerichteten Verschieben von Tunnelschalwagen, Bewehrungswagen, fahrbaren Wandschalungen, z.B. für Stützmauern u.dgl. verwendbar. Schließlich kommt ein Einsatz auch bei Einrichtungen zum horizontalen, aufwärtsgerichteten oder vertikalen Verschieben von schweren Gegenständen aller Art wie z.B. Schiffssegmenten, Transformatoren usw. in Betracht. Vorrangig erfolgt jedoch der Einsatz im Schalungs- und Gerüstbaubereich.

Es sind bereits Schalungen und Rüstungen bekannt, die mit Selbstklettereinrichtungen nach Art einer gattungsgemäßen Verschiebebühne zusammenwirken. Sie werden vor allen beim Bau von Brückenpfeilern oder beim Kraftwerks- und Kühlturmbau eingesetzt. Im wesentlichen verwendet man Kletterrahmen wie z.B. einen Kletterautomat oder Einzelführungselemente, bei denen aufgrund nicht vorhandener großflächiger Schalelemente entweder ein Gleichlauf mit benachbarten Führungen nicht erforderlich ist oder nur durch ständige Beobachtungen und Korrektur aufrechterhalten werden kann. Des weiteren benötigen bekannte Lösungen

zum Klettern eines größeren Betonierabschnittes entweder eine Vielzahl von teuren Zwischenverankerungen zum Gebäude oder sie sind in ihren äußeren Abmessungen sehr groß und schwer. Weiter ist bei den bekannten Verschiebebühnen nachteilig, daß für verschieden breite Elemente unterschiedliche Rahmenbreiten erforderlich sind, die zu einer großen Anzahl in Höhe und Breite unterschiedlicher Gerätevarianten führen. Bei den größeren Varianten ist überdies ein sehr hoher Anfangsbetonierabschnitt zunächst mit einer separaten Schalung zu erstellen, bevor der Kletterautomat daran montiert werden kann.

Die Erfindung geht von einer kletternden Verschiebebühne aus, wie sie in der DE-PS 28 14 930 beschrieben ist.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Verschiebebühne der eingangs genannten Gattung, die insbesondere zum Klettern an einem zu betonierenden Bauwerk bestimmt ist, bei der mit geringem technischen Aufwand und auf robuste, für das Arbeiten auf einer Baustelle besonders geeignete Weise mehrere zu einer Verschiebekonsole zusammengefaßte Einheiten gleichzeitig sicher verschoben werden können, ohne daß bei ungleichen Verschiebungen an verschiedenen Tragschienen ein Verklemmen oder gar eine Beschädigung auftritt, bei der ein Versagen des Vorschubs an einer bestimmten Tragschiene nicht zu Schäden führt und bei der ein Kletterabschnitt ohne manuellen Eingriff vollautomatisch durchgeführt werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe sind die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 vorgesehen. Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist durch Anspruch 2 gekennzeichnet wobei die Sicherung gegen einen weiteren Vorschub bei nicht sicherem Einrasten der Kniehebel nach Anspruch 4 zweckmäßig durch die Maßnahmen nach Anspruch 8 herbeigeführt wird.

Erfindungsgemäß wird das Problem des gleichmäßigen Hochfahrens der Verschiebeelemente an benachbarten Tragschienen dadurch gelöst, daß der Verschiebekonsolenvorschub bzw. -hub sehr klein und zwar so klein gewählt wird, daß es bei einer Störung an einer Tragschiene, die dort das Weiterverschieben der Verschiebekonsole verhindert, nur zu einer tolerierbaren Schrägstellung des sich zwischen zwei benachbarten Tragschienen erstreckenden Teils der Verschiebekonsole kommt. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß der jeweils nächste Schritt bzw. Hub erst eingeleitet wird, wenn alle Verschiebeelemente, die an ein gemeinsames Steuergerät angeschlossen sind, dasselbe Niveau erreicht haben.

Die Erfindung kann auf besonders vorteilhafte

Weise durch die Ansprüche 3 bis 7 praktisch realisiert werden.

Als Antrieb kann vorteilhafterweise ein kurzer Hydraulikzylinder dienen, der mit dem zu verschiebenden Teil (Verschiebekonsole) verbunden ist und an seinem Zylindergehäuse und seiner Kolbenstange Führungen mit gelenkigen Hebeln besitzt, die sich an der Tragschiene abstützen und abwechselnd die Last übernehmen.

Statt des Hydraulikzylinders sind jedoch auch andere Linearantriebe wie z.B. Spindelantriebe, Ketten- oder Riemenantriebe, Pneumatikzylinder, Zahnstangenantriebe oder elektrische Linearmotoren denkbar.

Die beiden Hebel greifen ähnlich einem Baumsteigeisen abwechselnd in die Zahnvertiefungen der Verschiebezahnung ein, die einseitig in gleichen Abständen in der Kletterschiene vorhanden sind. Durch ein federndes Rückholelement (z.B. ein Federzylinder) wird jeder Hebel mit dem integrierten Tragzapfen gegen die Schienenkontur gepreßt, gleitet an der Aussparungskante entlang, abschließend an der Außenkontur, um nachher in die nächste Vertiefung zu springen und sich nach Bewegungsumkehr des Antriebs in dieser abzustützen. Die Bewegungsumkehr erfolgt erst, nachdem der sich bewegende Hebel seine Neigung erreicht hat, die der späteren Auflageposition entspricht. Die Meldung an die Antriebssteuerung erfolgt zweckmäßigerweise durch Näherungsschaltung oder elektromechanische Endschalter, die von den Hebeln betätigt und deren Signale einer Folgesteuerung zugeführt werden. Eine zusätzliche Sicherheitsmaßnahme kann das Verknüpfen der Hebel-Endlagenmeldung mit der Antriebs-Endlagenmeldung (z.B. durch Druckschalter, Näherungsschalter usw.) sein. Bei gleichzeitigem Einsatz mehrerer Klettereinheiten erfolgt die Bewegungsumkehr erst nach Endlagenmeldung aller Verschiebeelemente.

Den Kräften aus der Hebelabstützung wirken die Abstützkräfte und -momente der gegenüberliegend angeordneten Schienenführungen entgegen. Es ist aber auch denkbar, ein symmetrisches Doppelhebelsystem zu verwenden, das beidseitig in Zahnvertiefungen an der Schiene eingreift.

Durch Umlegen der Hebel über den Totpunkt der Rückholeinrichtung hinaus wird auf sehr einfache Weise ein Nachschieben der Kletterschiene in den nächsten Kletterabschnitt ermöglicht. Aus diesem Grunde sind die Zahnvertiefungen - quer zur Schiene gesehen - symmetrisch ausgebildet.

Ist die Folge von kleinen Kletterschritten bis zum Ende des oberen Abschnittes vollzogen, so wird die weitere Verschiebung des Verschiebeelements automatisch dadurch blockiert, daß an dieser Stelle die Verschiebezahnung aufhört. Eine Bewegungsumkehr des Antriebs wird sicher verhindert,

sobald die Gleitschuhe das Ende der Verschiebezahnung erreichen. Dies gilt sowohl für das Klettern der Verschiebekonsole als auch für das abwechselnde Nachschieben der Tragschiene.

Bei dem beschriebenen Konstruktionsprinzip kann die relativ preisgünstig herzustellende Tragschiene in verschiedenen Längen jeweils passend zur Betonierabschnittshöhe eingesetzt werden, ohne daß an der übrigen Klettereinrichtung Änderungen erforderlich sind.

Bei Laufbehinderungen jeglicher Art können Schäden weitestgehend auf einfache Weise verhindert werden, und zwar z.B. durch den Einbau von Druckbegrenzungsventilen in die hydraulische Anlage oder durch Momentbegrenzungseinrichtungen in elektromechanischen Antrieben, wie z.B. Rutschkupplungen, Schaltkupplungen usw.

Bei Verwendung eines Tragschienenprofils mit im wesentlichen H-förmigem Querschnitt läßt sich eine direkte Verbindung zwischen der Verschiebekonsole und dem an der Wand befestigten Stützschuh durch beidseitiges Umgreifen der Schiene verwirklichen.

Damit die Tragschiene beim Durchschieben ihres oberen Endes durch den oberen Stützschuh selbsttätig in einen tragenden Eingriff mit diesem Stützschuh kommt, sind bevorzugt die Maßnahmen nach den Ansprüchen 8 und 9 vorgesehen.

Aufgrund der Ausbildung nach Anspruch 9 wird gewährleistet, daß der Führungsgleitschuh, der beim Hochschieben zunächst in horizontaler Richtung von der Tragschiene gehalten wird, beim Hochschieben schließlich mit dem Stützschuh in horizontal abstützenden Eingriff kommt, während die Tragschiene zwecks anschließenden leichten Hochschiebens außer Gleiteingriff mit der Tragschiene gelangt.

Sobald der Führungsgleitschuh den Stützschuh wieder verlassen hat, tritt erneut eine Umlagerung der horizontalen Abstützkräfte in dem Sinne auf, daß die Tragschiene erneut die Verschiebekonsole abstützt, während die Schiene ihrerseits am Stützschuh gehalten ist.

Die geometrische Ausbildung der oberen und unteren Verschiebekonsolführung ist so gewählt, daß diese beim Passieren eines an der Wand befestigten Stützschuhs mit der Schienenführung nicht kollidieren kann.

Aufgrund der Minimierung der einzelnen Hub- bzw. Verschiebeschritte ergeben sich geringste Abmessungen und Gewichte, wodurch ein manuelles Umsetzen des Verschiebe- bzw. Kletterwerks von Schalelement zu Schalelement wesentlich erleichtert wird. Wegen des automatisierten Kletterablaufes, der weitgehend frei ist von Sicherheitsrisiken, können mehrere benachbarte und zusammenhängende Verschiebekonsolen auch ohne Sichtkontakt betrieben werden. Dies ist insbesondere von Vorteil

beim Klettern kompletter Schalungs- und Arbeitsbühnen an turmartigen Bauwerken, wie Silos, Fernmeldetürmen, Brückenpfeilern usw.

Ein weiterer Vorzug der Erfindung liegt in der Möglichkeit, durch einfaches manuelles Betätigen der Hebel die Schalung abzuklettern.

