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

(11) EP 0 658 408 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
16.09.1998 Patentblatt 1998/38

(51) Int. Cl.[6]: **B28B 7/02**, B28B 7/22

(21) Anmeldenummer: **94119562.0**

(22) Anmeldetag: **10.12.1994**

(54) Schalung zur Herstellung von Betontreppen

Shuttering for making concrete stairs

Coffrage pour la fabrication d'escaliers en béton

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT FR IT

(30) Priorität: **15.12.1993 DE 4342684**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.06.1995 Patentblatt 1995/25

(73) Patentinhaber: **Schahl, Harald**
D-73650 Winterbach (DE)

(72) Erfinder: **Schahl, Harald**
D-73650 Winterbach (DE)

(74) Vertreter:
Patentanwälte
Bartels und Partner
Lange Strasse 51
70174 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 243 250

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

EP 0 658 408 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schalung zur Herstellung von Betontreppen, welche die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruches 1 aufweist. Bei einer Schalung dieser Art (DE-A-2243250 oder DE-U-93 01 085) muß im Anschluß an eine Änderung der Auftrittsbreite zum Zwecke der Anpassung der Steigung an die neue Auftrittsbreite die Winkellage der Stufenschalungselemente korrigiert werden, was die Umstellung der Schalung auf andere Stufenmaße etwas erschwert.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Schalung der eingangs genannten Art zu schaffen. Diese Aufgabe löst eine Schalung mit den Merkmalen des Anspruches 1, da bei der erfindungsgemäßen Ausbildung der beiden Verstellvorrichtungen für die Auftrittsbreite und die Stufenhöhe Einstellungskorrekturen nicht mehr erforderlich sind. Für eine Änderung der Auftrittsbreite braucht nur noch die eine Verstellvorrichtung, für eine Änderung der Stufenhöhe nur noch die andere Verstellvorrichtung betätigt zu werden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen einer Schalung mit den Merkmalen des Anspruches 1 sind Gegenstand der Unteransprüche.

Im folgenden ist die Erfindung anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen im einzelnen erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 eine schematisch dargestellte Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels bei einer Blickrichtung in der Längsrichtung der Schalung,

Fig. 2 einen schematisch dargestellten Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1,

Fig. 3 einen unvollständig dargestellten Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 1,

Fig. 4 und 5 je einen vergrößert dargestellten Ausschnitt aus Fig. 3,

Fig. 6 eine Darstellung des Funktionsprinzips der beiden Verstellvorrichtungen,

Fig. 7 eine schematische Darstellung der beiden Verstellvorrichtungen eines zweiten Ausführungsbeispiels.

Eine Schalung zur Herstellung von Betontreppen, die eine Änderung des Auftrittsmaßes, also der Auftrittsbreite, und der Stufenhöhe gestattet, weist einen auf einem Fußboden 1 stehenden Rahmen 2 auf, der im Ausführungsbeispiel aus Stahlprofilschienen gebildet ist. Der Rahmen 2 bildet eine ebene, im Ausführungsbeispiel horizontale Fläche. In einem gewissen Abstand von der in Fig. 1 rechts dargestellten Längsseite des Rahmens 2 stehen auf diesem lotrechte, starr mit dem Rahmen 2 verbundene Träger 3. An der Innenseite dieser Träger 3 ist im Bereich ihres oberen Endabschnittes eine obere Lagerschiene 4 und im Abstand vom unteren Ende eine untere Lagerschiene 5 angeordnet. Beide Lagerschienen 4 und 5 sind im Ausführungsbeispiel Flachschienen, deren der anderen Lagerschiene zugekehrte Schmalseite sich keilartig verjüngt.

Von einer der Anzahl der Stufen der herzustellenden Treppe entsprechenden Zahl von Haltern 6 sind alle bis auf einen in den beiden Lagerschienen 4 und 5 in Schienenlängsrichtung verschiebbar gelagert. Der nicht längsverschiebbare Halter 6 befindet sich am einen Ende der von den Haltern 6 gebildeten Reihe. Alle Halter 6 weisen einen in Höhe der unteren Lagerschiene 5 parallel zur Oberseite des Rahmens 2 verlaufenden unteren Schenkel 7 auf, der mit einem in Längsrichtung der Lagerschiene 5 verlaufenden Querteil 7' starr verbunden ist, an dem bei den verschiebbaren Haltern 6 der auf den Trägern 3 zugekehrten Seite zwei Laufrollen 8 fliegend gelagert sind. Etwas unterhalb der oberen Lagerschiene 4 ist ein parallel zum unteren Schenkel 7 verlaufender oberer Schenkel 9 vorgesehen, der starr mit dem unteren Schenkel 7 durch eine vertikale Traverse 10 und ebenfalls starr mit einem Querteil 9' verbunden ist. Wie bei dem Querteil 7' sind an dem Querteil 9' auf der den Trägern 3 zugekehrten Seite fliegend zwei obere Laufrollen 12 gelagert. Die Halter 6 haben also eine C-artige Form.

An der den Trägern 3 abgekehrten Innenseite von wenigstens zwei der Traversen 10 ist unterhalb des Schenkels 9 und oberhalb des Schenkels 7 je eine Führung 13 festgelegt, welche die Verschiebbarkeit der Halter 6 in horizontaler Richtung relativ zueinander nicht beeinträchtigt. In diesen beiden Führungen 13 ist ein hochkant stehender erster Verschieberahmen 14 in horizontaler Richtung, also längsverschiebbar geführt. Wie Fig. 1 zeigt, steht von den beiden Längsholmen 14' des ersten Verschieberahmens 14, welche in die Führungen 13 eingreifen, auf der den Traversen 10 abgekehrten Seite in horizontaler Richtung je eine erste Steuerkurvenplatte 15 ab, die alle mit einem gleich ausgebildeten und angeordneten Steuerschlitz 15' versehen sind. In den Steuerschlitz 15' der beiden im Bereich des vorderen Endabschnittes des ersten Verschieberahmens 14 und in den Steuerschlitz 15' der beiden im Bereich des hinteren Endabschnittes des ersten Verschieberahmens 14 vorgesehenen Steuerkurvenplatten 14 und 15 greift je ein parallel zu den Traversen 10 angeordneter Fixierbolzen 16 ein, die von je einer in den Fig. 3 und 4 nur schematisch dargestellten Halterung 17 in der Verschieberichtung des ersten Verschieberahmens 14 sowie in Bolzenlängsrichtung unverschiebbar, jedoch quer zur Verschieberichtung des ersten Verschieberahmens 14 bewegbar gehalten werden.

Die beiden Fixierbolzen 16 greifen mit ihren Endab-

schnitten nicht nur in die Steuerschlitze 15', sondern auch in Steuerschlitze 18' von je zwei Steuerkurvenplatten 18 ein, welche von den beiden Längsholmen 19' eines hochkant angeordneten zweiten Verschieberahmens 19 in horizontaler Richtung abstehen. Die Steuerschlitze 18' haben im Ausführungsbeispiel die gleiche gekrümmte Form wie die Steuerschlitze 15'. Der parallel zum ersten Verschieberahmen 14 angeordnete zweite Verschieberahmen 19, dessen Abstand von ersterem von den Positionen der Steuerkurvenplatten 15 und 18 bezüglich der Fixierbolzen 16 abhängt, ist längsbeweglich und querverschiebbar zwischen den freien Endabschnitten von oberen und unteren Schwenkarmen 20 gelagert.

