



## ÖSTERREICH

(10) Nummer:

(12)

**(21) Anmeldenummer:**

**(22) Anmeldetag:**

(42) Beginn der Patentdauer:

(45) Ausgabetag:

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> :

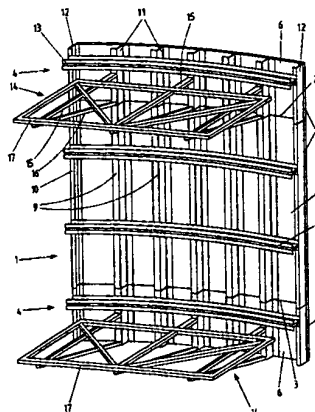
US 1478653 DE 1266948B EP 471870A1

**RUND-STAHL-BAU GESELLSCHAFT M.B.H.**  
**A-6972 FUSSACH, VORARLBERG (AT).**

MATHIS HUGO  
BREGENZ, VORARLBERG (AT).  
DRESSSEL BRUNO  
OWINGEN (DE).

(57)

Eine Schalung, die zur Errichtung eines Bauwerks in mehreren Betonierabschnitten schrittweise in der Höhe versetzbar ist, besitzt mehrere Schalungselemente, welche zusammen die Schalhaut (7) bilden, wobei ein jeweiliges Schalungselement mehrere in vertikaler Richtung übereinander angeordnete und miteinander verbindbare Teile (1, 4) umfasst, die sich jeweils über die Breite des Schalungselements erstrecken. An Kletterteilen (4) des Schalungselements, die am oberen und am unteren Rand (2, 3) eines Hauptteils (1) des Schalungselements angrenzen und wahlweise angrenzend an den oberen oder unteren Rand (2, 3) des Hauptteils (1) mit diesem verbindbar sind, ist jeweils eine von der der Schaloberfläche (8) der Schalhaut (7) gegenüberliegenden Rückseite des Kletterteils (4) auskragende und mit dem Kletterteil (4) in einer starren Verbindung stehende Versteifungseinheit (14) befestigt, welche auch eine begehbare Arbeitsbühne bildet.



Die Erfindung betrifft eine Schalung, die zur Errichtung eines Bauwerks in mehreren Betonierabschnitten schrittweise in der Höhe versetzbar ist, umfassend mehrere Schalungselemente, welche zusammen die Schalhaut bilden, wobei ein jeweiliges Schalungselement mehrere in vertikaler Richtung übereinander angeordnete und miteinander verbindbare Teile umfasst, die sich jeweils über die Breite des Schalungselements erstrecken.

Schalungen, die zur Errichtung eines Bauwerks in mehreren Betonierabschnitten schrittweise in der Höhe versetzbar sind und mehrere Schalungselemente umfassen, sind in Form von Kletterschalungen unterschiedlicher Bauart bekannt. Beispielsweise sind im Zusammenhang mit der Errichtung von Rundbauten Kletterschalungen bekannt, bei denen zwei umfangsgeschlossene Schalungsringe an einem Traggerüst aufgehängt werden. Der von den Schalungsringen begrenzte Schalungshohlraum wird mit Beton gefüllt, nach dem Erhärten oder Abbinden des Betons werden die Schalungsringe gelöst und am Traggerüst so weit hochgefahren, dass ihr unterer Teil noch im Bereich der Oberkante des gegossenen Mauerringes liegt. Dann werden die Ringe neuerlich festgespannt und fixiert, Beton wiederum eingefüllt und das erwähnte Wechselspiel wiederholt sich, bis die gewünschte Bauhöhe erreicht ist. Auf diese Weise wird bei solchen zylindrischen Bauten ein Mauerring auf den anderen gesetzt.