Die Erfindung wird im folgenden beispielsweise anhand der Zeichnung beschrieben; in dieser zeigt:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer an einer vertikalen Wand eines Bauwerks angeordneten Verschiebebühne gemäß der Erfindung, die mit einer Schalung zur Betonierung der Wand versehen ist,

Fig. 2 eine schematische Ansicht der Verschiebebühne nach Fig. 1 in Richtung des Pfeiles II in Fig. 1, wobei zusätzlich nach Art eines Blockschaltbildes die Betätigungs- und Steuerelemente wiedergegeben sind,

Fig. 2a eine bevorzugte praktische Ausbildung der umsteuerbaren Druckquelle 30 nach Fig. 2,

Fig. 3 eine teilweise geschnittene vergrößerte Seitenansicht des in den Fig. 1 und 2 gezeigten Verschiebewerks 17,

Fig. 4 einen Schnitt nach Linie IV-IV in Fig. 3,

Fig. 5 eine Ansicht des Gegenstandes der Fig. 3 von der entgegengesetzten Seite ohne Darstellung der Tragschiene,

Fig. 6 eine teilweise geschnittene Ansicht des Gegenstandes der Fig. 3 in Richtung des Pfeiles VI in Fig. 3,

Fig. 7 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1 im Bereich eines auf einen Stützschuh aufgeschobenen Führungsgleitschuhs und

Fig. 8 einen schematischen Horizontalschnitt des Gegenstandes der Fig. 7

In allen Figuren bezeichnen gleiche Bezugszahlen einander entsprechende Bauteile.

Nach Fig. 1 weist eine erfindungsgemäße Kletterschalungs-Verschiebebühne in einem Abstand übereinander an dem bereits betonierten Teil einer Wand 12 befestigte Stützschuhe 11 auf, welche nach Fig. 8 einen im wesentlichen C-förmigen Verschiebeführungsraum 11' aufweisen in den die im wesentlichen dazu komplementären Stege 13' einer Tragschiene 13 eingreifen, die gemäß den Fig. 1, 7 und 8 mit ihrem Mittelsteg 13'' um eine parallel zur Wand 12 verlaufende Querachse 61 verschwenkbare Tragnocken 56 trägt, die auf der von der Wand 12 abgekehrten Seite der Querachse 61 Gegengewichte 62 tragen, aufgrund deren sie auf die aus den Fig. 1 und 7 ersichtliche Schienentragestellung zu vorgespannt werden. Ein unterer, zur Wand 12 hin gerichteter Fortsatz 56' der Tragnocken liegt in der aus den Fig. 1, 7 und 8 ersichtlichen Tragposition auf einer oberen Tragfläche 57 des Stützschuhs 11 auf. Die Fortsätze 56' durch-

greifen entsprechend dimensionierte Durchlaßöffnungen 63 (in Fig. 8 gestrichelt dargestellt) der Stege 13' der Tragschiene 13.

Wird die Tragschiene 13 aus der in den Fig. 1, 7 und 8 ersichtlichen Position relativ zum Stützschuh 11 nach oben verschoben, so können die Tragnocken 56 aufgrund der oben an dem Fortsatz 56' vorgesehenen und zur Wand 12 hin abfallenden Schrägkanten 56'' (Fig. 7) in Richtung von der Wand wegschwenken, wobei die Schrägkante 56'' an einer weiter unten noch im einzelnen zu beschreibenden parallel zur Wand 12 verlaufenden Riegelstange 64 entlanggleiten, die einen Führungsgleitschuh, an dem eine Verschiebekonsole 14 befestigt ist, während des Hochschiebens der Tragschiene 13 am Stützschuh 11 festhält.

Während die Tragschiene 13 mit ihrem oberen Ende aufgrund der Tragnocken 56 an dem Stützschuh 11 nicht nur horizontal und seitlich, sondern auch in vertikaler Richtung gehalten ist, erfolgt an dem von der Tragschiene 13 durchgriffenen unteren Stützschuh 11 lediglich eine Abstützung der Tragschiene in horizontaler Richtung.

Zwischen den beiden oben bzw. unten angeordneten Stützschuhen 11 ist zwischen der Wand 12 und dem unteren Ende der Verschiebekonsole 14 eine Spreizspindel 65 angeordnet, welche dazu dient, beim Hochschieben der Tragschiene 13 die auf die Wand 12 zu gerichtete Gewichtskraft der Verschiebekonsole 14 aufzunehmen.

Die Verschiebekonsole besteht aus horizontalen Trägern bzw. einer horizontalen Plattform 14', die mit ihrem zur Wand 12 hin gerichteten Ende über einen Führungsgleitschuh 58 an der Tragschiene 13 bzw. dem Stützschuh 11 gelagert ist (Fig. 1, 7 und 8).

In einem Abstand von der Wand 12 sind von der Plattform 14' schräg nach unten in Richtung auf die Wand 12 zu verlaufende Stützen vorgesehen, während nahe der Wand außerdem vertikale Stützen 14'' zwischen der Plattform 14' und dem unteren Ende der Schrägstützen 14'' vorgesehen sind. Horizontalstützen 14''' vervollständigen die Verschiebekonsole.

Unter die Konsole 14 kann noch ein Gerüst 14a gehängt sein.

Das untere Ende 14b der Verschiebekonsole 14 ist über eine zur Wand hin gerichtete Trägerglied 14c mit einem Verschiebe- bzw. Kletterwerk 17 verbunden, welches mit einer in dem von der Wand weg gerichteten linken Seitensteg 13'' (Fig. 8) der Tragschiene 13 vorgesehenen Verschiebezahnung 25 zusammenwirkt, und zwar in dem Sinne, daß das Verschiebewerk 17 sich aufgrund eines in ihm vorgesehenen Linearantriebs 15 schrittweise an der Tragschiene 13 hocharbeitet.

Die Aufwärtsbewegung des Verschiebewerks 17 beginnt in der Nähe des in Fig. 1 dargestellten

unteren Ende der Tragschiene 13 und endet unmittelbar oberhalb des in Fig. 1 dargestellten Kletterwerks 17. Das Verschiebewerk 17 wird weiter unten anhand der Fig. 3 bis 6 im einzelnen beschrieben.

Auf der Plattform 14' der Verschiebekonsole 14 ist eine für die Betonierung der Wand 12 geeignete vertikale Schalung 66 vorgesehen, deren Schalhaut 67 durch die in Fig. 1 ersichtlichen Verstellelemente 68, 69 in die gewünschte Position relativ zu dem bereits betonierten Abschnitt der Wand 12 gebracht werden kann.

Nach Fig. 2 sind zur höhenverschiebbaren Abstützung einer Verschiebekonsole 14 zahlreiche - im vorliegenden Ausführungsbeispiel drei - Tragschienen 13 mit darauf angeordneten Führungsgleitschuhen 58 und Verschiebewerken 17 vorgesehen. In Fig. 2 ist ein Betonierabschnitt mit L bezeichnet. Durch Verschieben der Konsole 14 vom unteren bis zum oberen Ende der Tragschiene 13 erfolgt ein Vorschub um die Länge L eines Betonierabschnittes.

Nach Fig. 2 weist jedes Verschiebewerk 17 einen Linearantrieb 15 in Form eines einen Kolben 23 enthaltenden doppelwirkenden Hydraulikzylinders 24 auf, wobei die beiden Druckräume des Hydraulikzylinders 24 über hydraulische Leitungen 26 bzw. 27 an hydraulische Stichleitungen 28 bzw. 29 angeschlossen sind, von denen die einzelnen, zu den Linearantrieben 15 führenden hydraulischen Leitungen 26 bzw. 27 abzweigt sind. Die Stichleitungen 28, 29 sind an eine umsteuerbare Druckquelle 30 innerhalb eines Antriebs- und Steuergeräts 22 angeschlossen. Die umsteuerbare Druckquelle 30 wird durch einen Motor 18 angetrieben, der an ein innerhalb des Antriebs- und Steuergeräts 22 enthaltenes Schaltgerät 21 angeschlossen ist. Das Schaltgerät kann von außen über einen Schalter 70 eingeschaltet werden, worauf der Motor 18 anläuft und je nach Laufrichtung des Motors 18 bzw. der Druckquelle 30 die Stichleitung 28 oder 29 mit hydraulischem Druck beaufschlagt. Dementsprechend bewegen sich sämtliche Kolben 23 in den einzelnen Linearantrieben 15 gleichzeitig in der einen oder anderen Richtung. Die umsteuerbare Druckquelle 30 kann z.B. aus einer Pumpe und angeschlossenen Wegeventilen bestehen, die vom Schaltgerät 21 im Sinne der gewünschten Druckumsteuerung geschaltet werden.

Fig. 2a zeigt eine praktische Ausführungsform für die umsteuerbare Druckquelle 30. Danach ist an eine von dem Elektromotor 18 gespeiste Pumpe 88, deren Saugseite an einen mit hydraulischer Flüssigkeit gefüllten Behälter 89 angeschlossen ist, mit einem Dreistellungs-Zweiwegeventil 90 verbunden. Der andere Eingang des Zweiwegeventils 90 ist an den Behälter 89 angeschlossen. Am Ausgang des Zweiwegeventils 90 liegen die hydraulischen Stichleitungen 28 bzw. 29 an.

In der in Fig. 2a dargestellten Mittellage des Zweiwegeventils 90 sind die Verbindungen zwischen der Pumpe 88 und dem Behälter 89 zu den Stichleitungen 28, 29 unterbrochen. In der rechten Position liegt der Ausgang der Pumpe 88 an der Stichleitung 28 an, während die Stichleitung 29 mit dem Behälter 89 verbunden ist. Durch Umschaltung des Zweiwegeventils 90 in die linke Position werden die Anschlüsse vertauscht, so daß Druck nunmehr an der Stichleitung 29 anliegt und die Stichleitung 28 an dem Behälter 89 angelegt ist.

Mittels einer gestrichelt angedeuteten Steuerleitung 86 ist das Zweiwegeventil 90 mit dem Schaltgerät 21 verbunden, welches ausgelöst durch die Druckschalter 32, 33 sowie den Handschalter 70 die gerade erforderlichen Stellungen des Zweiwegeventils 90 ansteuert. Bei in der Ausstellung befindlichem Schalter 70 befindet sich das Zweiwegeventil 90 in der Mittelstellung, während es nach dem Einschalten des Schalters 70 zwischen den beiden Endpositionen hin- und herschaltet. Die Steuerung wird im einzelnen im folgenden beschrieben.

Die Bewegung der Kolben 23 ist durch in Fig. 2 schematisch angedeutete Anschläge 16 bzw. 31 in beiden Richtungen begrenzt.