In dem unteren Schenkel 7 und dem oberen Schenkel 9 jedes Halters 6 ist im Bereich des freien Schenkelendes eine vertikale Achse 22 drehbar, aber axial unverschiebbar gelagert. Mit dieser Achse 22 ist je einer der oberen und der unteren Schwenkarme 20 fest verbunden. Diese beiden Schwenkarme 20 sind aufeinander ausgerichtet und oberhalb des unteren Schenkels 7 bzw. unterhalb des oberen Schenkels 9 angeordnet, und zwar derart, daß sie einen spitzen Winkel mit den Längsholmen 19' einschließen. Dieser spitze Winkel ist bei allen Schwenkarmen gleich groß. Mit jedem der oberen Schwenkarme 20 und dem auf ihn ausgerichteten unteren Schwenkarm 20 ist je eine die Auftrittsfläche einer der Stufen der herzustellenden Treppe begrenzende Auftrittsflächen-Schalungswand 23 in dem der Achse 22 benachbarten Bereich fest verbunden. Die beiden Schwenkarme 20 jedes Halters 6, die je ein erstes Positionierelement bilden, tragen im Bereich ihres freien Endes je eine fliegend gelagerte Rolle 21, die längsverschiebbar in den benachbarten Längsholm 19' eingreifen.

Außer dem oberen und dem unteren Schwenkarm 20 ist auf jeder Achse 22 drehfest und axial unverschiebbar ein zweiter oberer und unterer Schwenkarm 24 fest angeordnet, die beide um 90° gegenüber den Schwenkarmen 20 versetzt sind und je eine die Stoßfläche einer Stufe begrenzende Stoßflächen-Schalungswand 26 tragen, die in dem der Achse 22 benachbarten Bereich fest mit den zweiten Schwenkarmen 24 verbunden ist. Daher sind auch die Schwenkarme 24 Positionierelemente. Die Auftrittsflächen-Schalungswände 23 stoßen längs ihrer dem zweiten Verschieberahmen 19 abgewandten Längsseite 23' an der entsprechenden Längsseite der zugeordneten Stoßflächen-Schalungswand 26 an oder gehen hier in letzter über.

Am unteren Ende der Auftrittsflächen-Schalungswände 23 und der Stoßflächen-Schalungswände 26 ist eine Dichtung 27 vorgesehen, die normalerweise mit Druck an der Oberseite eines ebenen Schalungsbodens 28 anliegt, der höhenverstellbar und quer zur Treppenlängsrichtung verschiebbar auf dem Rahmen 2 feststellbar angeordnet ist. Zur Entlastung der Dichtungen 27 wird der Schalungsboden 28 vor einer Verstellung der Auftrittsflächen-Schalungswände 23 und/oder der Stoßflächen-Schalungswände 26 abgesenkt und danach wieder angehoben.

Für die Verschiebung der Halter 6 in Längsrichtung der beiden Lagerschienen 4 und 5 ist ein Scherentrieb 29 vorgesehen, der im Ausführungsbeispiel zwischen den Traversen 10 und den Trägern 3 angeordnet ist. Jedes der Kreuzungsgelenke des Scherentriebes 29 ist mit einer der Traversen 10 schwenkbar verbunden. Der Scherentrieb stellt sicher, daß die Abstände zwischen zwei benachbarten Traversen 10 bei allen Haltern 6 gleich groß sind und daß bei einer Änderung alle Halter 6 mit Ausnahme des in Fig. 3 rechts dargestellten, ortsfesten Halters 6 im erforderlichen Maße in Längsrichtung der Lagerschienen 4 und 5 verschoben werden.

Für eine Veränderung des Auftrittsmaßes muß sowohl der Abstand zwischen den Haltern 6 mit Hilfe des Scherentriebes 29 verändert als auch der zweite Verschieberahmen 19 in der gleichen Richtung wie die Halter 6 verschoben werden. Für diese Längsverschiebung sind im Ausführungsbeispiel zwei Zahnstangen 30 und 31 vorgesehen, die sich in der Verschieberichtung erstrecken und mit einem Zahnrad 32 bzw. einem im Durchmesser kleineren Zahnrad 33 kämmen, die beide drehfest auf einer Antriebswelle 39 angeordnet sind. Andererseits ist die Zahnstange 30 gelenkig mit dem beweglichen Ende des Scherentriebes 29, die Zahnstange 31 gelenkig mit dem zweiten Verschieberahmen 19 verbunden. Je größer die Anzahl der Halter 6 ist, desto größer ist die Längsverschiebung der Zahnstange 30 im Vergleich zur Längsverschiebung der Zahnstange 31 zu wählen.

Da für eine Veränderung der Stoßfläche, also der Stufenhöhe, es nicht genügt, den ersten Verschieberahmen 14 in Längsrichtung der Lagerschienen 4 und 5 zu verschieben, sondern auch eine Verschiebung der Halter 6 und des zweiten Verschieberahmens 19 notwendig ist, sind im Ausführungsbeispiel die die Zahnräder 32 und 33 tragende Antriebswelle 39 und der dieser zugeordnete Drehantrieb auf einem Wagen 34 angeordnet, der auf den beiden Lagerschienen 4 und 5 verschiebbar geführt ist. Dieser Wagen 34 trägt einen zweiten Drehantrieb, auf dessen parallel zur Antriebswelle 39 des anderen Drehantriebes angeordneten Antriebswelle 39 zwei Zahnräder 35 und 36 fest angeordnet sind, von denen letzteres einen kleineren Durchmesser als ersteres hat. Mit dem im Durchmesser größeren Zahnrad 35 kämmt eine Zahnstange 37, die an ihrem einen Ende an einem ortsfesten Bock 38 angelenkt ist, weshalb eine Drehbewegung des Zahnrades 35 eine Längsverschiebung des Wagens 34 bewirkt. Mit dem im Durchmesser kleineren Zahnrad 36 kämmt eine Zahnstange 37', die andererseits schwenkbar mit dem ersten Verschieberahmen 14 verbunden ist.

Eine die Schalung der Treppenunterseite bildende vordere Schalungswand 40 ist in vertikaler Lage an einer Stützkonstruktion 41 festgelegt, welche quer zur Längserstreckung der herzustellenden Treppe verschiebbar auf dem Rahmen 2 angeordnet ist und in

einer Position, in welcher die vordere Schalungswand 40 am Schalungsboden 28 dicht anliegt, mittels einer Riegelvorrichtung 42 mit dem Schalungsboden 28 verriegelbar ist. Auch der Wagen 34 und die beiden Antriebswellen 39 und 39' sind in jeder wählbaren Stellung feststellbar.

Das Prinzip der Wirkungsweise der Verstellvorrichtung für eine Änderung der Auftrittsbreite ohne eine Änderung der Stufenhöhe und der Verstellvorrichtung für eine Änderung der Stufenhöhe ohne eine Änderung der Auftrittsbreite sei zunächst anhand der Darstellung gemäß Fig. 6 erläutert. Die Verschiebbarkeit der Achsen 22 zusammen mit den Haltern 6 in Längsrichtung der Lagerschienen 4 und 5 ist in Fig. 6 durch eine ortsfeste Führungsschiene 43 für die Achsen 22 mit Ausnahme der am einen Ende der Reihe vorgesehenen Achse 22' dargestellt. Statt der Auftrittsflächen-Schalungswände 23 sind nur die diese tragenden Schwenkarme 20 und statt der Stoßflächen-Schalungswände 26 nur die letztere tragenden Schwenkarme 24 dargestellt, welche den Schwenkarm 20 der benachbarten Stufe kreuzen. Die parallel zur ortsfesten Führungsschiene 43 dargestellte Führungsschiene 44, die nur quer zu ihrer Längserstreckung bewegbar ist, representiert die Querverschiebbarkeit des zweiten Verschieberahmens 19. Dessen Längsverschiebbarkeit wird durch eine mit einer strichpunktierten Linie dargestellte Stange 45 und die an den beiden Endabschnitten der Stange 45 festgelegten Steuerkurvenplatten 18 representiert. Auch der erste Verschieberahmen 14 ist als eine Stange 46 dargestellt, an deren Endabschnitte die Steuerkurvenplatten 15 festgelegt sind, deren Steuerkurve sich an je einem ortsfesten Stützpunkt 47 abstützen. Wie Fig. 6 ferner zeigt, kann man die Zahnräder 35 und 36 statt am Wagen 34 am Bock 38 vorsehen, da hierdurch die Wirkungsweise keine Änderung erfährt.