Ein weiterer Typ einer Kletterschalung ist beispielsweise in der US-PS 1 478 653 gezeigt und beschrieben. Das Wesen einer solchen Kletterschalung liegt darin, dass hier das Mauerwerk durchdringende Schalungsanker vorzusehen sind, an und mit welchen die Schalungselemente in ihrer Gesamtheit verspannt werden, wobei die bei einem Betonierschritt jeweils oben einbetonierten Anker in der Folge als Fußanker für die Schalung im nächsten Betonierschritt verwendet werden. In jedem Betonierschritt wird dann ein neuer Anker eingebaut. Die Schalung wird dann hochgesetzt, wenn der vorausgegangene betonierte Mauerabschnitt abgebunden hat, da er über die Schalungsanker das gesamte Gewicht der Schalung zu tragen hat. Die Schalung selbst besteht aus den eigentlichen Schalungstafeln und dem die Schalungstafeln versteifenden Gerüst.

Die DE 12 66 948 B zeigt eine Kletterschalung mit den Schalringen die während des Betonierens durch Abstandhalter miteinander verbunden sind. Eine Gerüstglocke reicht mit ihrem unteren Teil unter die Unterkante des äußeren Schalungsrings und ist auf starren Konsolen aufgesetzt, die über die Profilschienen lösbar am bereits erhärteten Teil des Bauwerks befestigt sind. Zum Hochziehen der Schalungsringe sind am oberen Ende der Gerüstglocke Zugwinden befestigt. Auf den Konsolen ist weiters unterhalb der Schalung eine Arbeitsbühne angeordnet. Nach dem Betonieren eines Abschnitts werden die Schalungsringe gelöst und mittels an der Gerüstglocke angebrachter Zugwinden angehoben. Daraufhin wird das untere Teilstück der Profilschienen auf das obere Teilstück aufgesetzt und dann die Gerüstglocke an an den Schalungsringen angebrachten Zugwinden angehoben und an den Profilschienen über die Konsolen befestigt.

Die EP 471 870 A1 zeigt eine Schalung mit mehreren übereinander angeordneten Schalungstafeln und einem Jochgerüst. Das Jochgerüst, das über eine Hubeinrichtung auf einer Kletterstange höhenverschiebbar ist, stellt die Aufnahme der beim Einbringen des Betons auftretenden Querkraft sicher. Dies geschieht durch einen Queranker, der über der Schalungsoberkante angebracht ist. Ebenfalls ist an diesem Jochgerüst eine in Höhe des Querankers befindliche Arbeitsbühne befestigt. Im Arbeitsvorgang wird dabei nach dem Verfestigen des Betons der Queranker gelöst und das Jochgerüst nach oben angehoben. Sodann wird die unterste Schalungstafel über die oberste gesetzt und nach der Aufbringung der Querspannung durch den Queranker des Jochgerüsts der nächste Abschnitt des Bauwerks betoniert. Die in der EP 471 870 A1 gezeigten übereinander angeordneten und miteinander verbindbaren Schalungstafeln können als mehrteilige Schalungselemente im angesehen werden (wobei in Umfangsrichtung des Bauwerks mehrere solche Schalelemente vorhanden sind), sodass diese Schalung eine Schalung der eingangs genannten Art darstellt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine verbesserte Schalung der eingangs genannten Art bereitzustellen, die auch einen besonders vorteilhaften Arbeitsablauf bei der Errichtung des Bauwerks ermöglicht. Erfindungsgemäß gelingt dies durch eine Schalung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Durch die Ausbildung eines jeweiligen Schalungselementes mit dem Hauptteil und den beiden wahlweise am oberen und am unteren Rand des Hauptteiles festlegbaren Kletterteilen, wird ein einfaches Hochsetzen der Schalung ermöglicht, wie in der Figurenbeschreibung noch genauer

erläutert werden wird. Durch die an den Kletterteilen angebrachten Versteifungseinheiten wird ein insgesamt sehr biegesteifes Schalungselement bereitgestellt. Diese Versteifungseinheiten bilden hierbei gleichzeitig begehbare Arbeitsbühnen, sodass separat bereitgestellte Arbeitsbühnen eingespart werden können.

5 Vorteilhafterweise weist die Versteifungseinheit hierbei mindestens ein in einer zumindest im Wesentlichen horizontalen Ebene liegendes, sich zumindest über einen Großteil der Breite des Kletterteils erstreckendes flächiges Aussteifelement auf. Die Angabe "im Wesentlichen horizontal" soll hierbei einen Bereich von  $\pm 20^\circ$  gegenüber der Horizontalen umfassen.