An die Stichleitungen 28 und 29 sind innerhalb des Antriebs- und Steuergeräts 22 Druckschalter 32 bzw. 33 angeschlossen, die das Schaltgerät 21 in dem Sinne beaufschlagen, daß bei einem plötzlichen Druckanstieg in der zugeordneten Leitung 28 oder 29, wie er auftritt, wenn sämtliche Kolben 23 aller angeschlossenen Linearantriebe 15 an dem Anschlag 16 oder 31 zur Anlage kommen, eine Umsteuerung der Druckquelle 30 erfolgt. Wird also beispielsweise in der Stichleitung 28 ein plötzlicher Druckanstieg festgestellt und der Druckschalter 32 dadurch betätigt, so schaltet das Schaltgerät 21 (Fig. 2) das Zweiwegeventil 90 aus der rechten Endposition, wo die Pumpe 88 mit der Stichleitung 28 verbunden ist, in die linke Endposition, so daß nunmehr die Stichleitung 29 mit der Pumpe 88 verbunden ist, während die Stichleitung 28 an Behälter anliegt. Hierauf bewegen sich die Kolben 23 in allen Linearantrieben 15 an entgegengesetzter Richtung, bis sie an dem anderen Anschlag 31 zur Anlage kommen, worauf erneut in der zugeordneten Stichleitung 29 ein plötzlicher Druckanstieg auftritt, den ihm zugeordneten Druckschalter 33 auslöst und dadurch eine erneute Umsteuerung der Druckquelle 30 veranlaßt.

Wesentlich ist, daß die Umsteuerung der Druckquelle 30 nur dann erfolgen kann, wenn sämtliche Kolben 23 die vorgeschriebene Endposition erreicht haben. Auf diese Weise wird gewährleistet, daß eine Umsteuerung der einzelnen Linearantriebe 15 nicht zu früh, sondern erst dann erfolgt, wenn sämtliche Kolben 23 sich in der ordnungsge-

mäßen Endposition befinden.

Aus Sicherheitsgründen ist in jedem Verschiebewerk 17 auch noch wenigstens ein Weggeber 19 angeordnet, der auf die Verschiebung des Verschiebewerks 17 relativ zur Tragschiene 13 anspricht und ein entsprechendes Signal über eine zugeordnete Leitung 19' an einen Vorschubdetektor 20 innerhalb des Antriebs- und Steuergeräts 22 abgibt. Eine besonders bevorzugte Ausführungsform eines Weggebers wird weiter unten anhand der Fig. 4 und 5 beschrieben.

Wenn die einzelnen Verschiebewerke 17 an der Tragschiene 13 schrittweise hochklettern, meldet jeder Weggeber 19 an den Vorschubdetektor 20, wenn ein Vorschub des zugeordneten Verschiebewerks 17 um einen Zahn der Verschiebezahnung 25 erfolgt ist.

Der Vorschubdetektor bildet aus den Eingangssignalen von sämtlichen Weggebern 19 ein Ausgangssignal, welches über eine Leitung 71 ebenfalls an das Schaltgerät 21 angelegt ist. Das Ausgangssignal sperrt die Umschaltung im Schaltgerät 21, wenn einer oder mehrere der Weggeber 19 noch keinen Vorschub des zugeordneten Verschiebewerks 17 um einen Zahn meldet. Auf diese Weise wird zusätzlich verhindert, daß einige Verschiebewerke 17 weiter emporklettern, wenn eines oder mehrere der übrigen Verschiebewerke 17 hängen geblieben ist.

Die zusätzliche Sicherung des gleichmäßigen Vorschubs aller Verschiebewerke 17 durch die Weggeber 19 ist deswegen wichtig, weil ein plötzlicher Druckanstieg in einer der Stichleitungen 28 oder 29 auch dann erfolgen kann, wenn es zu irgendeiner Verklemmung innerhalb des Verschiebewerkes kommt, die den Linearantrieb 15 blockiert, bevor der Kolben 23 an einem der Anschläge 16, 31 zur Anlage kommt.

Jedes Verschiebewerk 17 klettert, bei einem Hin- und Her-Bewegungsarbeitsspiel des Kolbens 23 zwischen den Anschlägen 16 und 31 um einen Zahn an der Verschiebezahnung 25 der Tragschiene 13 hoch. Wie dies im einzelnen geschieht, wird weiter unten anhand der Fig. 3 bis 6 beschrieben.

Auf diese Weise führt jedes Verschiebewerk 17 immer nur kleine Hub-Schritte S aus. Hierdurch wird im Zusammenhang mit der beschriebenen elektrischen- und hydraulischen Schaltung gewährleistet, daß beim Hängenbleiben eines Verschiebewerks 17 oder eines Führungsgleitschuhs 58 übrigen Verschiebewerke 17 höchstens einen Schritt S vollziehen können, worauf dann wegen des Hängenbleibens des einen Verschiebewerks 17 keine Umsteuerung der Druckquelle 30 mehr erfolgen kann und der weitere Hub der Verschiebekonsole 14 unterbunden wird, bis die Störung behoben ist. Es ist also ohne weiteres möglich, daß die erfindungsgemäße Verschiebebühne von einem einzi-

gen Bedienungsmann betätigt wird, und zwar selbst dann, wenn beispielsweise bei einem Rundbauwerk gar nicht alle Tragschienen 13 vom Antriebs- und Steuergerät 22 aus einsehbar sind. Die Arbeitsbühne steuert sich selbst und hält von selbst an, wenn das Weiterschieben an einer der Tragschienen 13 behindert ist, so daß der Fehler dann in geeigneter Weise behoben werden kann.

Nach den Fig. 3 bis 6 besteht jedes Verschiebewerk 17 aus zwei mittels der von der Wand 12 abgewandten Stegen 13" geführten und im wesentlichen in einer Teilung der Verschiebezahnung 25 entsprechenden vertikalen Abstand voneinander angeordneten Gleitschuhen 17a und 17b. Der eine Steg 13" der Tragschiene 13 greift nach Fig. 4 in eine Führungsnut 72 jedes Gleitschuhs ein, während an der Außenkante des anderen Stegs 13" die Verschiebezahnung 25 angeordnet ist, welche in regelmäßigen Abständen Zahnvertiefungen 49 aufweist, die gemäß Fig. 3 oben und unten einen jeweils annähernd viertelkreisförmigen kreiszylindrischen Bereich 49' und einen dazwischenliegenden, parallel zur Tragschiene 13 verlaufenden geradlinigen Bereich 49" aufweisen.

Von dem unteren Gleitschuh 17b erstreckt sich parallel zur Tragschiene 13 nach oben eine kreisförmige Führungsstange 54, welche eine vertikale Führungsbohrung 55 im oberen Gleitschuh 17a durchgreift und über den oberen Gleitschuh 17a so weit nach oben vorsteht, daß die beiden Gleitschuhe 17a, 17b bei jeder relativen Verschiebeposition relativ zueinander drehgesichert sind.

An jedem Gleitschuh 17a, 17b ist jeweils etwa in der Mitte der Tragschiene 13 ein doppelter Kniehebel 41, 42 um eine Kniehebelachse 45, 46 verschwenkbar angeordnet. Die Kniehebelachse 45 steht senkrecht auf den Stegen 13" der Tragschiene 13.

Der Kniehebel 41, 42 erstreckt sich seitlich bis zu der Verschiebezahnung 25 und trägt dort zwischen seinen beiden Teilen 41 (Fig. 4) einen Tragzapfen 43, 44 von kreiszylindrischer Form, die den gleichen Durchmesser wie die viertelkreisförmigen Berandungen 49' der Zahnvertiefungen 49 aufweisen. Die Länge der doppelten Kniehebel 41 bzw. 42 ist so, daß bei einer Schwenkposition der Kniehebel 41, 42 von größenordnungsmäßig 45°C zur Längserstreckung der Tragschiene 13 die Tragzapfen 43, 44 mit den Zahnvertiefungen 49 derart in Eingriff stehen, daß einer der Tragzapfen 43 oder 44 über den zugeordneten Kniehebel 41 bzw. 42 den zugeordneten Gleitschuh 17a oder 17b trägt.

An dem oberen Gleitschuh 17a ist der den Kolben 23 enthaltende doppelwirkende Hydraulikzylinder 24 untergebracht. Von dem Kolben 23 erstreckt sich nach unten eine Kolbenstange 34, die unten dicht und gleitend aus dem Hydraulikzylinder 24 sowie dem oberen Gleitschuh 17a austritt

und mit dem unteren Gleitschuh 17b fest verbunden ist. Auf diese Weise können die Gleitschuhe 17a, 17b durch beaufschlagung des oberen Druckraums 73 des Hydraulikzylinders 24 voneinander wegbewegt und durch Druckbeaufschlagung des unteren Druckraums 74 aufeinander zu bewegt werden.

An den Gleitschuhen 17a, 17b sind weiter in einem von der Verschiebezahnung 25 abgewandten Abstand A Schwenkhebel 39 bzw. 40 um parallel zu den Kniehebelachsen 45, 46 verlaufende Schwenkhebelachsen 47, 48 angelenkt, welche sich ebenfalls in Richtung der Verschiebezahnung 25 erstrecken, jedoch deutlich über das dortige Ende der Kniehebel 41, 42 hinausragen. In diesem Endbereich der Schwenkhebel 39, 40 sind Druckfedern 75 bzw. 76 untergebracht. Diese beaufschlagen innerhalb der Schwenkhebel 39, 40 in Höhe des freien Endes der Kniehebel 41, 42 vorhandene Gleitsteine 52 bzw. 53, welche mit den Tragzapfen 43, 44 ausgerichtet sowie mit diesen gelenkig verbunden sind. Die Gleitsteine 52, 53 sind entlang der Längsachsen 50 bzw. 51 der Schwenkhebel 39, 40 axial gleitend geführt.

Nach Fig. 4 liegt in Draufsicht jeder Schwenkhebel 39, 40 neben den doppelten Kniehebeln 41, 42.

Jeder Schwenkhebel 39, 40 bildet mit dem zugeordneten Kniehebel 41, 42 eine Kniehebelanordnung 35 bzw. 36.