Soll beispielsweise das Auftrittsmaß gegenüber der Einstellung gemäß Fig. 6 verringert werden, dann werden die Zahnräder 32 und 33 im Gegenuhrzeigersinn bei einer Blickrichtung gemäß Fig. 6 gedreht. Dadurch bewegt die Zahnstange 30 das mit ihr gekoppelte Ende des Scherentriebes 29 gegen das unverschiebliche Ende hin. Dadurch verringert sich der Abstand zwischen zwei benachbarten Achsen 22 und im gleichen Maße auch das Auftrittsmaß, das bei einer Darstellung gemäß Fig. 6 der Länge des Schwenkarmes 20 von der Achse 22 bis zur Kreuzung mit dem Schwenkarm 24 entspricht. Da dann, wenn nur der Scherentrieb 29 betätigt werden würde, sich die Stufenhöhe reduzieren würde, werden mittels der Zahnstange 31 und der Stange 45 die Steuerkurvenplatten 18 ebenfalls nach rechts bei einer Blickrichtung gemäß Fig. 6 verschoben, allerdings in einem geringeren Maße als die Zahnstange 30. Diese Verschiebung der Steuerkurvenplatte 18 hat eine Vergrößerung des Abstandes der Führungsschiene 44 von der ortsfesten Führungsschiene 43 zur Folge, wodurch die Schwenkarme 20 und im gleichen Maße die Schwenkarme 24 entgegen dem Uhrzeigersinn geschwenkt werden, und zwar in einem solchen Maße, daß die Stufenhöhe trotz der Verringerung des Auftrittsmaßes konstant bleibt.

Entsprechend werden bei einer Vergrößerung des Auftrittsmaßes durch eine Verschiebung der Achsen 22 nach links, bei einer Blickrichtung gemäß Fig. 6, die beiden Steuerkurvenplatten 18 ebenfalls in diese Richtung bewegt, wodurch der Abstand der Führungsschiene 44 von der ortsfesten Führungsschiene 43 verringert wird. Durch die damit hervorgerufene Schwenkbewegung der Schwenkarme 20 und 24 im Uhrzeigersinn bei einer Blickrichtung gemäß Fig. 6 wird verhindert, daß bei der Vergrößerung der Auftrittsbreite die Stufenhöhe vergrößert wird.

Sofern die Stufenhöhe ohne eine Veränderung des Auftrittsmaßes verringert werden soll, müssen die Schwenkarme 20 und 24 im Uhrzeigersinn bei einer Blickrichtung gemäß Fig. 6 geschwenkt werden. Erreicht wird dies durch eine Verschiebung der Steuerkurvenplatten 15 nach rechts bei einer Blickrichtung gemäß Fig. 6, weil hierdurch die Führungsschiene 44 quer zu ihrer Längserstreckung gegen die ortsfeste Führungsschiene 43 hin bewegt wird. Um die hierbei auftretende Vergrößerung des Auftrittsmaßes wieder zu kompensieren, wird gleichzeitig der Wagen 34 in der gleichen Richtung bewegt. Dies hat zur Folge, daß sich in gleichem Maße die beiden Zahnstangen 30 und 31 nach rechts, bei einer Blickrichtung gemäß Fig. 6, verschieben, wodurch eine Reduzierung des Auftrittsmaßes in dem Maße erreicht wird, in dem es durch die Verringerung der Stufenhöhe vergrößert worden ist. Entsprechend wird bei einer Verschiebung der Steuerkurvenplatten 18 nach links zum Zwecke einer Vergrößerung der Stufenhöhe die dabei bewirkte Reduzierung des Auftrittsmaßes durch eine Verschiebung der Steuerkurvenplatten 18 in der gleichen Richtung kompensiert, so daß auch in diesem Falle nur die Stufenhöhe verändert wird.

Bei dem in den Fig. 1 bis 5 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Zahnstange 30 an dem den kleinsten Abstand vom Wagen 34 aufweisenden Halter 6 angelenkt, weshalb in Verbindung mit dem Scherentrieb 29 auch hier eine Längsverschiebung der Zahnstange 30 zu einer Änderung des Abstandes der Achsen 22 voneinander führt. Da die Zahnstange 31 gleichzeitig den zweiten Verschieberahmen 19 mit seinen Steuerkurvenplatten 18 verschiebt, was eine Querverschiebung der Fixierbolzen 16 und durch diese eine Querverschiebung des zweiten Verschieberahmens 19 zur Folge hat, wird also auch hier bei einer Änderung des Auftrittsmaßes die Stufenhöhe konstant gehalten. Entsprechendes gilt bei einer Änderung der Stufenhöhe, wozu die Zahnstange 37' nach links oder rechts bei einer Blickrichtung gemäß Fig. 2 verschoben werden muß, weil hierdurch die Zentrierzapfen 16 den zweiten Verschieberahmen 19 je nach Verschieberichtung gegen die Achsen 22 hin- oder von diesen wegbewegen. Die hierdurch bewirkte, gleichsinnige

Schwenkbewegung der Schwenkarme 20 und 24 würde, wie bereits erläutert, zu einer Änderung des Auftrittsmaßes führen. Um dieses konstant zu halten, verschiebt die Zahnstange 37 den Wagen 34, wodurch auch die Zahnstangen 30 und 31 im gleichen maße wie der Wagen 34 verschoben werden. Die dadurch bewirkte Verschiebung der Halter 6 und des zweiten Verschieberahmens 19 sorgt dafür, daß das Auftrittsmaß konstant bleibt.

Damit die Auftrittsflächen-Schalungswände 23 und die Stoßflächen-Schalungswände 26 sich an die Änderungen des Auftrittsmaßes bzw. der Stufenhöhe anpassen können, sind sie, wie Fig. 5 zeigt, beim Ausführungsbeispiel zweiteilig ausgebildet. Nur die Teile 23' und 26', welche an der der Achse 22 benachbarten Längskante zusammenstoßen und hier miteinander verbunden oder einstückig ausgebildet sind, sind fest mit den Schwenkarmen 20 bzw. 24 verbunden. Die beiden anderen Teile 23" und 26", welche an der durch die sich kreuzenden Schwenkarme definierten Kante zusammenstoßen und hier miteinander verbunden oder einstückig ausgebildet sind, liegen lose an den Schwenkarmen 20 bzw. 24 an, damit sie in Längsrichtung der sie tragenden Schwenkarme verschiebbar sind. Diese Abschnitte 23" und 26" können an der von den sich kreuzenden Schwenkarmen definierten Kante in Anlage gehalten werden, beispielsweise mittels langgestreckter Spannelemente 55, welche andererseits mit einem Stab 56 verbunden sind, der an den Schwenkarmen in der in Fig. 5 dargestellten Weise abgestützt ist. Den Zwischenraum variabler Breite zwischen den Teilen 23' und 23" bzw. 26' und 26" kann man mittels je eines Ausgleichsgummis 57 überbrücken, der mit den Schalungswandteilen verbunden ist.

Das in Fig. 7 dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich nur durch andere Antriebsmittel für die Längsverschiebung der nicht dargestellten Halter 6, welche wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel durch einen Scherentrieb 129 miteinander verbunden sind, und für die Querverschiebung des einzigen vorhandenen Verschieberahmens 144, in dem die Rollen 21 längsverschiebbar geführt sind, welche an den Schwenkarmen 20 vorgesehen sind.