10 Eine erfindungsgemäße Schalung eignet sich besonders zur Herstellung einer gekrümmten, gegebenenfalls umfangsgeschlossenen Wand, wobei eine erfindungsgemäße Schalung aber auch im Zusammenhang mit der Herstellung einer ebenen Wand einsetzbar ist.

Vorteilhafterweise kann eine erfindungsgemäße Schalung auf einer jeweiligen Seite der zu erstellenden Wand mit einer einzelnen Reihe von seitlich aneinander angrenzenden und über die Breite der Wand bzw. - im Fall einer umfangsgeschlossenen Wand - über den Umfang der Wand verlaufenden Schalungselementen, welche jeweils einen Hauptteil und mit dem oberen und unteren Rand des Hauptteils wechselweise verbindbare Kletterteile aufweisen, das Auslangen finden.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden im Folgenden anhand der beiliegenden Zeichnung erläutert. In dieser zeigen:

- 20 Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Schalungselements gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung (ohne Bodenbelag der Versteifungseinheit);
- Fig. 2 eine Draufsicht eines Abschnitts der Schalung mit Schalungselementen entsprechend Fig. 1;
- Fig. 3 eine Fig. 2 entsprechende Draufsicht mit auf den Versteifungseinheiten angebrachtem Bodenbelag;
- 25 Fig. 4 bis Fig. 8 schematische Querschnitte durch den obersten Bereich einer zu errichtenden Wand mit einer daran angebrachten erfindungsgemäßen Schalung in verschiedenen Phasen des Versetzens der Schalung nach oben;
- Fig. 9 ein vergrößertes Detail aus Fig. 8;
- Fig. 10 eine weitere Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Schalungselements in einer Fig. 1 entsprechenden perspektivischen Darstellung;
- 30 Fig. 11 eine Fig. 2 entsprechende Draufsicht dieser weiteren Ausführungsvariante der Erfindung;
- Fig. 12 eine dritte Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Schalungselements in einer Fig. 1 entsprechenden perspektivischen Darstellung;
- 35 Fig. 13 eine perspektivische Darstellung einer Befestigungskonsolle;
- Fig. 14 den Randbereich zweier miteinander verbundener Schalungselemente in einem schematischen horizontalen Schnitt gemäß einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung;
- Fig. 15 eine schematische Darstellung der Verbindung von benachbarten Aussteifelementen;
- 40 Fig. 16 eine weitere Ausführungsform eines Verbindungselements;
- Fig. 17 eine schematische Draufsicht im Verbindungsbereich von zwei Schalungselementen gemäß einer weiteren Ausführungsform und
- Fig. 18 eine Seitenansicht der Verbindung von zwei Aussteifungsschienen (Blickrichtung A in Fig. 17).

45 Das in Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht und etwas vereinfacht dargestellte Schalungselement einer erfindungsgemäßen Schalung ist mehrteilig ausgebildet mit einem Hauptteil 1 und am oberen und unteren Rand 2, 3 des Hauptteils 1 an diesen angrenzenden und mit dem Hauptteil 1 lösbar verbundenen Kletterteilen 4. Die Kletterteile 4, die sich jeweils über die gesamte Breite des Hauptteils 1 erstrecken, sind identisch ausgebildet und können jeweils wahlweise angrenzend an den oberen Rand 2 oder angrenzend an den unteren Rand 3 des Hauptteils 1 an diesem befestigt werden. Diese - später noch genauer erläuterten - Befestigungsmittel, die in Fig. 1 nicht im Einzelnen dargestellt sind, können in unterschiedlicher Weise ausgebildet sein.

50 Der Hauptteil 1 und die Kletterteile 4 bilden jeweils Abschnitte 5, 6 der insgesamt mit dem Bezugszeichen 7 bezeichneten Schalhaut, oder anders gesagt, weisen jeweils Schalplatten auf, die einen Teil der Schaloberfläche 8 (vgl. z. B. Fig. 2) bilden. Diese Abschnitte 5, 6 der Schalhaut 7

können jeweils von geeigneten Blechen gebildet werden.