In den Fig. 4 und 5 ist eine mögliche bauliche Anordnung für den Weggeber 19, der insbesondere als induktiver Geber ausgebildet sein kann, wiedergegeben. In dem die Führungsnut 72 aufnehmenden Bauteil der Gleitschuhe 17a bzw. 17b sind gegenüber dem Kniegelenk Schwenkachsen 45 bzw. 46 im geringen Abstand von der Außenberandung der Kniehebel 41 bzw. 42 die Weggeber 19 fest eingebaut. Der in Fig. 4 obere Kniehebel 41 weist nach Fig. 5 an seinem Umfang einen radial vorspringenden Gebernocken 19" auf, der, wenn er gemäß Fig. 5 gegenüber dem Weggeber 19 angeordnet ist, ein Freigabesignal an den Vorschubdetektor 20 abgibt. Das Freigabesignal wird also jeweils dann an den Vorschubdetektor 20 abgegeben, wenn beide Kniehebel 41, 42 sich in der aus den Fig. 3 und 5 ersichtlichen oberen Position befinden, wo nur der obere Kniehebel 41 trägt. Bewegt sich nur einer der Kniehebel nach unten, so kommt die aus Fig. 5 ersichtlich Umfangsausparung 19'" in Ausrichtung mit dem Weggeber 19, und der Vorschubdetektor 20 erhält ein Sperrsignal, aufgrund dessen der Vorschubdetektor 20 eine Umschaltung der Druckquelle 30 über das Schaltgerät 21 unmöglich macht.

Die Funktion des anhand der Fig. 3 bis 6 beschriebenen Verschiebewerks ist wie folgt:

In der in Fig. 3 dargestellten Ausgangsposition

trägt der obere Kniehebel 41 über den zugeordneten Tragzapfen 43, der sich an der unteren Abrundung einer Zahnvertiefung 49 abstützt, das gesamte Verschiebewerk 17 und die an seiner Unterseite bei 77 angreifende Konsole 14.

Soll jetzt das Verschiebewerk 17 um einen Zahn nach oben bewegt werden, so wird der Druckraum 73 über die Hydraulische Leitung 26 von der Druckquelle 30 (Fig. 2) mit Druck beaufschlagt, worauf sich der untere Gleitschuh 17b nach unten bewegt. Dies ist möglich, weil die Kniegelenkachsen 45, 46 in einem solchen vertikalen Abstand voneinander angeordnet waren, daß der untere Tragzapfen 44 an der oberen Abrundung 49' der von dem oberen Tragzapfen 43 aus gesehen nach unten folgenden zweiten Rastvertiefung 49 abgestützt ist. Nunmehr steht die gesamte Länge der geradlinigen Berandung 49" der Zahnvertiefung 49 für eine Abwärtsbewegung des Tragzapfens 44 zur Verfügung. Diese Abwärtsbewegung des Gleitschuhs 17b geht so lange vor sich, bis der Tragzapfen 44 an der unteren Viertelkreisberandung 49' der in diesem Augenblick zugeordneten Zahnvertiefung 49 zur Anlage kommt, worauf nunmehr der Tragzapfen 44 über den unteren Kniehebel 42 und den Gleitschuh 17b die Tragfunktion für das Verschiebewerk 17 und die angeschlossene Verschiebekonsole 14 übernimmt. Aufgrund der Reaktionskraft bewegt sich nunmehr der obere Gleitschuh 17a nach oben, und zwar so lange, bis der obere Tragzapfen 43 an der oberen Viertelkreisberandung 49' zur Anlage kommt. Gleichwohl wird die Aufwärtsbewegung des oberen Gleitschuhs 17a fortgesetzt, weil unter geringfügigem Nach-Unten-Klappen der oberen Kniehebelanordnung 35 der obere Tragzapfen 43 an dem Zahn 78 nach oben vorbeigleiten kann, bis er in die darüberliegende Zahnvertiefung 49 einschnappt und an deren oberer Viertelkreisberandung 49' zur Anlage kommt.

Beide Kniehebel 41, 42 nehmen nunmehr die aus den Fig. 3 und 5 ersichtliche Tragposition ein, in welcher die Gebernocken 19" den Weggebern 19 - oder besser Winkelgebern - gegenüber liegen, so daß an den Vorschubdetektor 20 ein Freigabesignal abgegeben wird. Ein weiterer Vorschub der Verschiebewerke 17 ist somit nur dann möglich, wenn nach einem Vorschub um einen Zahn sämtliche Kniehebel 41, 42 wieder ihre Tragposition gemäß den Fig. 3 und 5 eingenommen haben. Es wird somit ein weiterer Vorschub verhindert, wenn einer der Tragzapfen 43, 44 nicht einwandfrei in die Verschiebezahnung 25 eingerastet ist.

Schließlich kommt der Kolben 23 an dem unteren Anschlag 16 zur Anlage, wodurch eine weitere Aufwärtsbewegung des Gleitschuhs 17a vermieden wird. Gleichzeitig steigt der Druck im Druckraum 73 an und steuert über die hydraulischen

Leitungen 26, 28 (Fig. 2) sowie den Druckschalter 32 das Schaltgerät 21 so an, daß es die Druckquelle 30 in die andere Druckerzeugungsrichtung umsteuert.

Jetzt wird über die Leitung 27 (Fig. 3) Druck in den unteren Druckraum 74 des Hydraulikzylinders 24 gegeben, wodurch der Hydraulikzylinder relativ zum Kolben 23 nach unten bewegt wird. Dadurch wird, weil das Verschiebewerk 17 vom unteren Tragzapfen 44 getragen wird, der obere Gleitschuh 17a nach unten bewegt, bis dessen Tragzapfen 43 an der unteren Viertelkreisberandung 49 der zugeordneten Zahnvertiefung 49 zur Anlage kommt und die Last übernimmt. Daraufhin wird, weil das Verschiebewerk 17 nunmehr vom oberen Tragzapfen 43 getragen wird, der untere Gleitschuh 17b nach oben bewegt, bis dessen Tragzapfen 44 an der oberen Viertelkreisberandung 49 der zugeordneten Zahnvertiefung 49 zur Anlage kommt. Nunmehr federt die untere Kniehebelanordnung 36 nach unten, bis der Tragzapfen 44 an dem Zahn 79 nach oben vorbeilaufen kann und in die darüber befindliche Zahnvertiefung 49 einschnappt, um an deren oberer Viertelkreisberandung 49 zur Anlage zu kommen. In diesem Augenblick stößt der Kolben 23 an den oberen Anschlag 31 des Hydraulikzylinders 24 an, so daß im unteren Druckraum 74 ein plötzlicher Druckaufbau eintritt, der in der oben beschriebenen Weise erneut für eine Umsteuerung der Druckquelle 30 (Fig. 2) sorgt.

Nunmehr ist das Verschiebewerk 17 um einen Zahn weiter nach oben verstellt worden, und das beschriebene Arbeitsspiel wiederholt sich periodisch.

Nach den Fig. 7 und 8 umgreift der die Verschiebekonsole 14 oben führende Führungsgleitschuh 58 mit zwei Führungswänden 80, 81 und einer den Anschluß an die Plattform 14' gewährleistenden Rückwand 82 die von der Wand 12 abgewandten Stege 13'' der Tragschiene 13, wobei der Mittelsteg 13''' der Tragschiene 13 durch einen zwischen den Wänden 80, 81 befindlichen Schlitz 84 hindurchtritt. Der Führungsgleitschuh 58 umgibt die Stege 13'', 13''' mit einem deutlichen Spiel, welches jedoch nicht stört, da, wenn der Führungsgleitschuh 58 außer Eingriff mit dem Stützsuh 11 ist, also sich am freien Teil der Tragschiene 13 bewegt, die Wände 80, 81 durch das Gewicht der Verschiebekonsole 14 an den Stegen 13'' im Gleitsitz anliegen.

Im Bereich des Stützsuh 11 weist der Führungsgleitschuh 58 weitere Abstützwände 85 auf, die hinter seitliche Vorsprünge 96 des Stützsuh 11 greifen. Nach den Fig. 7 und 8 sind oben und unten an den Stützwänden 85 etwas zur Wand 12 hin geneigte Schrägflächen 59 vorgesehen, deren Neigungsrichtung und Neigungsgröße derart ist, daß, wenn ein Führungsgleitschuh 58 unter Anlage

der Wände 81, 80 an den Stegen 13'' der Tragschiene 13 an der Tragschiene emporgeschoben wird, die Schrägflächen 59 mit Gegenflächen 60 an den seitlichen Vorsprüngen 96 in Eingriff treten können. Beim weiteren Hochschieben wird der Führungsgleitschuh 58 durch die Schrägflächen 59 zur Wand hin gezogen, wodurch die Wände 80, 81 von den Stegen 13'' abheben und somit die Tragschiene 13 für eine zwanglose Verschiebung nach oben freigeben.

Die unteren Schrägflächen 59 (Fig. 7) sind vorgesehen, um auch beim Aufschieben des Führungsgleitschuhs 58 auf den Stützsuh von oben bzw. beim Umbelasten vom Stützsuh 11 auf die Tragschiene 13 beim Weiterklettern in den nächsten Betonierabschnitt die Umbelastung von der Tragschiene 13 auf den Stützsuh 11 herbeizuführen.

Die aus Fig. 1 und 7 ersichtliche Riegelstange 64 wird durch geeignete Queröffnungen 64' des Führungsgleitschuhs 58 gesteckt, sobald diese Queröffnungen 64' sich soweit oberhalb des oberen Stützsuh 11 befinden, daß Platz zum Durchstecken der Riegelstange 64 vorliegt. Die Riegelstange 64 stützt sich oben auf dem Stützsuh 11 ab und übernimmt so das Tragen der Verschiebekonsolen, solange die Tragschiene 13 hochgeschoben wird, bzw. in der Ruhestellung beim Betonieren.

Wenn die Tragschiene 13 bei an den Stützsuh 11 verankerter Verschiebekonsole 14 nach oben geschoben werden soll, so werden die Kniehebelanordnungen 35, 36 nach Fig. 3 in die gestrichelt angedeuteten Positionen 35', 36' von Hand nach unten geklappt, so daß sie bezüglich einer Horizontalebene relativ zu der in Fig. 3 in ausgezogenen Linien dargestellten Position eine spiegelbildliche Anordnung einnehmen. Nunmehr beaufschlagt die umsteuerbare Druckquelle 30 wieder die Hydraulikzylinder 24, wie das bereits beim schrittweisen Hochschieben der Verschiebekonsole 14 erfolgte. Jetzt stützen sich jedoch die Verschiebewerke 17 an der an den Stützsuh 11 festgelegten Verschiebekonsole 14 ab, so daß - aufgrund der nach unten umgeklappten Kniehebelanordnungen 35', 36' - die Tragschienen 13 schrittweise angehoben werden, bis sie die höchste Position einnehmen, in der sich der untere Tragzapfen 44 am Ende der Verschiebebohrung 25 befindet. Es kommt darauf an, daß am Ende der Verschiebebohrung 25 das Material der Tragschiene 13 im wesentlichen bündig mit der Zahnhöhe ist, so daß, nachdem nunmehr der Gebernocken 19''' (Fig. 5) des unteren Kniehebels 42 nicht mehr in Ausrichtung mit dem Weg- bzw. Winkelgeber 19 kommt, der weitere Hub der Tragschiene 13 unterbunden wird.