Zum leichteren Verständnis sind im folgenden für sich entsprechende Teile um 100 größere Bezugszahlen verwendet. Der Wagen 134, der dem Wagen 34 entspricht, ist längsverschiebbar auf den Lagerschienen 104 und 105 der nicht dargestellten Träger 3 gelagert. Für die Betätigung des Scherentriebes 129 ist ein erster Arbeitszylinder 130 vorgesehen, der einerseits am Wagen 134 und andererseits am beweglichen Ende des Scherentriebs 129 angelenkt ist. Er ersetzt die Zahnstange 30 und das Zahnrad 32 sowie dessen Drehantrieb. Ein zweiter Arbeitszylinder 137 verschiebt den Wagen 134 relativ zum Bock 138. Statt des zweiten Verschieberahmens und der an ihm vorgesehenen Steuerkurvenplatten ist mit dem beweglichen Ende des Scherentriebs eine nur in dessen Längsrichtung vom ersten Arbeitszylinder 130 verschiebbare Steuerkurvenplatte 118 vorgesehen. Statt des zweiten Verschieberahmens mit seinen Steuerkurvenplatten ist eine Steuerkurvenplatte 115 vorhanden, die nur in der Verschieberichtung des Wagens 134 von diesem bewegbar ist An der Steuerkurve 118' der Steuerkurvenplatte 118 liegt eine Rolle eines ortsfest angeordneten ersten Steuerkolbens 150 an, welcher einen dritten Arbeitszylinder 151 steuert, der einerseits an ein ortsfestes Bauteil der Schalung und andererseits an dem quer zu seiner Längsrichtung verschiebbaren Verschieberahmen 144 für die Rollen 21 angelenkt ist. Damit die Bewegung des dritten Arbeitszylinders 151 in beiden Bewegungsrichtungen den Bewegungen des Steuerkolbens 150 entspricht, sind sowohl der Steuerkolben 150 als auch der dritte Arbeitszylinder 151 doppelt wirkend ausgebildet und über zwei Leitungen 152 miteinander verbunden.

Ferner ist mit dem dritten Arbeitszylinder 151 über zwei Steuerleitungen 153 ein doppelt wirkend ausgebildeter zweiter Steuerkolben 154 verbunden, der eine an der Steuerkurve 115' der Steuerkurvenplatte 115 anliegende Rolle aufweist. Deshalb wird die durch die Steuerkurve 115' erzwungene Stellung des zweiten Steuerkolbens 154 zwangsläufig auf den dritten Arbeitszylinder 151 übertragen. Somit läßt sich auch bei dieser Ausführungsform eine Änderung des Auftrittsmaßes ohne eine Änderung der Stufenhöhe und eine Änderung der Stufenhöhe ohne eine Änderung des Auftrittsmaßes durchführen.

Patentansprüche

1. Schalung zur Herstellung von Betontreppen mit den Schalungswänden für die Auftrittsfläche und die Stoßfläche je einer Stufe zugeordneten Positionierelementen (20,24), die oberhalb eines Schalungsbodens (28) in einer zickzackförmigen Reihe im Wechsel aufeinanderfolgend angeordnet, je um eine zum Schalungsboden lotrechte Achse (22) schwenkbar in einer Halterung (6) gelagert und sowohl hinsichtlich ihrer Winkellage als auch hinsichtlich des Abstandes der benachbarten Achsen (22) voneinander zur Einstellung der Stufenhöhe und der Auftrittsbreite mittels einer ersten (14,15,29,34 bis 38; 118,137,154) und einer zweiten (18,19,29 bis 33; 115,129,139,134,150) Verstellvorrichtung gemeinsam verstellbar und in wählbaren Stellungen feststellbar sind, wobei die zweite Verstellvorrichtung (18,19,29 bis 33; 115,129,130,134,150) für eine Änderung der Auftrittsbreite ohne eine Änderung der Stufenhöhe ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß auch die erste Verstellvorrichtung (14,15,29,34 bis 38; 118,137,154) für eine Änderung der Stufenhöhe ohne eine Änderung der Auftrittsbreite ausgebildet ist.

2. Schalung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schwenkantrieb (14, 15, 18, 19) vorgesehen ist, der einerseits mit jeder der Achsen (22) und/oder deren Positionierelementen gekuppelt und andererseits mittels des Antriebsteils (30 bis 37, 39, 39') beider Verstellvorrichtungen betätigbar ist, daß der Schwenkantrieb für jede der Achsen (22) einen Schwenkarm (20) aufweist, alle Schwenkarme einen spitzen Winkel gleicher Größe mit der Verschieberichtung der Achsen (22) einschließen und in gleichem Abstand von der zugeordneten Achse (22) schwenkbar und längsverschiebbar in einer zur Verschieberichtung der Achsen (22) parallelen Führung (19', 44, 144) geführt sind, deren Abstand von der Führung (4, 5) der Achsen (22) zum Zwecke der Verschwenkung der Schwenkarme (20) veränderbar ist, und daß für eine Querverschiebung der geradlinigen Führung (19', 44, 144) der Schwenkarme (20) zwei in Längsrichtung dieser Führung verschiebbare Schieber (14, 19) mit wenigstens je einer die Querverschiebung bestimmenden Steuerkurve (15, 18; 115, 118) vorgesehen sind.

3. Schalung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenkarm (20) sich in der Erstreckungsrichtung eines der beiden Positionierelemente erstreckt oder eines der Positionierelemente (20, 24) bildet.

4. Schalung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß jede Steuerkurve (15') des einen Schiebers (14) auf einer Steuerkurve (18') des anderen Schiebers (19) zum Zwecke der Addition der von den beiden Steuerkurven (15', 18') bestimmten Querverschiebungsbeträge abgestützt ist.

5. Schalung nach Anspruch 2 oder 3, gekennzeichnet durch eine Addition der durch die Steuerkurven (115', 118') festgelegten Querverschiebungsbeträge mit Hilfe wenigstens eines hydraulischen Arbeitszylinders (151) und diesen steuernder, hydraulischer, die Steuerkurven (115', 118') abtastender Steuerkolben (150, 154).

6. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsen (22) in einer geraden Führung (4, 5; 104, 105) geführt und mit einer die Abstände zwischen unmittelbar benachbarten Achsen (22) gleich groß sowie bei einer Änderung um den gleichen Betrag verändernden Koppeleinrichtung (29; 129) verbunden sind.

7. Schalung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Koppeleinrichtung als Scherentrieb (29; 129) ausgebildet ist.

8. Schalung nach einem der Ansprüche 2 bis 5 und 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Verstellvorrichtungen einen in Richtung der Führung (4, 5; 43) für die Achsen (22) bewegbaren und in wählbaren Positionen feststellbaren Wagen (34; 134) aufweisen, an den über je eine in beiden Bewegungsrichtungen formschlüssige Mitnahmevorrichtung (30, 31, 37') sowohl die Koppeleinrichtung (29; 129) als auch der Schwenkantrieb angekoppelt sind.

9. Schalung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnahmevorrichtungen als Koppelstangen (30, 31, 37') ausgeführt sind, die wenigstens auf einem Teil ihrer Länge als Zahnstangen ausgebildet sind, und daß diese Zahnstangen mit je einem Zahnrad (32, 33, 36) von zwei Drehantrieben in Eingriff stehen, von denen wenigstens der eine (32, 33) auf dem Wagen (34) angeordnet ist.

10. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß von den Positionierelementen (20, 24) mit Ausnahme der die beiden Enden der Reihe bildenden Positionierelementen jeweils das der Auftrittsfläche zugeordnete Positionierelement (20) mit dem unmittelbar benachbarten, der Stoßfläche zugeordneten Positionierelement (24) unter Einschluß eines Winkels von 90° einstückig ausgebildet oder starr verbunden ist und daß diese Paare von Positionierelementen (20, 24) im Bereich der Winkelspitze von der zugeordneten Achse (22) getragen werden.

Claims

1. Shuttering for the manufacture of concrete stairs, having positioning elements (20, 24) which are associated with the shuttering walls for the tread face and the abutting face of one step each, and which are arranged above a shuttering base (28) alternating with each other in a zig-zag-shaped row, each of them being positioned pivotably about an axis (22) perpendicular to the shuttering base in a holding device (6) and being jointly adjustable both with regard to their angular position and with regard to the distance of the adjacent axes (22) from one another for setting the height of the step and the width of the tread by means of a first adjustment device (14, 15, 29, 34 to 38; 118, 137, 154) and a second adjustment device (18, 19, 29 to 33; 115, 129, 130, 134, 150), and being fixable in selectable positions, wherein the second adjustment device (18, 19, 29 to 33; 115, 129, 130, 134, 150) is designed for changing the width of the tread without changing the height of the step, characterised in that the first adjustment device (14, 15, 29, 34 to 38;

118, 137, 154) is also designed for changing the height of the step without changing the width of the tread.