An der der Schaloberfläche 8 gegenüberliegenden Rückseite der Schalhaut 7 sind sowohl beim Hauptteil 1 als auch bei den Kletterteilen 4 jeweils mehrere vertikal verlaufende und sich über die Höhe der Teile 1, 4 erstreckende Profilschienen 9, 10, 11, 12 befestigt. Über die Breite des Hauptteils 1 bzw. Kletterteils 4 sind jeweils mindestens drei, vorzugsweise mehr als drei solcher voneinander beabstandeter Profilschienen 9 bis 12 vorgesehen. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind hierbei die in einem mittleren Bereich der Teile 1, 4 liegenden Profilschienen 9, 11 Z-förmig ausgebildet und die randseitigen Profilschienen 10, 12 sind U-förmig ausgebildet, wobei ihre offenen Seiten gegeneinander gewandt sind. Die Profilschienen 11, 12 der Kletterteile 4 setzen hierbei die Profilschienen 9, 10 des Hauptteils 1 geradlinig fort, fluchten also mit diesen.

Auf der von der Schalhaut 7 abgewandten Seite der Profilschienen 9 bis 12 ist sowohl beim Hauptteil 1 als auch bei den Kletterteilen 4 jeweils mindestens eine horizontal verlaufende und zumindest an den mittleren Profilschienen 9, 11 befestigte Aussteifungsschiene 13 vorgesehen.

Die Kletterteile 4 weisen jeweils eine einzelne solche Aussteifungsschiene 13 auf und der Hauptteil 1 ist mit zwei in vertikaler Richtung voneinander beabstandeten Aussteifungsschienen 13 versehen. Diese Aussteifungsschienen 13, die im gezeigten Ausführungsbeispiel doppelt-U-förmige Profile mit gegeneinander gerichteten Basisschenkeln gebildet sind, geben die Krümmung des Schalungselements in horizontaler Richtung vor.

Um Änderungen der Krümmung der Aussteifungsschienen 13 zu ermöglichen reichen diese bevorzugterweise nicht ganz bis zum Rand des Schalungselement. Ihre Endbereiche können an den Profilschienen 10, 12 anliegen oder mit diesen verschraubt sein, wobei die Verschraubungsstellen beispielsweise durch in den Aussteifungsschienen 13 vorgesehene in horizontaler Richtung sich erstreckende Langlöcher geändert werden können. Es können auch Verbindungselemente zwischen den Aussteifungsschienen 13 von zwei benachbarten Schalungselementen vorgesehen sein, wie dies beispielhaft in den Fig. 17 und 18 dargestellt ist. Als Verbindungselemente sind hier zwei Stahllaschen 45 vorgesehen, die an den voneinander abgewandten Seiten der voneinander beabstandeten Bodenstege der U-Profile der doppelt-U-förmig ausgebildeten Aussteifungsschienen 13 anliegen und durch Spannschrauben 46 mit den Aussteifungsschienen 13 verspannt werden.

An den Kletterteilen 4 ist jeweils eine von der Rückseite des Kletterteils 4 ausragende und mit dem Kletterteil 4 in starrer Verbindung stehende Versteifungseinheit 14 festgelegt. Hierzu stehen im gezeigten Ausführungsbeispiel von der Rückseite eines jeweiligen Kletterteils 4 horizontale Tragbalken 15 ab, die an den von der Schalhaut 7 abgewandten Seiten der Profilschienen 11 befestigt sind und die von schräg nach oben verlaufenden Stützbalken 16, die ebenfalls an den Profilschienen 11 befestigt sind, im Bereich ihrer freien Enden abgestützt werden. Auf den Tragbalken 15 liegt ein in einer horizontalen Ebene liegender, fachwerkartig ausgebildeter Rahmen auf. Dieser in sich starre Rahmen ist hierbei an mindestens zwei Befestigungspunkten mit den Tragbalken 15 unverschiebbar verbunden. Vorzugsweise sind für jeden Tragbalken 15 mindestens zwei solche Befestigungspunkte vorgesehen und weiters sind vorzugsweise mindestens drei über die Breite des Kletterteils 4 verteilt angeordnete solche Tragbalken 15 vorgesehen. Dieser mit den Tragbalken 15 verbundenen Rahmen bildet somit ein flächiges Aussteifelement 17, welches mit dem Kletterteil 4 in einer starren Verbindung steht.