Sobald die Schiene 13 in die nächsthöhere

Position verschoben worden ist und sich selbst mit ihrem oberen Ende in einen dort angeordneten Stützsuh 11 eingehängt hat, können die beiden Kniehebelanordnungen 35, 36 wieder in die in Fig. 3 in ausgezogenen Linien dargestellte Position hochgeschwenkt werden, worauf das Verschiebewerk 17 wieder bereit für das schrittweise Anheben der Verschiebekonsole 14 im nächsten Betonierabschnitt ist.

Gemäß den Fig. 3, 5 und 6 kann am oberen Ende des Hydraulikzylinders 24 auf der der Tragschiene 13 zugewandten Seite noch eine zusätzliche Gleitführung 87 vorgesehen sein, die den mit der Verschiebezahnung 25 versehenen Steg 13 der Tragschiene 13 umgreift und die Verschiebewegung des Verschiebewerkes 17 an der Tragschiene 13 stabilisiert.

Ansprüche

1. An einer Wand abschnittsweise vorzugsweise nach oben fortbewegbare Verschiebebühne mit an der Wand (12) in Fortbewegungsrichtung in bestimmten Abständen befestigbaren Stützsuhen (11), mit wenigstens zwei im Abstand nebeneinander angeordneten, sich entlang der Wand (12) zwischen jeweils wenigstens zwei Stützsuhen (11) erstreckenden Tragschienen (13) und wenigstens einer an wenigstens zwei nebeneinander angeordneten Tragschienen (13) in Fortbewegungsrichtung verschieb- und feststellbar angeordneten Verschiebekonsole (14), wobei abwechselnd zunächst die Tragschienen (13) an den an der Wand (12) befestigten Stützsuhen (11) festgelegt werden und die Verschiebekonsole (14) mittels eines Linearantriebs (15) entlang der Tragschiene (13) im wesentlichen von einem bis zum anderen Ende der Tragschiene (13) um einen Abschnitt verschoben und an den an der Wand befestigten Stützsuhen (11) festgelegt wird sowie darauf die Tragschienen (13) von den Stützsuhen (11) gelöst und um einen Abschnitt vorgeschoben und danach erneut an weiteren an der Wand (12) befestigten Stützsuhen (11) festgelegt werden, worauf sich das Arbeitsspiel wiederholt, dadurch **gekennzeichnet**, daß jeder Tragschiene (13) ein Linearantrieb (15) zugeordnet ist, der die Verschiebekonsole (14) im Bereich der zugeordneten Tragschiene in im Vergleich zur Länge (L) eines Abschnittes so kleinen Schritten(s) vorschiebt, dass ungleiche Verschiebungen benachbarter Linearantriebe (15) um vorzugsweise einen und höchstens einige wenige, insbesondere zwei oder drei, Schritte (S) noch von der Elastizität und/oder von Toleranzen und/oder von dem relativen Spiel der zusammenwirkenden Bauelemente aufgenommen werden, und daß alle Linearantriebe (15) von einem gemeinsamen Antriebs- und Steu-

ergerät (22) gemeinsam derart angetrieben und gesteuert sind, daß ein weiterer Arbeitsschritt erst dann eingeleitet wird, wenn alle Linearantriebe (15) vorzugsweise den vorangehenden Arbeitsschritt oder einen der vorangehenden wenigen Arbeitsschritte vollzogen haben.

2. Verschiebebühne nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß an der Verschiebekonsole (14) im Bereich jeder Tragschiene (13) oder an den jeder Tragschiene (13) zugeordneten Verschiebe- oder Stützelementen (17, 14") für die Verschiebekonsole (14) jeweils ein oder zwei Weggeber (19) vorgesehen sind, die mit einem Vorschubdetektor (20) verbunden sind, in dem jede Schrittdifferenz benachbarter Linearantriebe (15) festgestellt wird, und daß der Vorschubdetektor (20) bei Feststellung der höchstzulässigen Schrittdifferenz benachbarter Linearantriebe (15) über ein Schaltgerät (21) alle Linearantriebe (15) abschaltet bzw. den nächsten Arbeitsschritt erst zuläßt, wenn über die Weggeber (19) der ordnungsgemäße Vorschub aller Verschiebeelemente (17) um einen oder höchstens einige wenige Schritte (S) festgestellt worden ist.

3. Verschiebebühne nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Verschiebeelement als Verschiebewerk (17) ausgebildet ist, indem der Linearantrieb (15) an dem an der Tragschiene (13) verschiebbar angeordneten Verschiebeelement, das die Verschiebekonsole (14) mitträgt, angebracht ist und zwischen der Tragschiene (13) und dem Verschiebeelement wirksam ist, wobei insbesondere an der Tragschiene (13) eine sich in Verschieberichtung erstreckende, die Schritte (S) definierende Verschiebezahnung (25) vorgesehen ist, an der sich der Linearantrieb (15) und das Verschiebewerk (17) abstützen, und der Linearantrieb (15) entsprechend der Verschiebezahnung (25) eine stufenweise Verschiebe-, insbesondere Kletterbewegung ausführt und während jeder Bewegungsperiode das Verschiebewerk (17) um einen Zahn weiterschiebt, daß bevorzugt weiter der Linearantrieb (15) durch einen mit einem Kolben (23) versehenen, doppelwirkenden Hydraulikzylinder (24) gebildet ist, daß nach einer weiteren Ausföhrungsform die beiden oder mehreren Druckräume des Hydraulikzylinders (24) über hydraulische Leitungen (26, 27; 28, 29) an eine umsteuerbare Druckquelle (30) angeschlossen sind und die Umsteuerung vom Druck im einen Druckraum zu Druck im anderen Druckraum vom Kolbenweg in der einen bzw. anderen Richtung abhängig ist und daß vorteilhafterweise außerdem in jedem Hydraulikzylinder (24) für den Kolben (23) zwei Endanschläge (16, 31) vorgesehen sind, gegen die der Kolben (23) nach Ausführung der Kolbentätigkeit in der betreffenden Richtung anläuft, und an jede hydraulische Leitung (26, 27 bzw. 28, 29) vorzugsweise am Beginn jeder Stichleitung (28, 29) ein

Druckschalter (32, 33) angeschlossen ist, der über das Schaltgerät (21) die Umsteuerung der Druckquelle (30) veranlaßt, wenn der betreffende Druckschalter (32 bzw. 33) nach Anlaufen aller Kolben (23) gegen die Anschläge (16 bzw. 31) einen dadurch bedingten plötzlichen Druckanstieg registriert.

4. Verschiebebühne nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Verschiebewerk (17) aus zwei hintereinander auf der Tragschiene (13) gleitend angeordneten Gleitschuhen (17a, 17b) besteht, in einem (17a) von denen der doppelwirkende Hydraulikzylinder (24) mit dem Kolben (23) untergebracht ist und an dem anderen (17b) von denen eine am Kolben (23) befestigte, dicht aus dem Hydraulikzylinder (24) austretende Kolbenstange (34) angreift, daß nach einer vorteilhaften Weiterbildung an jedem Gleitschuh (17a, 17b) ein Kniehebel (41, 42) um eine senkrecht auf der Tragschiene (13) stehende Kniehebelachse (45, 46) schwenkbar angebracht ist und sich von der Kniehebelachse (45, 46) zu der Verschiebezahnung (25) erstreckt, wo sich vom Kniehebel (41, 42) senkrecht zur Schwenkebene und parallel zur Kniehebelachse (45, 46) ein Tragzapfen (43, 44) erstreckt, der eine zu den Zahnvertiefungen (49) der Verschiebezahnung (25) komplementäre Form hat und in der senkrecht zur Tragschiene (13) stehenden Position des Kniehebels (41, 42) außer Eingriff mit der Verschiebezahnung (25) sowie i jeweils einer relativ zu der vorgenannten Position um deutlich weniger als 90° und insbesondere größenordnungsmäßig 45° verschwenkten Position in Eingriff mit der Verschiebezahnung (25) steht, und aufgrund einer länglichen Ausbildung der Zahnvertiefungen (49) durch eine Relativverschiebung der Gleitschuhe (17a, 17b) wahlweise der eine oder andere Tragzapfen (43, 44) in einen entgegen der Verschieberichtung tragenden Eingriff mit der Verschiebezahnung (25) bringbar ist, wodurch der jeweils entlastete Tragzapfen (43 oder 44) durch Verschieben des zugeordneten Gleitschuhs (17a oder 17b) jeweils in die nächste Zahnvertiefung (49) in Verschieberichtung bringbar ist, wobei insbesondere jeder Gleitschuh (17a, 17b) eine aus einem Schwenkhebel (39, 40) und dem Kniehebel (41, 42) bestehende, überlappende Kniehebelanordnung (35, 36) trägt, der Schwenkhebel (39, 40) ebenfalls am Gleitschuh (17a, 17b) um eine parallel zur Kniehebelachse (45, 46) verlaufende und einen Abstand (A) von ihr aufweisende Schwenkhebelachse (47, 48) schwenkbar gelagert ist, und jeder Schwenkhebel (39, 40) einen entlang seiner Längsachse (50, 51) gleitenden Gleitstein (52, 53) enthält, der mit der mit der Achse des Tragzapfens (43, 44) zusammenfallenden Kniegelenkachse (37, 38) ausgerichtet ist und mit dem Tragzapfen (43, 44) bzw. dem Kniehebel (41, 42) um die Kniege-

lenkachse (37, 38) schwenkbar verbunden ist, und daß zweckmäßigerweise der Gleitstein (52, 53) durch eine elastische Kraft in Richtung der Schwenkhebelachse (47, 48) beaufschlagt ist.

5. Verschiebebühne nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Verbindungslinie (A) zwischen der Kniehebelachse (45, 46) und der Schwenkhebelachse (47, 48) senkrecht auf der Längserstreckung der Verschiebezahnung (25) bzw. der Tragschiene (13) steht.