2. Shuttering according to claim 1, characterised in that a pivot drive (14, 15, 18, 19) is provided and is, on the one hand, coupled to each of the axes (22) and/or their positioning elements and, on the other hand, is actuatable by means of the drive portion (30 to 37, 39, 39') of both adjustment devices, in that the pivot drive has a pivot arm (20) for each of the axes (22), all the pivot arms enclose an acute angle of identical size with the direction of displacement of the axes (22) and are guided at the same distance from the associated axis (22) in a pivotable and longitudinally displaceable manner in a guide (19', 44, 144) which is parallel with the direction of displacement of the axes (22) and whose distance from the guide (4, 5) of the axes (22) is variable for the purpose of pivoting the pivot arms (20), and in that two slides (14, 19), each having at least one control cam (15, 18; 115, 118) determining transverse displacement, are provided for transverse displacement of the linear guide (19', 44, 144) of the pivot arms (20) and are displaceable in the longitudinal direction of the guide.

3. Shuttering according to claim 2, characterised in that the pivot arm (20) extends in the direction of extension of one of the two positioning elements or forms one of the positioning elements (20, 24).

4. Shuttering according to claim 2 or 3, characterised in that each control cam (15') of the first slide (14) is supported on a control cam (18') of the other slide (19) for the purpose of adding together the transverse displacement amounts determined by the two control cams (15', 18').

5. Shuttering according to claim 2 or 3, characterised by addition of the transverse displacement amounts, determined by the control cams (115', 118'), with the aid of at least one hydraulic working cylinder (151) and of hydraulic control pistons (150, 154) which control the working cylinder and follow the control cams (115', 118').

6. Shuttering according to any one of claims 1 to 5, characterised in that the axes (22) are guided in a straight guide (4, 5; 104, 105) and are connected to a coupling device (29; 129) which keeps the distances between immediately adjacent axes (22) identical and varies the distances by the same amount if a change takes place.

7. Shuttering according to claim 6, characterised in that the coupling device is in the form of scissor gear (29; 129).

8. Shuttering according to any one of claims 2 to 5 and 6 or 7, characterised in that the two adjustment devices have a carriage (34; 134) which is movable in the direction of the guide (4, 5; 43) for the axes (22) and is fixable in selectable positions and to which both the coupling device (29; 129) and the pivot drive are coupled via a respective carrier device (30, 31, 37') which is positive-locking in both directions of movement.

9. Shuttering according to claim 8, characterised in that the carrier devices are in the form of coupling rods (30, 31, 37') which are in the form of toothed racks at least over a portion of their length, and in that those toothed racks are each in engagement with a respective gear wheel (32, 33, 36) of two rotary drives, of which at least one gear wheel (32, 33) is arranged on the carriage (34).

10. Shuttering according to any one of claims 1 to 9, characterised in that, of the positioning elements (20, 24), with the exception of the positioning elements forming the two ends of the row, in each case the positioning element (20) associated with the tread face is integrally formed with, or rigidly connected to, the immediately adjacent positioning element (24) associated with the abutting face and encloses an angle of 90° therewith, and in that those pairs of positioning elements (20, 24) are carried by the associated axis (22) in the region of the apex of the angle.

Revendications

1. Coffrage pour la fabrication d'escaliers en béton avec des éléments de positionnement (20, 24) attribués aux parois de coffrage pour la surface de marche et la surface de joint respectivement d'une marche, qui sont disposés en alternance et de façon successive au-dessus d'un fond de coffrage (28) dans une rangée en forme de zigzag, sont logés dans un support (6) de façon basculante autour d'un axe (22) perpendiculaire au fond du coffrage, peuvent être réglés conjointement au moyen d'un premier (14, 15, 29, 34 à 38 ; 118, 137, 154) et d'un deuxième (18, 19, 29 à 33 ; 115, 129, 130, 134, 150) dispositifs de réglage aussi bien en ce qui concerne sa position d'angle qu'en ce qui concerne l'espacement des axes voisins (22) pour le réglage de la hauteur de marche et de la largeur de marche et peuvent être fixés dans des positions sélectionnables, caractérisé en ce que le premier dispositif de réglage (14, 15, 29, 34 à 38 ; 118, 137, 154) et le deuxième dispositif de réglage (18, 19, 29 à 33 ; 115, 129, 130, 134, 150) sont conçus respectivement pour une modification de la hauteur de marche sans une modification de sa largeur et pour une modification de la largeur de marche sans une

modification de sa hauteur.

2. Coffrage selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est prévu une commande de pivotement (14, 15, 18, 19), qui d'une part est couplée à chacun des axes (22) et/ou leurs éléments de positionnement et d'autre part peut être actionnée au moyen de la partie d'entraînement (30 à 37, 39, 39') des deux dispositifs de réglage, en ce que la commande de pivotement présente un bras pivotant (20) pour chacun des axes (22), tous les bras pivotants forment un angle aigu de grandeur identique avec le sens de déplacement des axes (22) et sont guidés à la même distance de l'axe (22) affecté de façon pivotante et coulissante dans le sens longitudinal dans un guide (19', 44, 144) parallèle au sens de déplacement des axes (22), dont la distance au guide (4, 5) des axes (22) peut être modifiée pour le basculement des bras pivotants (20), et en ce que, pour un déplacement transversal du guide (19', 44, 144) rectiligne des bras pivotants (20), il est prévu deux coulisseaux (14, 19) coulissant dans le sens longitudinal de ce guide et équipés chacun d'au moins une came de commande (15, 18 ; 115, 18) qui détermine le déplacement transversal.

3. Coffrage selon la revendication 2, caractérisé en ce que le bras pivotant (20) s'étend dans le sens d'étirement de l'un des deux éléments de positionnement ou forme l'un des éléments de positionnement (20, 24).

4. Coffrage selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que chaque came de commande (15') d'un coulisseau (14) est appuyée sur une came de commande (18') de l'autre coulisseau (19) pour l'addition des déplacements transversaux déterminés par les deux cames de commande (15', 18').

5. Coffrage selon la revendication 2 ou 3, caractérisé par une addition des déplacements transversaux définis par les cames de commande (115', 118') à l'aide d'au moins un cylindre de travail (151) hydraulique et ce piston de commande (150, 154) hydraulique et balayant les cames de commande (115', 118').

6. Coffrage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les axes (22) sont guidés dans un guide (4, 5 ; 104, 105) droit et sont reliés avec un dispositif de couplage (29 ; 129) qui fait varier les distances entres les axes (22) directement voisins d'une même grandeur ou de la même valeur dans le cas d'une modification.