Die Versteifungseinheit 14 weist weiters noch einen vom rahmenförmigen Aussteifelement 17 getragenen Bodenbelag auf, der beispielsweise von in Fig. 3 dargestellten Brettern 18 gebildet wird. Weiters wird zur Absicherung von Personen, die diese als Arbeitsbühne ausgebildete Versteifungseinheit 14 begehen, noch am von der Schalhaut 7 abgewandten Rand des Aussteifelements ein Geländer 44 angebracht, wie dieses in den Fig. 4 bis 8 schematisch dargestellt ist.

Die Befestigungsmittel der Profilschienen 9, 10, 11 und 12 an der Rückseite der Schalhaut, der Aussteifungsschienen 13 an den Profilschienen 9 bis 12, der Trag- und Stützbalken an den Profilschienen 11 und der Aussteifelemente 17 an den Stützbalken 16 sind in Fig. 1 nicht im Einzelnen dargestellt. Diese können in herkömmlicher Weise von Verschraubungen, Vernietungen oder dgl. gebildet werden. Bevorzugterweise sind zumindest die Befestigungen der Aussteifungsschienen 13 an den Profilschienen 9 bis 12 und der Aussteifelemente 17 an den Tragbalken 15 lösbar. Es kann dann die Krümmung des Schalungselements geändert werden, indem die Aussteifungsschienen 13 abgenommen werden und auf einer Rundungsmaschine in ihrer Krümmung verändert werden

und in der Folge wiederum mit den Profilschienen 9 bis 12 verbunden werden. Im Anschluss können die Aussteifelemente 17 wiederum mit den Tragbalken 15 verbunden werden (an entsprechenden geänderten Verbindungsstellen).

Die einzelnen, seitlich aneinander angrenzenden Schalungselemente können beispielsweise in herkömmlicher Weise mit entsprechenden Klemmeinrichtungen miteinander verbunden sein. Vorteilhafterweise kann eine erfindungsgemäße Schalung auf einer jeweiligen Seite der zu erstellenden Wand nur eine einzelne Reihe von solchen seitlich ineinander angrenzenden Schalungselementen aufweisen, die nach der Herstellung eines Betonierabschnittes der zu erstellenden Wand jeweils nach oben versetzt werden, um den nächsten Betonierabschnitt einzuschalen.

Das Versetzen einer erfindungsgemäßen Schalung nach oben wird im Folgenden anhand der Fig. 4 bis 8 erläutert. Fig. 4 zeigt die Bauphase, in der ein eingeschalter Betonierabschnitt 19 fertig gestellt und bereits ausreichend ausgehärtet ist. Es werden nunmehr die Verbindungsmittel zwischen dem Hauptteil 1 und dem am oberen Rand des Hauptteils 1 befestigten Kletterteil 4 geöffnet. In der Folge kann der Hauptteil 1 mit dem an dessen unterem Rand befestigten Kletterteil 4 mittels eines in Fig. 5 schematisch dargestellten Hebezeuges 20 von der Wand abgenommen werden. Hierzu werden die Verankerungen zwischen dem unteren Kletterteil 4 und der Wand und gegebenenfalls die Verankerungen zwischen dem Hauptteil 1 und der Wand gelöst. In der Folge werden die Verbindungsmittel zwischen dem Hauptteil 1 und dem an dessen unteren Rand befestigten Kletterteil 4 geöffnet und der Kletterteil 4 wird vom unteren Rand des Hauptteils abgenommen und an den oberen Rand des Hauptteils angesetzt und angrenzend an den oberen Rand 2 des Hauptteils 1 mit dem Hauptteil verbunden (vgl. Fig. 6). Statt dieser beschriebenen Arbeitsreihenfolge wäre es auch möglich, vor dem Öffnen der Verbindung zwischen dem Hauptteil und dem am oberen Rand befestigten Kletterteil 4 die Verbindung zwischen dem Hauptteil und dem am unteren Rand befestigten Kletterteil 4 zu öffnen und zunächst den Kletterteil 4 von der Wand und vom Hauptteil 1 und in der Folge den Hauptteil 1 vom oberen Kletterteil 4 und von der Wand abzunehmen.