6. Verschiebebühne nach Anspruch 4 oder 5, dadurch **Gekennzeichnet**, daß die Schwenkhebelachse (47, 48) weiter von der Verschiebezahnung (25) als die Kniehebelachse (45, 46) entfernt ist, wobei insbesondere sich von dem einen Gleitschuh (17b) eine parallel zur Tragschiene (13) verlaufende Führungsstange (54) durch eine Führungsbohrung (55) des anderen Gleitschuhs (17a) hindurcherstreckt.

7. Verschiebebühne nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß an das Verschiebewerk (17) das untere Ende der Verschiebekonsole (14) angeschlossen ist.

8. Verschiebebühne nach Anspruch 2 und einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß jedem Kniehebel (41, 42) ein Weg- bzw. Winkelgeber (19) derart zugeordnet ist, daß ein Vorschubfreigabesignal vom Weggeber (19) an den Vorschubdetektor (20) nur dann abgegeben wird, wenn sich der zugeordnete Kniehebel (41) bzw. (42) in dergleichen Schwenkposition (Fig. 3) befindet, in der an ihm angeordnete Tragzapfen (43 bzw. 44) in die Zahnvertiefungen (49) der Verschiebezahnung (25) eingerastet sind.

9. Verschiebebühne insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Tragschiene (13) an ihrem oberen Endbereich einen zur Wand (12) hin schwenkbaren, vorzugsweise an seinem Gelenk (61) hängenden Tragnocken (56) aufweist, der im zur Wand (12) hin geschwenkten Zustand mit einer Tragfläche (57) eines Stützschuhs (11) in Trageingriff kommen kann und im von der Wand (12) weggeschwenkten Zustand bei Verschiebung der Tragschiene (13) am Stützschuh (11) vorbeibewegbar ist, wobei zweckmäßig auf den Tragnocken (56) eine ihn auf die Wand zu vorspannende Rückstellkraft einwirkt.

10. Verschiebebühne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß ein in einem Abstand von dem Verschiebeelement (17) in Verschieberichtung und vorzugsweise oben an der Verschiebekonsole (14) angeordneter Führungsgleitschuh (58), der normalerweise in Verschieberichtung mit einem bestimmten Spiel (S) zur Wand gleitend an der Tragschiene (13) angeordnet ist, und/oder der an der Wand (12) befestigte Stützschuh (11) relativ zur Verschieberichtung

(R) leicht geneigte Schrägflächen (59) aufweisen, welche mit Gegenflächen (60) des Stützschuhs (11) bzw. des Führunggleitschuhs (58) derart zusammenwirken, daß beim Aufschieben des Führungsgleitschuhs (58) auf einen Stützschuh (11) die Schrägflächen (59) und die Gegenflächen (60) in Eingriff treten und den Führungsgleitschuh (58) außer Gleiteingriff mit der Tragschiene (13) bringen und/oder daß die Kniehebelanordnungen (35, 36) in eine spiegelbildliche Position in die entgegengesetzte Richtung umklappbar sind und in dieser Position nach Befestigung der Verschiebekonsole (14) unmittelbar an den Stützschuhen (11) und Lösung der Tragschiene (13) vom Führungsgleitschuh (58) die Tragschiene durch Betätigen der umsteuerbaren Druckquelle (30) schrittweise zum nächsten Betonierabstand hochschiebbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