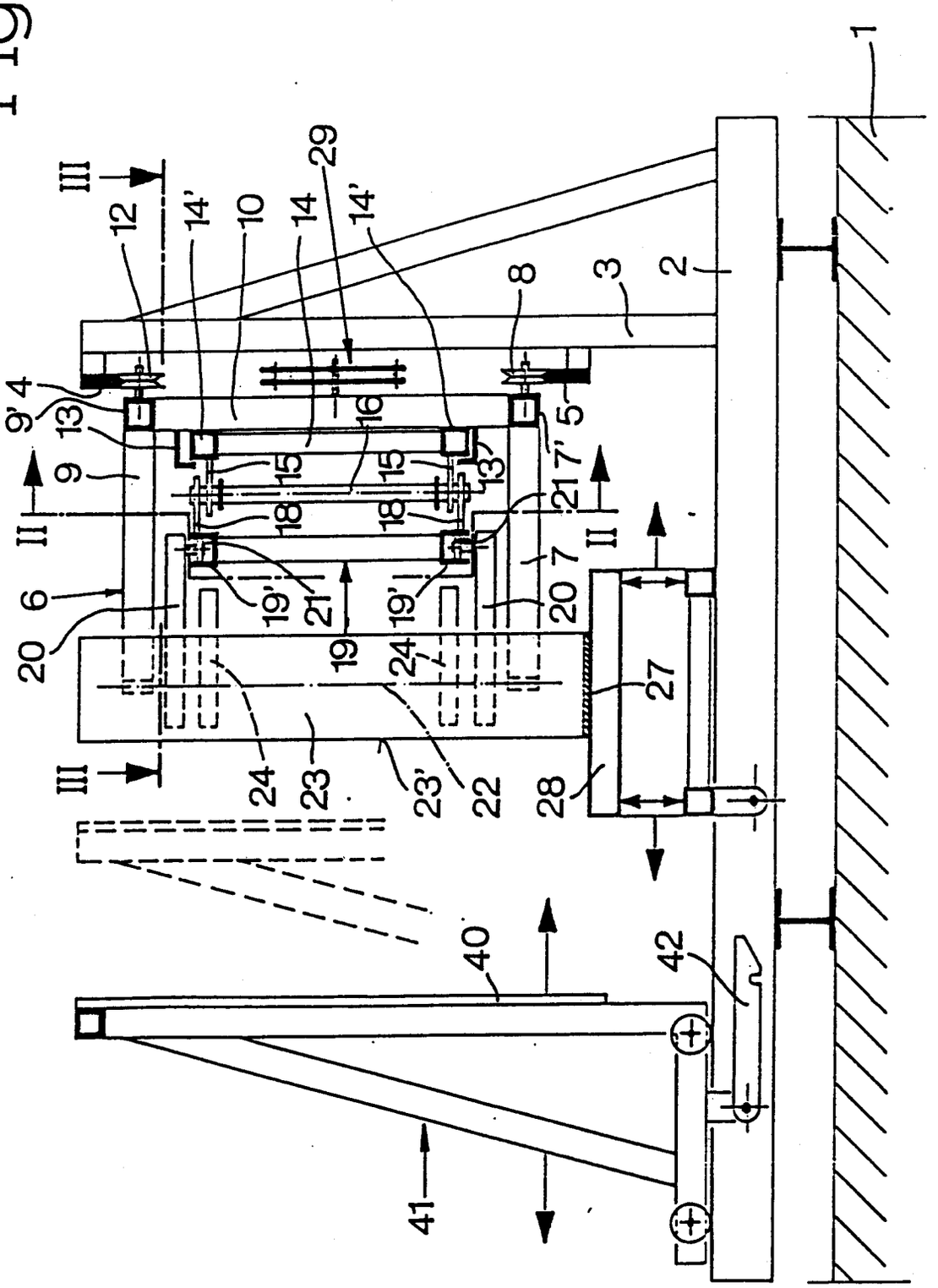
7. Coffrage selon la revendication 6, caractérisé en ce que le dispositif de couplage est conçu comme une commande de cisaille (29 ; 129).

8. Coffrage selon l'une quelconque des revendications 2 à 5 et 6 ou 7, caractérisé en ce que les deux dispositifs de réglage présentent un chariot (34 ; 134) mobile dans le sens du guide (4, 5 ; 43) pour les axes (22) et blocable dans des positions sélectionnables, chariot sur lequel sont couplés le dispositif de couplage (29 ; 129) et la commande de cisaille par l'intermédiaire d'un dispositif d'entraînement (30, 31, 37') qui est à engagement positif dans les deux sens de mouvement.

9. Coffrage selon la revendication 8, caractérisé en ce que les dispositifs d'entraînement sont conçus comme des tiges de couplage (30, 31, 37')qui sont réalisées au moins sur une partie de leur longueur comme des crémaillères, et en ce que ces crémaillères s'engrènent avec respectivement une roue dentée (32, 33, 36) de deux commandes de rotation, dont au moins l'une (32, 33) est disposée sur le chariot (34).

10. Coffrage selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que, sur les éléments de positionnement (20, 24) à l'exception des éléments de positionnement formant les deux extrémités de la rangée, respectivement l'élément de positionnement (20) attribué à la surface de marche est relié d'un seul tenant à l'élément de positionnement (24) directement voisin et attribué à la surface de joint en formant un angle de 90° ou est relié de façon fixe, et en ce que ces couples d'éléments de positionnement (20, 24) sont supportés dans la zone du sommet de l'angle par l'axe (22) attribué.

Fig.1


III
12
14'
10
14
29
14'
8
3
2
1
9'
4
13
16
5
9
15
15
13
17'
21
II
18
18
II
6
19'
21
19'
7
20
20
19
24
27
III
24
23
23'
22
28
40
42
41

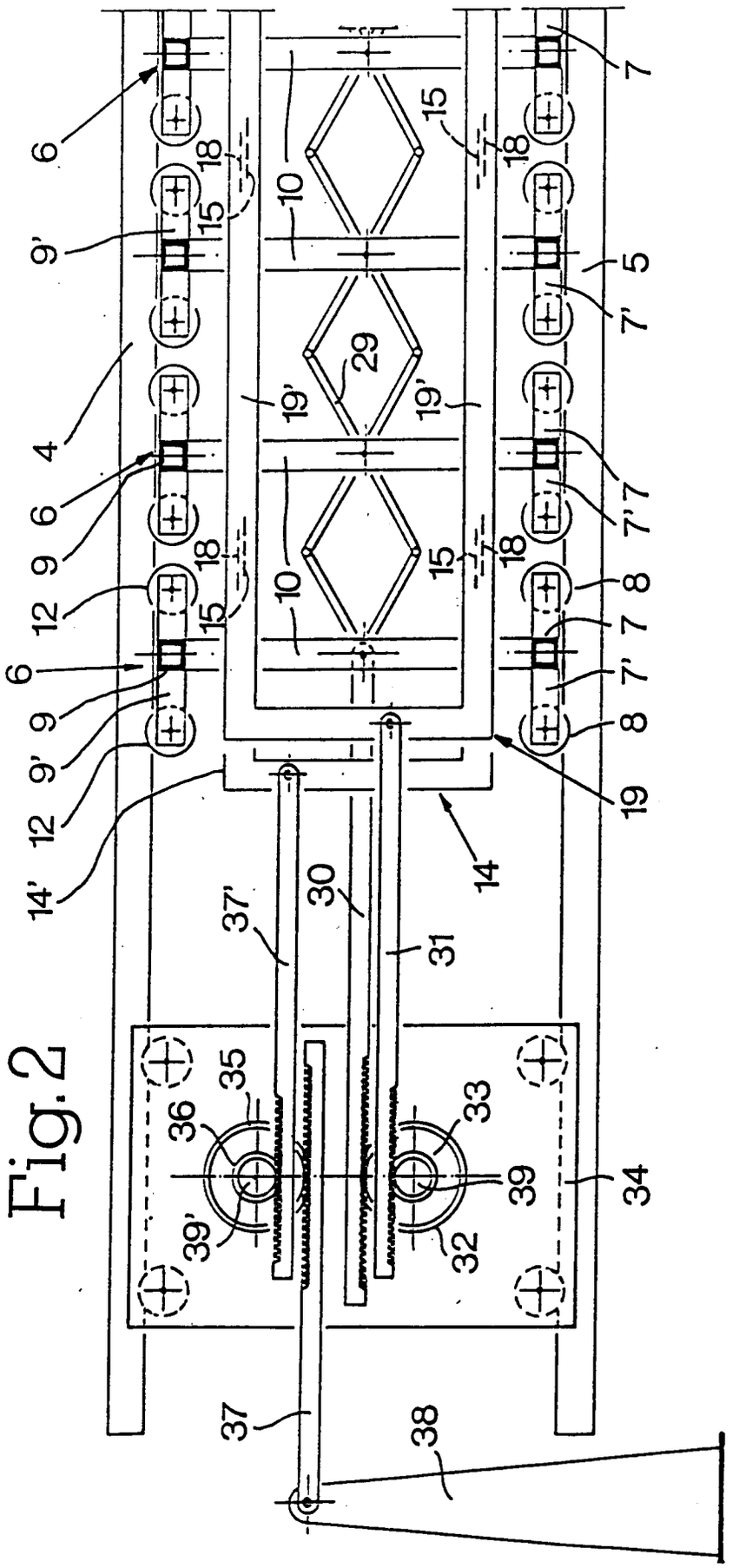

6
9'
4
6
9
12
6
9
9'
12
14'
18
15
10
29
19'
7
5
7'
7'7
8
7
7'
8
19
14
37'
30
31
35
36
33
39'
39
34
32
37
38