Auf den am fertig gestellten Betonierabschnitt 19 verbliebenen Kletterteil 4 wird in der Folge der Hauptteil 1 mit seinem unteren Rand aufgesetzt, worauf diese beiden Teile durch geeignete Verbindungsmittel miteinander verbunden werden (Fig. 7).

Auf beiden Seiten der zu erstellenden Wand wird in der beschriebenen Weise verfahren. Die auf beiden Seiten der Wand angeordneten Schalungselemente werden in der Folge mittels in Fig. 8 schematisch dargestellten Durchankerungen 21 verbunden, wie dies herkömmlicherweise bekannt ist. Solche Durchankerungen können beispielsweise von Gewindestangen gebildet werden, welche Plastikrohre durchsetzen, sodass die Gewindestangen aus dem fertig gestellten Betonierabschnitt 19 wiederum herausgezogen werden können.

Zur Befestigung der Kletterteile an der Wand werden in die Wand entlang ihrer Ausdehnung an mehreren Stellen in bekannter Weise in Fig. 8 schematisch dargestellte Schalungsanker 22 einbetoniert, die in herkömmlicher Weise aufgebaut sein können. Diese Anker können beispielsweise von der Außenseite und Innenseite der Wand zugängliche Innengewinde aufweisen, in welche Schraubbolzen eingeschraubt sind, welche die Kletterteile 4 tragen.

Durch die mit der Schalhaut 7 in einer starren Verbindung stehenden horizontalen Aussteifelemente 17 wird eine wirkungsvolle Aussteifung eines jeweiligen Schalungselementes erreicht. Dies ist von Bedeutung, da die am bereits fertig gestellten Betonierabschnitt 19 festgelegten Schalungselemente diesen Betonierabschnitt 19 relativ weit nach oben überragen, wobei beim Eingießen von Beton zur Herstellung des nächsten Betonierabschnittes hohe Druckkräfte auf die Schalungselemente ausgeübt werden. Gleichzeitig bilden die die Aussteifelemente 17 aufweisenden Versteifungseinheiten 14 in vorteilhafter Weise begehbare Arbeitsplattformen. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung kann der Hauptteil 1 mit einer vergleichsweise geringeren Biegesteifigkeit ausgebildet sein.

Zur weiteren Versteifung können die Aussteifelemente 17 von benachbarten Schalungselementen im Bereich ihrer von der Schalhaut 7 abgewandten Seiten miteinander verbunden werden.

In Fig. 15 ist eine solche Verbindung schematisch dargestellt. Die Lasche 48 aus Flachstahl mit zwei Löchern, die auf zwei Bolzen aufgeschoben und mit Keil oder Splint gesichert wird, verbindet die rahmenartigen Aussteifungselemente 17 zug- und druckfest. Bei einer Änderung des Radius des Schalelements wird eine unterschiedlich lange Lasche eingesetzt. Statt einer Lasche könnte

beispielsweise auch ein Spannschloss 49 als Verbindungselement eingesetzt werden, wie es in Fig. 16 schematisch dargestellt ist.