11

Fig. 1

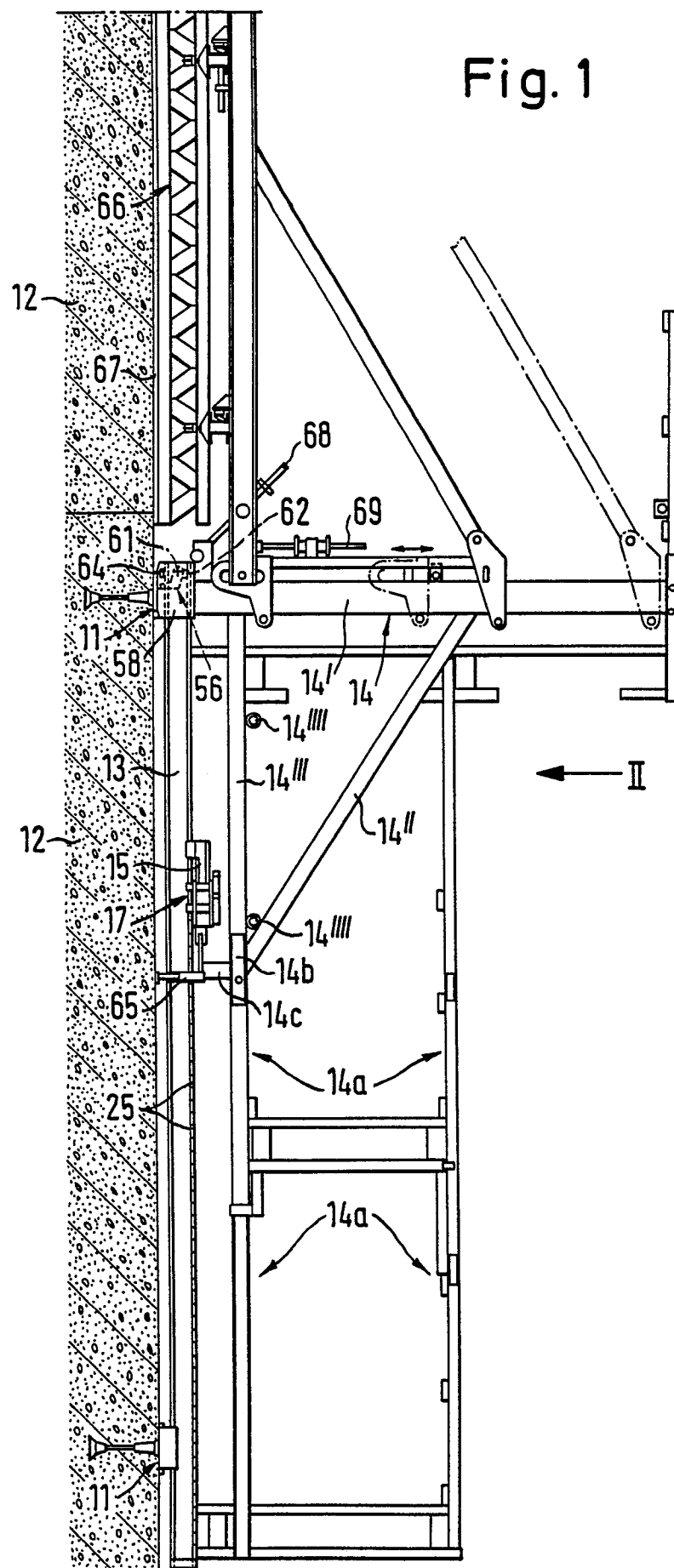


Fig. 2

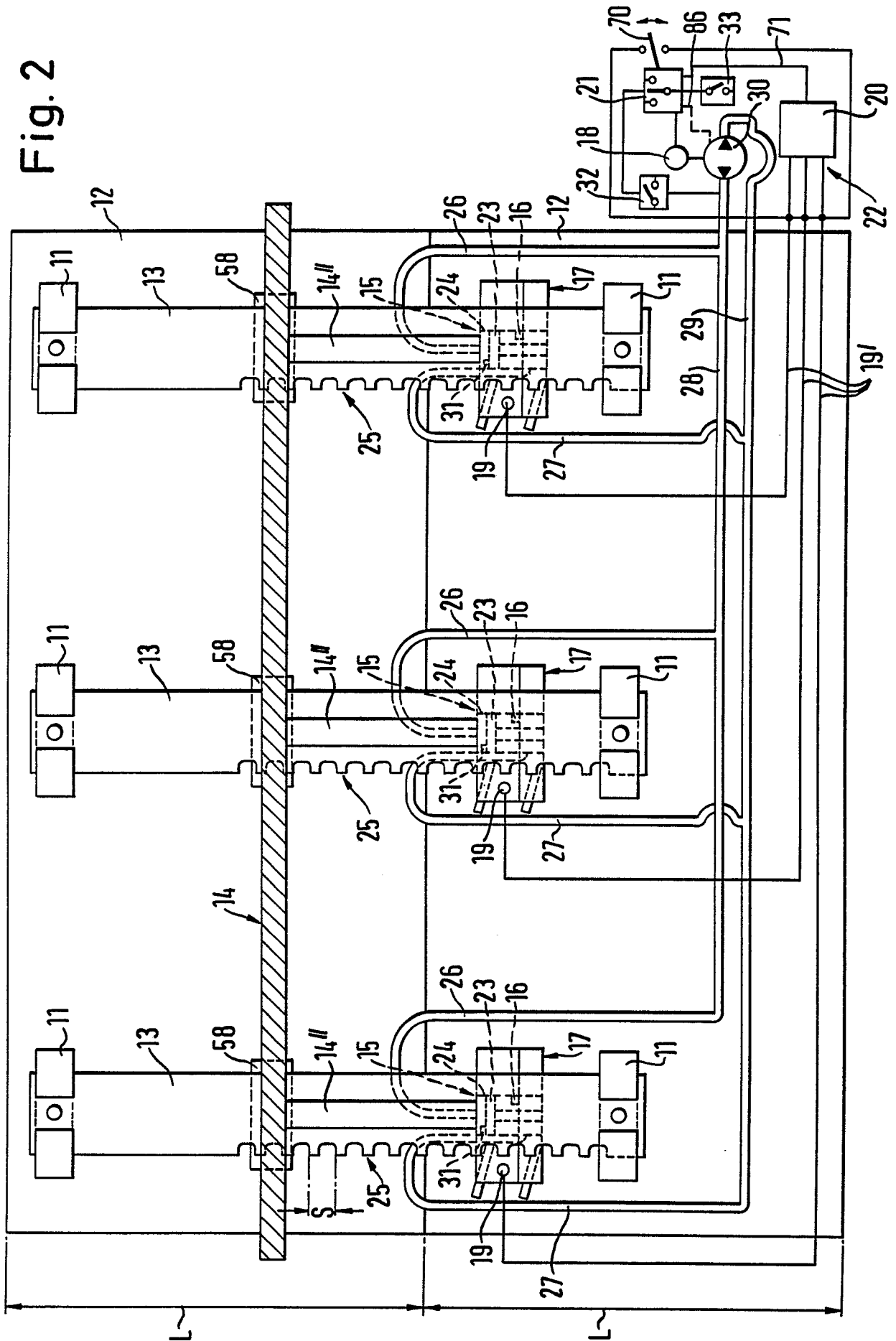


Fig. 2a

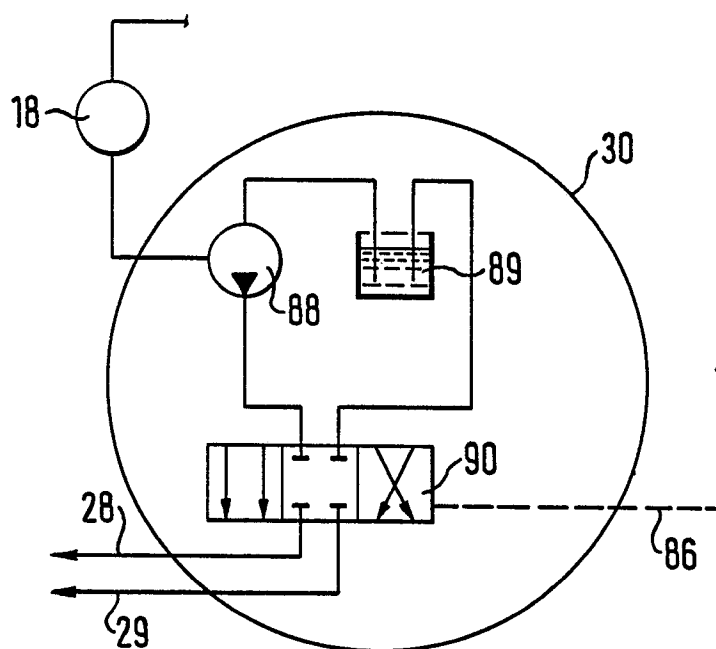


Fig. 3

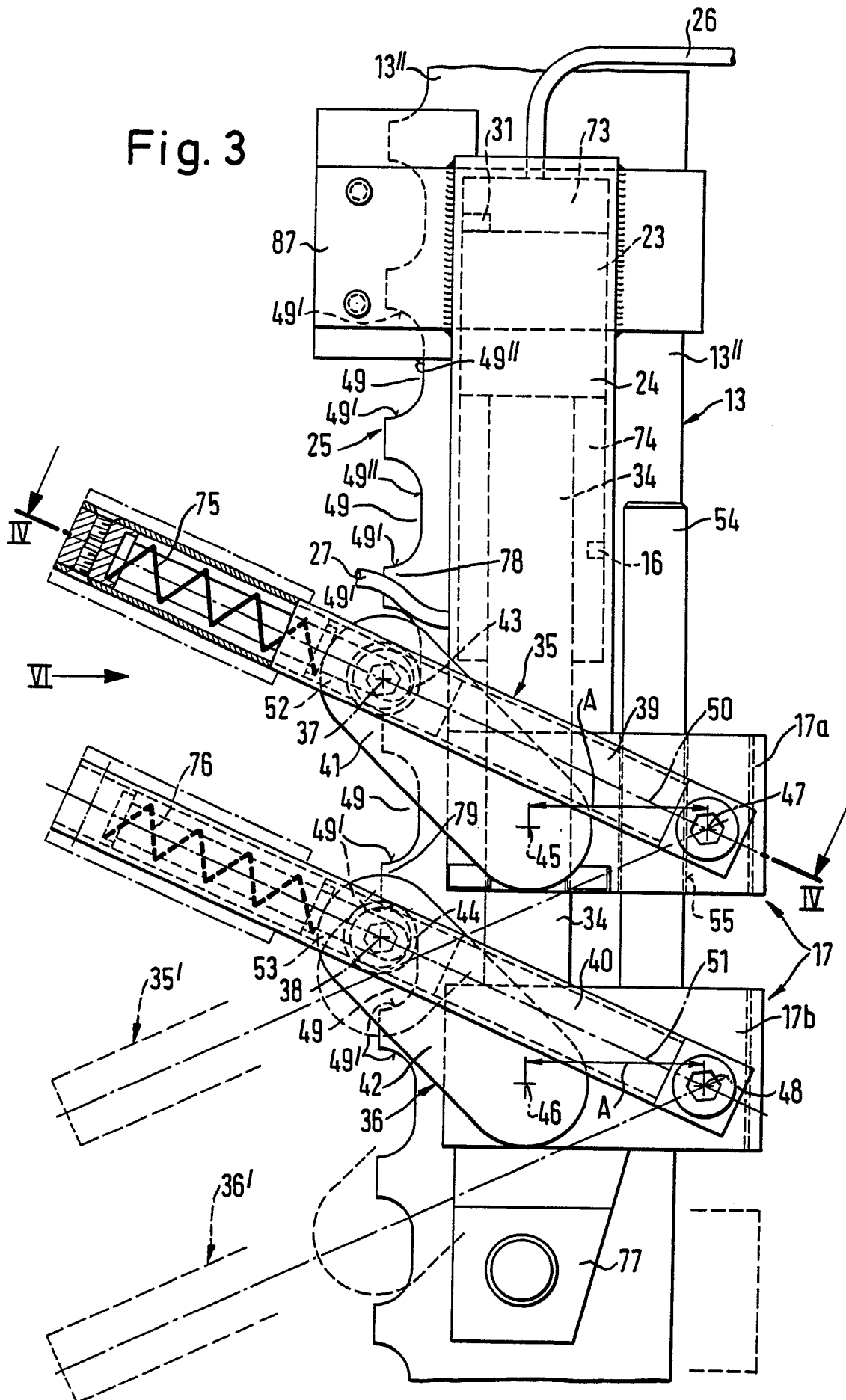