Fig.2

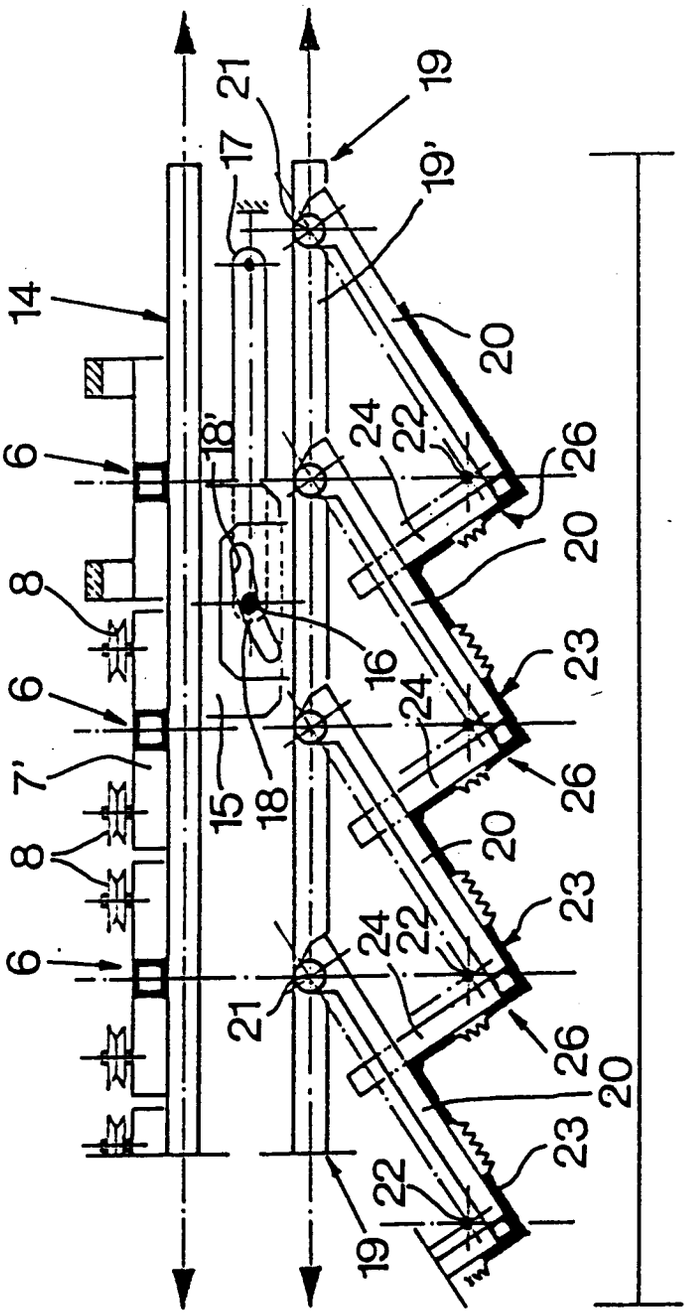


Fig.3

Fig.4

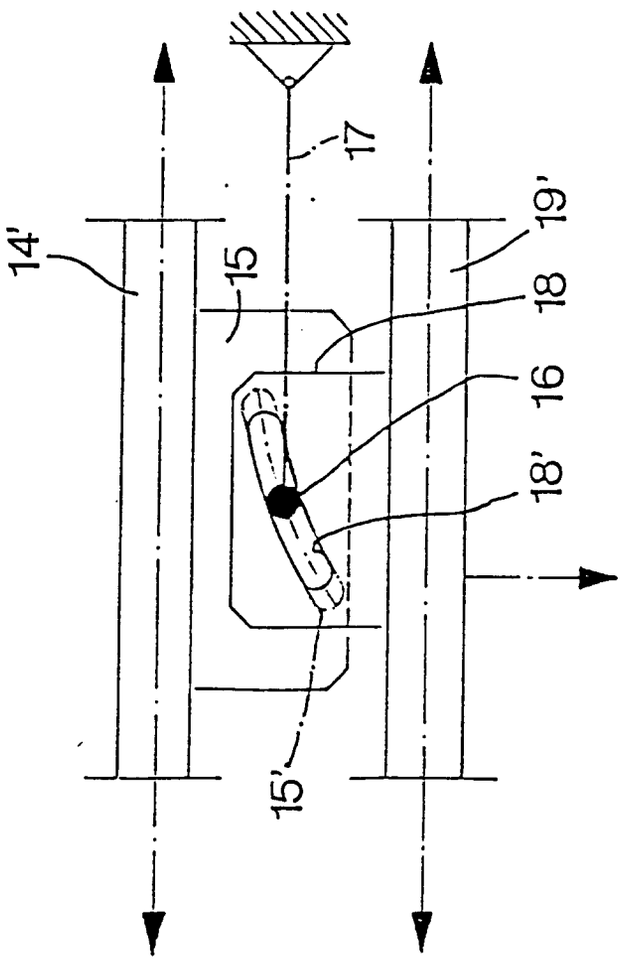
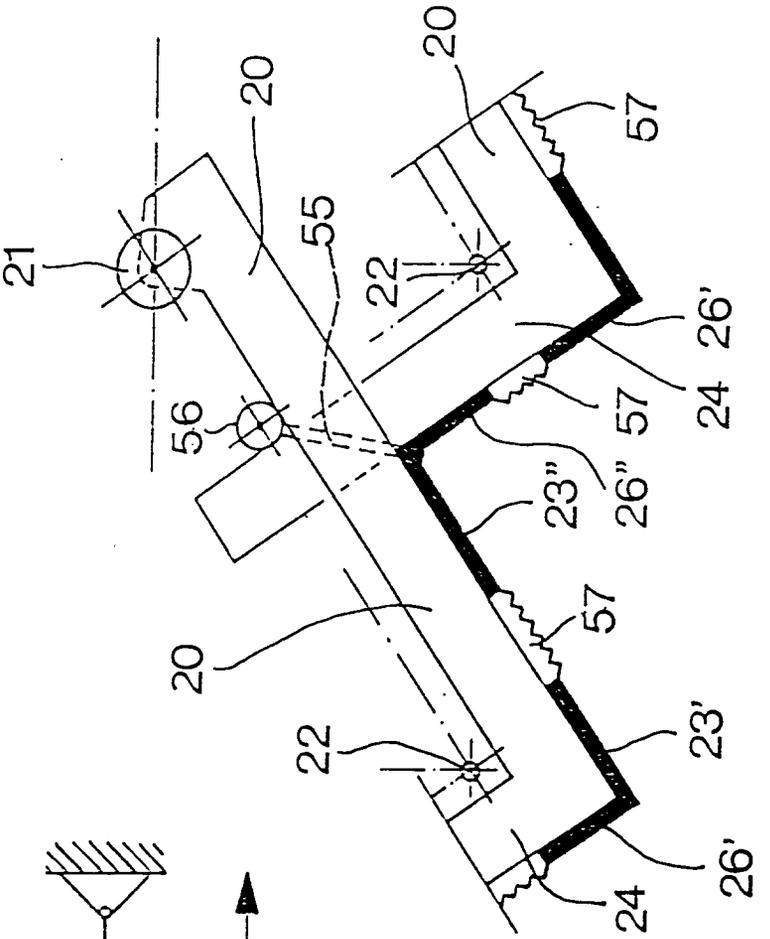