Zur Verbindung eines jeweiligen Kletterteils 4 mit dem Hauptteil 1 können unterschiedlich ausgebildete Verbindungsmittel vorgesehen sein. Beispielsweise können, wie dies aus den Fig. 8 und 9 ersichtlich ist, am Hauptteil 1 im Bereich seines oberen Randes vertikal ausgerichtete Starkwandrohrstücke 23 festgelegt sein. An den Kletterteilen 4 sind im Bereich ihrer oberen und unteren Ränder ebenfalls mindestens zwei beabstandete Starkwandrohrstücke 24 festgelegt. Im gegeneinander ausgerichteten Zustand fluchten die Durchgangsöffnungen der Starkwandrohrstücke 23 des Hauptteils mit den am jeweiligen Kletterteil 4 angebrachten Starkwandrohrstücken 24. In der Folge werden die Starkwandrohrstücke 23, 24 mittels Schraubbolzen 25 miteinander verschraubt. Zur Erleichterung der gegenseitigen Ausrichtung zwischen dem Hauptteil 1 und dem Kletterteil 4 können die am einen der beiden Teile angebrachten Starkwandrohrstücke 24 einen in Richtung zum gegenüberliegenden Starkwandrohrstück 23 abstehenden konischen Vorsprung und die gegenüberliegenden Starkwandrohrstücke 23 eine entsprechende Vertiefung aufweisen. Statt dessen oder zusätzlich können auch andere Ausrichtmittel vorgesehen sein. Beispielsweise könnten am Hauptteil 1 über deren oberen Rand vorstehende und von diesem schräg nach oben abstehende Blechteile angeordnet sein, welche Einlaufschrägen für die Kletterteile bilden. Anstelle der beschriebenen Starkwandrohrstücke könnten auch andere Verbindungsmittel zwischen den Teilen 1, 4 eingesetzt werden, beispielsweise mit Löchern versehene Platten, die mittels Schraubbolzen miteinander verbunden werden.

Ein etwas modifiziertes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Fig. 10 und 11 dargestellt. Ein jeweiliges, als in einer Ebene liegender Rahmen ausgebildetes flächiges Aussteifelement 17 ist hier über Tragkonsolen 26 mit den Profilschienen 11 verbunden. Eine solche Tragkonsole ist in Fig. 13 dargestellt und wird von einem abkanteten Blech gebildet. Die Tragkonsole weist hierbei einen Vertikalsteg 27 auf, dessen Höhe sich in Richtung zum freien Ende der Tragkonsole verringert. Am oberen und am unteren Ende des Vertikalstegs sind durch Abkantungen gebildete Horizontalflansche 28, 29 vorgesehen. Der Horizontalflansch 28 dient zur Auflage des Aussteifelements 17 und weist zur Verschraubung mit dem Aussteifelement 17 Durchtrittsöffnungen auf. An seinem der Profilschiene 11 zugewandten Ende weist der Vertikalsteg einen durch eine Abkantung gebildeten Befestigungsflansch 30 auf, welcher in einer Vertikalebene parallel zum von der Schalhaut 7 abgewandten Steg der Profilschiene 11 liegt. Der Befestigungsflansch 30 weist Durchtrittsöffnungen zur Verschraubung mit der Profilschiene 11 auf.

Wenn die Krümmung des Schalungselements veränderbar sein soll (durch den Einsatz unterschiedlich gekrümmter Aussteifungsschienen 13), so können zur Anpassung an die unterschiedlichen Krümmungen die Winkel zwischen den Befestigungsflanschen 30 und den Vertikalstegen 27 der Tragkonsolen 26 nach Art eines Filmscharniers in einem gewissen Bereich geändert werden, beispielsweise im Bereich von  $90^\circ \pm 15^\circ$ . Da sich die Verbindungspunkte zwischen dem oberen Horizontalflansch 28 und dem Aussteifelement 17 im Fall von unterschiedlichen Krümmungen des Schalungselementes zumindest teilweise ändern, können beispielsweise am Aussteifelement 17 Befestigungsplatten 31 vorgesehen sein, welche zur Ermöglichung der Änderung der Verbindungsstellen zumindest teilweise Durchtrittsöffnungen 32 in Form von Langlöchern aufweisen. Mittels die Durchtrittsöffnungen 32 in den Befestigungsplatten 31 und die Durchtrittsöffnungen im Horizontalflansch 28 durchsetzenden Verschraubungen kann die Verbindung zwischen dem Aussteifelement 17 und den Tragkonsolen 26 hergestellt werden. Vorzugsweise sind wiederum mindestens drei in horizontaler Richtung voneinander beabstandete Tragkonsolen 26 vorgesehen. Insgesamt wird im verwendungsbereiten Zustand des Kletterteils 4 eine starre Verbindung zwischen dem horizontal liegenden Aussteifelement 17 der Versteifungseinheit 14 und der Schalhaut 7 bzw. den die Schalhaut 7 abstützenden Profilschienen 11, 12 und Aussteifungsschienen 13 hergestellt. Zur Fertigstellung der in Fig. 10 dargestellten Kletterteile 4 werden auf die Aussteifelemente 17 noch begehbare Bodenbeläge aufgebracht und Geländer 44 angebracht.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 12 dargestellt. Hier werden in analoger Weise wie beim zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel an den Profilschienen 11 festgelegte Tragkonsolen 26 eingesetzt, die wiederum wie in Fig. 13 dargestellt ausgebildet sein können. Anstelle eines rahmenförmigen Aussteifelements 17 wird hier ein plattenförmiges Aussteifelement 17 eingesetzt, welches beispielsweise in Form einer Blechplatte ausgebildet sein kann (gegebe-