Fig. 4

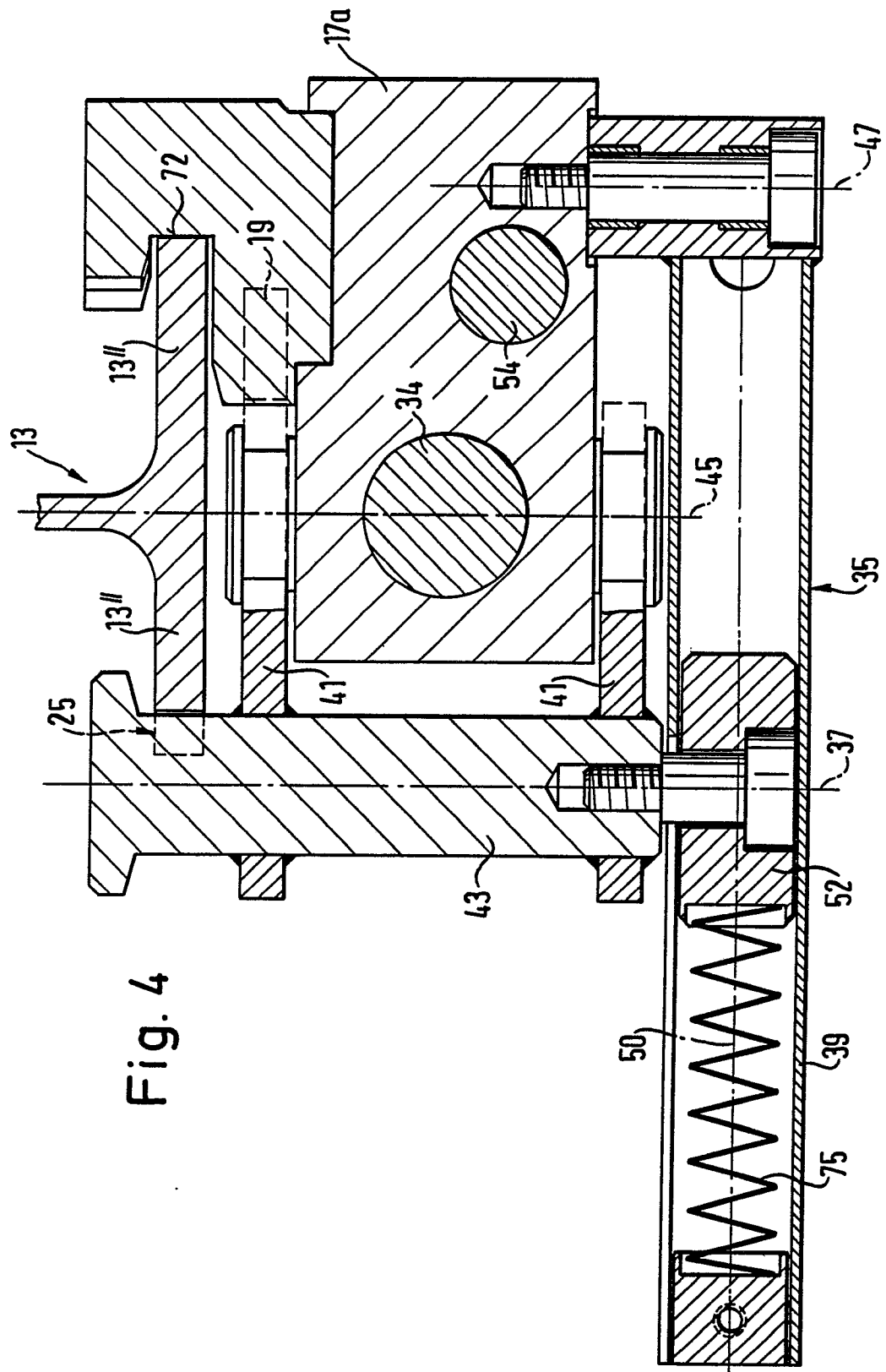


Fig. 5

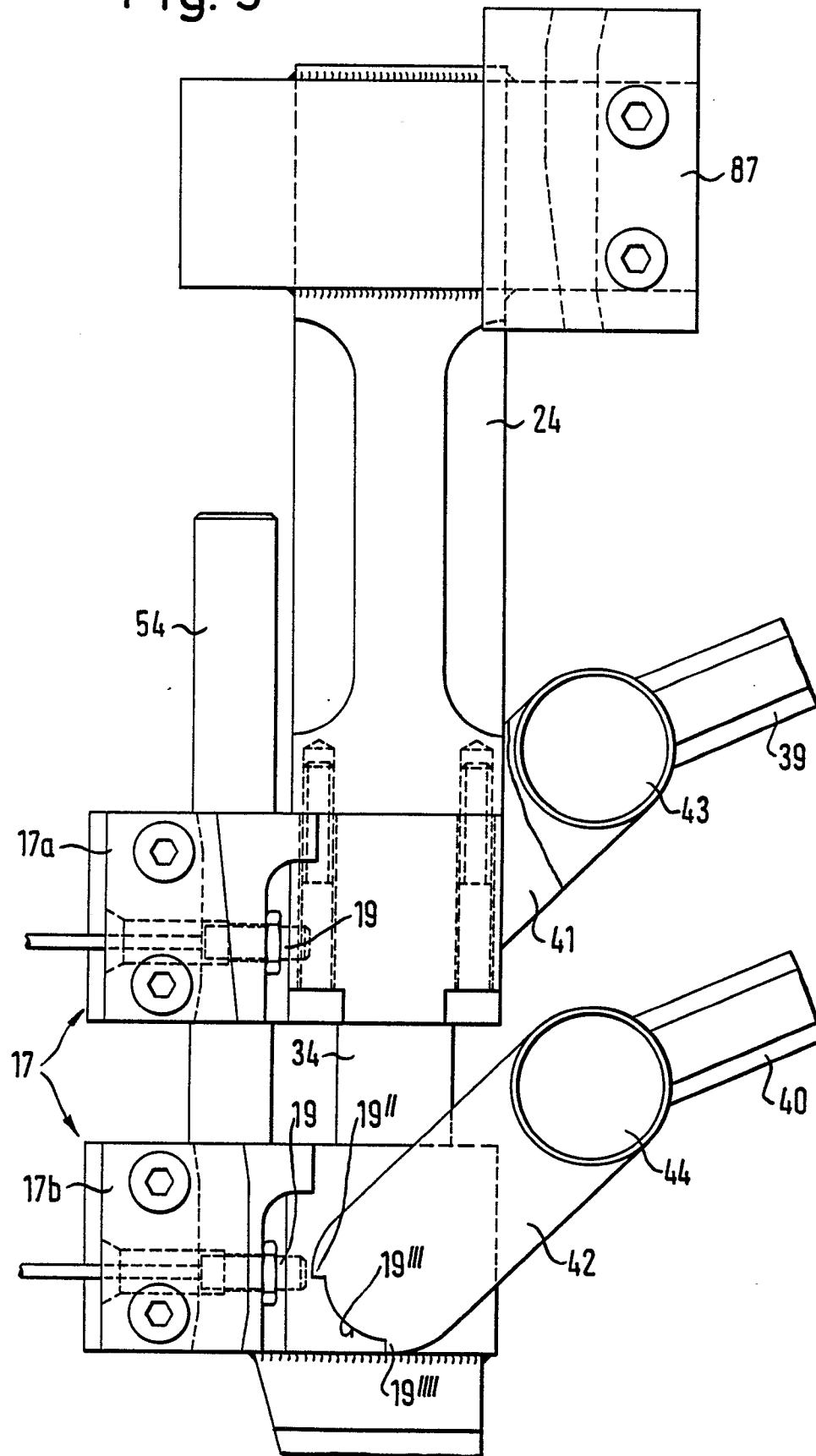


Fig. 6

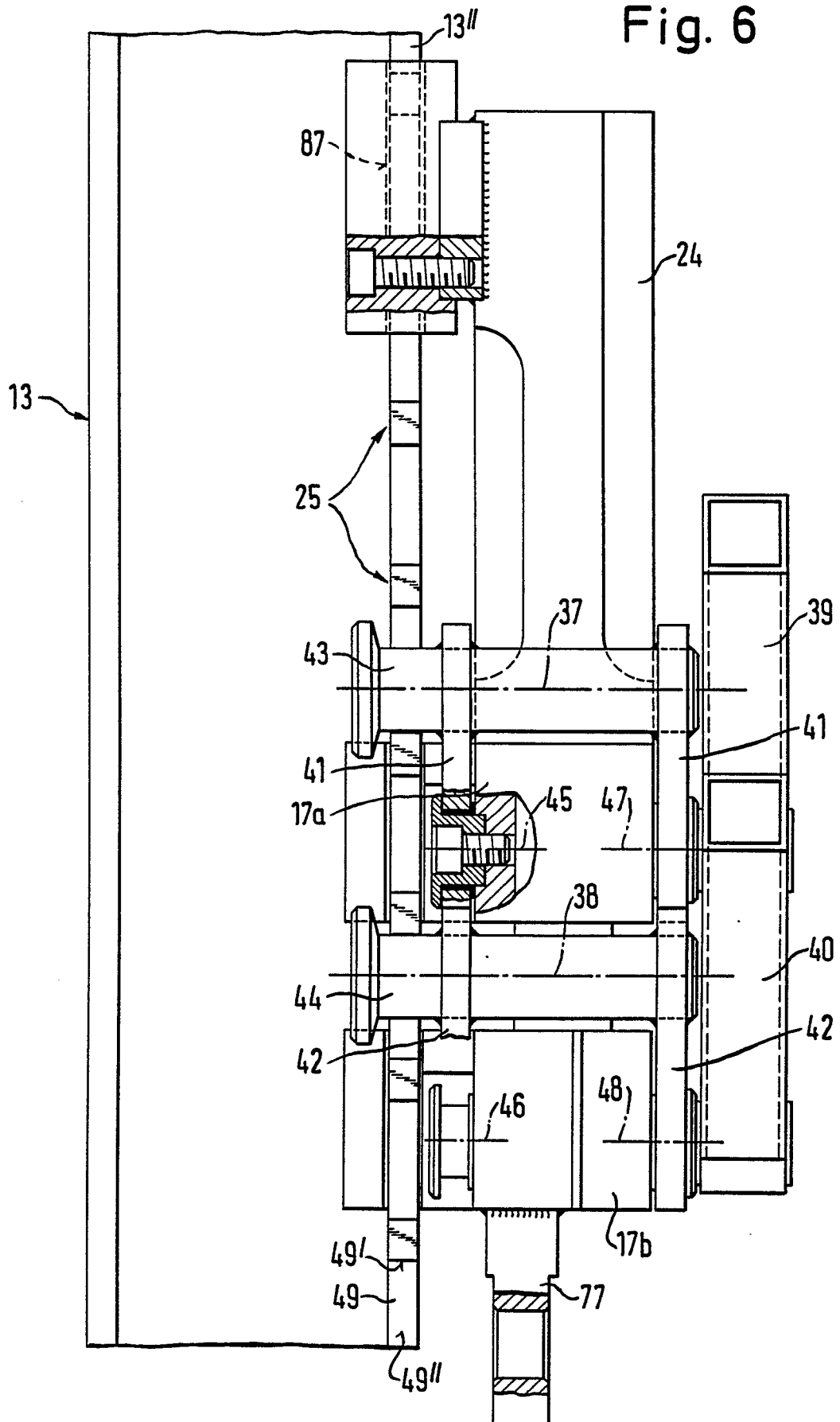


Fig. 7

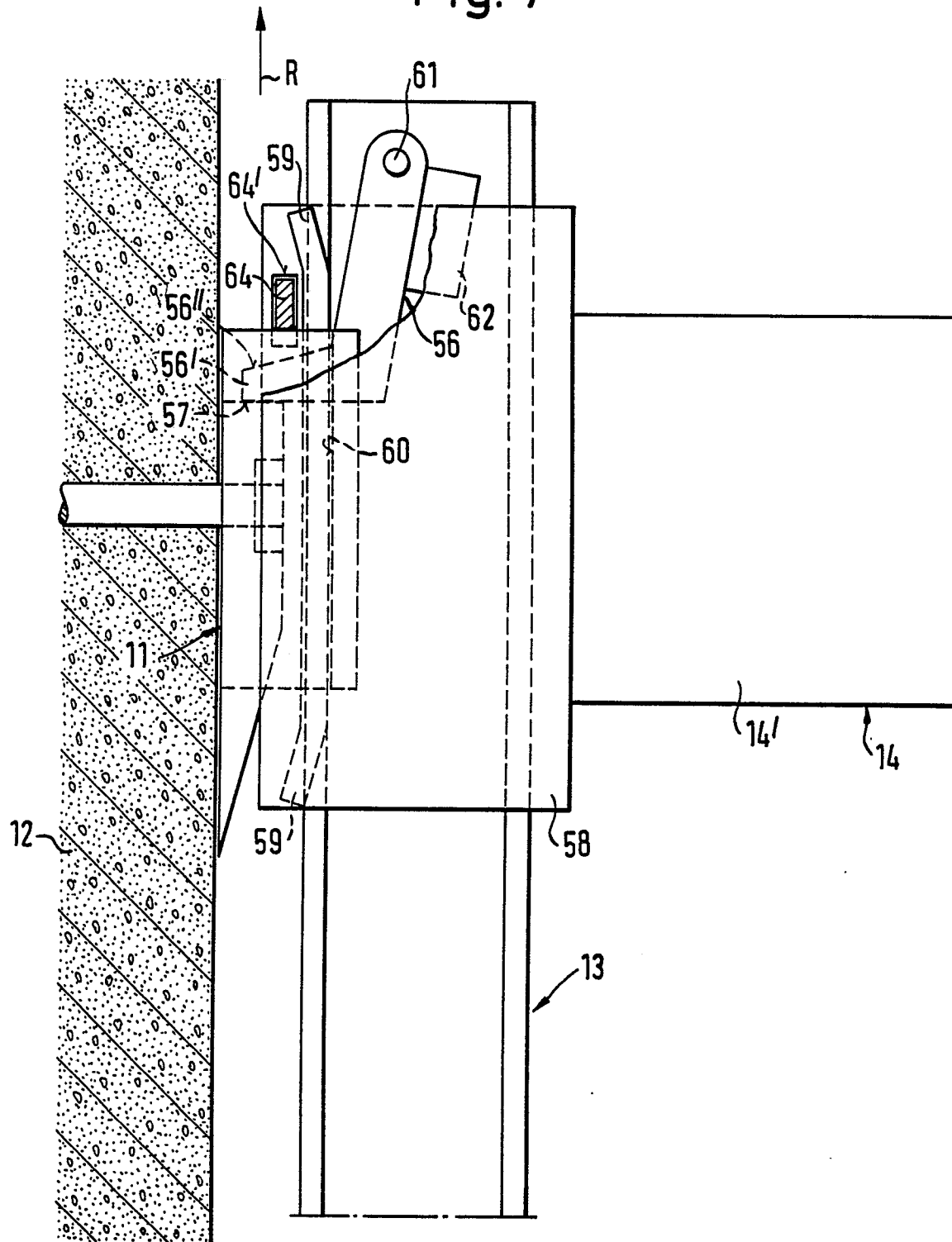


Fig. 8