14'
15
17
19'
18
16
18'
15'

Fig.5


20
21
55
22
20
57
26'
24
57
56
23"
26"
57
20
23'
22
26'
24

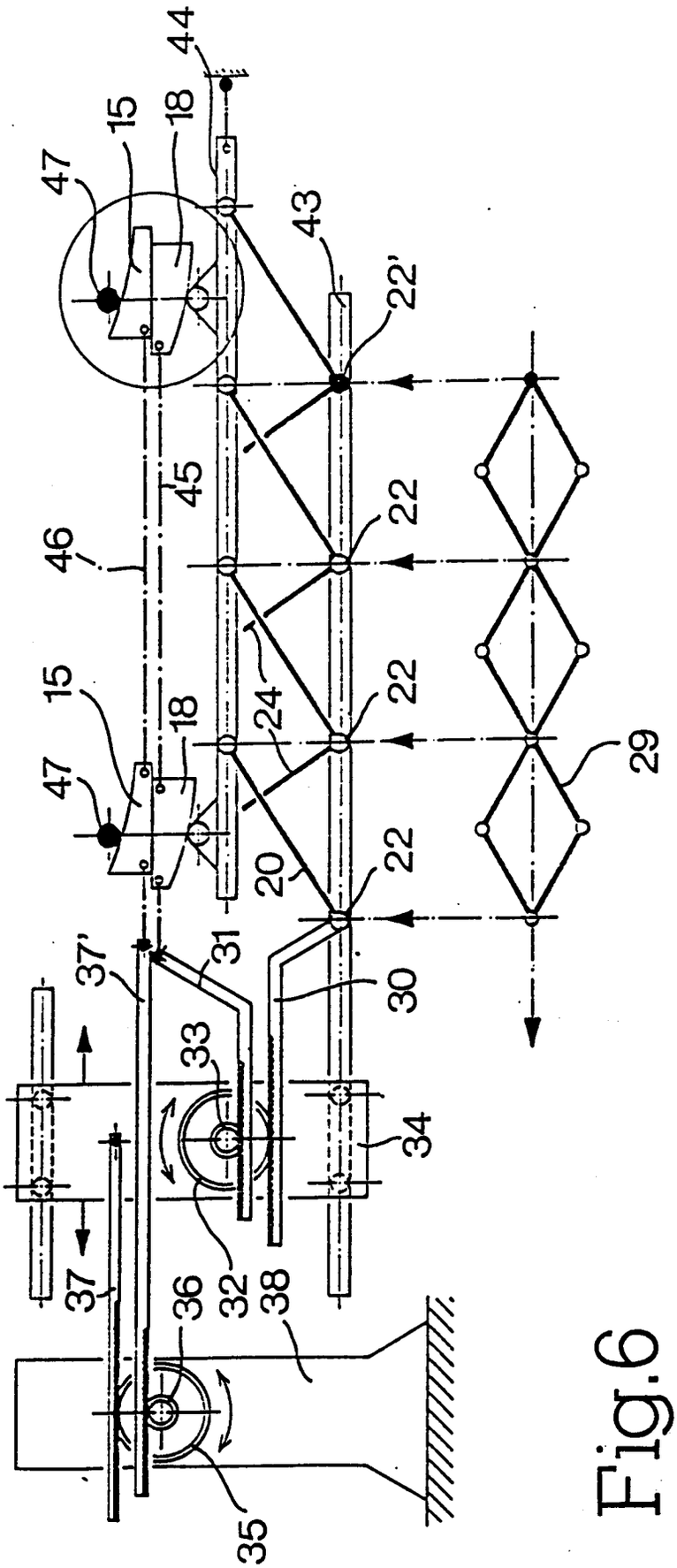
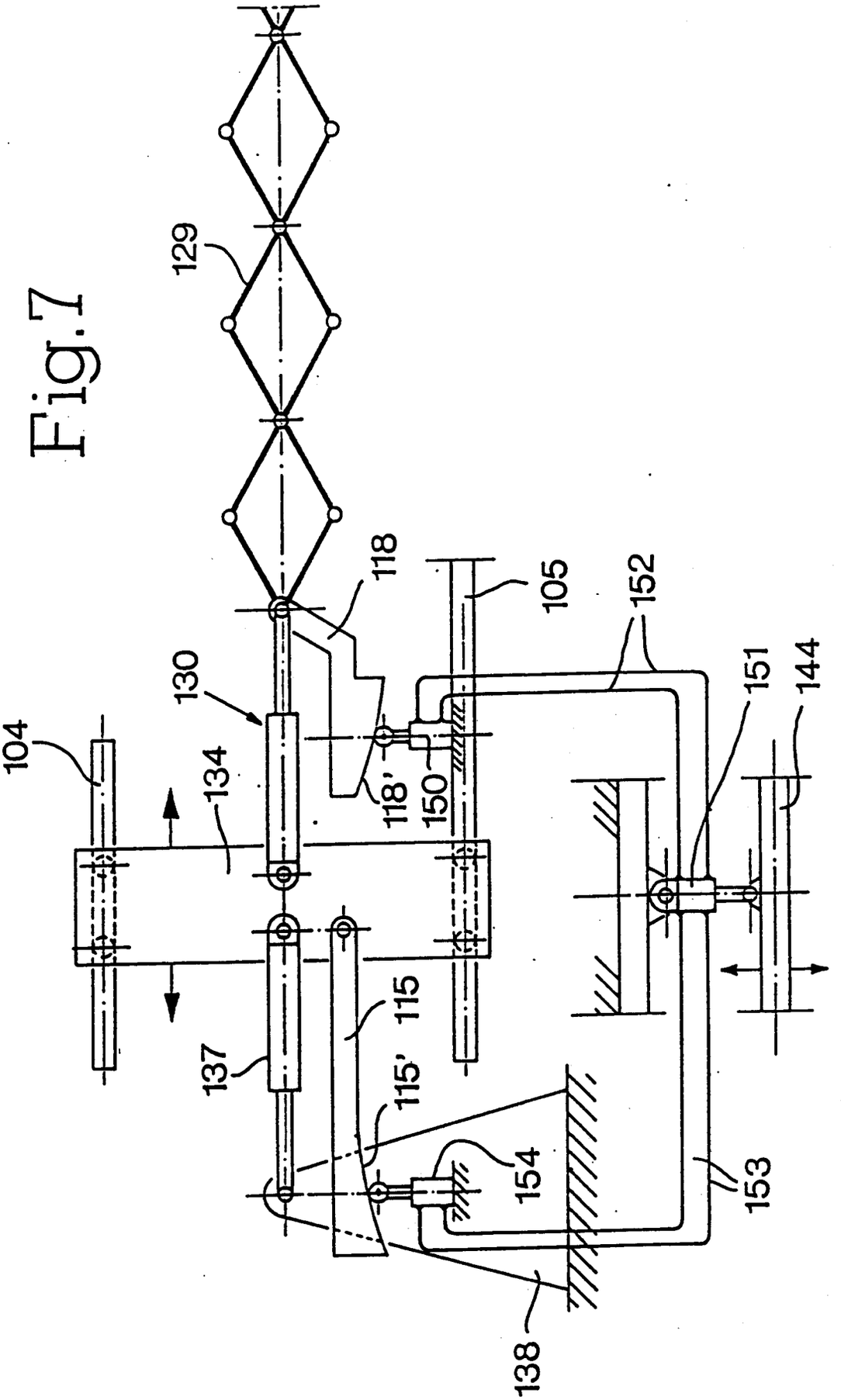

44
15
18
47
43
22'
45
22
46
15
18
24
22
47
29
20
22
37'
31
30
33
34
37
36
32
38
35

Fig.6

Fig.7


129
118
105
152
130
104
134
118'
150
151
144
115
115'
137
154
153
138