nenfalls mit einer rutschfesten Beschichtung oder Auflage an der Oberseite). Dieses horizontal liegende, flächige Aussteifelement 17 bildet bei diesem Ausführungsbeispiel gleichzeitig den Bodenbelag der begehbaren Arbeitsbühne.

Bei der in Fig. 14 dargestellten Ausführungsvariante der Erfindung sind im Bereich der Seitenränder der Schalhaut 7 der Teile 1, 4 ebenfalls Z-förmige Profilschienen 33 vorgesehen, wobei der Verbindungssteg 35 dieser Profilschienen mit dem Seitenrand der Schalhaut 7 zusammenfällt und der von der Schalhaut entfernt liegende Steg 34 über den Seitenrand der Schalhaut übersteht. An den jeweiligen Seitenrand der Schalhaut 7 schließt hier ein Verschleißstück 36 an, das in Form eines vertikal verlaufenden Balkens ausgebildet ist und beispielsweise aus Holz bestehen kann. Die der Vorderseite des Schalungselements zugewandte Oberfläche 37 schließt bündig an die Schaloberfläche 8 der Schalhaut 7 an und bildet somit ebenfalls einen Abschnitt der Schaloberfläche 8. Die Verschleißstücke 36 sind über geeignete Befestigungsmittel 38, beispielsweise Nägel mit den Stegen 34, 35 der Profilschienen 33 verbunden.

Durch diese Verschleißstücke 36 werden die Randbereiche der Schalhäute 7 geschützt. Im Falle der Abnutzung oder Beschädigung der Verschleißstücke 36 können diese Verschleißstücke 36 in einfacher Weise ausgetauscht werden. Weiters können die Verschleißstücke, wenn sie eine gewisse Elastizität (wie beispielsweise Holz) besitzen, die Abdichtung zwischen zwei aneinander grenzenden Schalungselementen verbessern. Auch können durch diese Verschleißstücke 36 kleinere Anpassungen an die Gegebenheiten (beispielsweise Wandstärkeänderungen der zu schalenden Wand) erreicht werden, indem ein Verschleißstück mit einer jeweils geeigneten Breite eingesetzt wird, sodass die Gesamtbreite des Schalungselements etwas veränderbar ist. Zur Verbesserung der Abdichtung zwischen zwei Schalungselementen könnten die beiden Verschleißstücke 36 im Querschnitt gesehen auch leicht konisch ausgebildet sein, wobei sich ihre Breite von ihrer einen Teil der Schaloberfläche 8 bildenden Oberfläche 37 zur gegenüberliegenden Seite hin verringert.

In Fig. 14 ist weiters eine mögliche Klemmeinrichtung zur Verbindung von zwei seitlich aneinander grenzenden Schalungselementen schematisch dargestellt. Diese Verbindungseinrichtung weist jeweils zwei mit Abstand übereinanderliegende horizontale Klemmplatten 39 auf (von denen in Fig. 14 jeweils nur die obere sichtbar ist). Im Bereich zwischen diesen Klemmplatten verläuft ein Spannbolzen 40, wobei der Kopf 41 und die Spannmutter 42 in ihrem Durchmesser größer als der vertikale Abstand zwischen den jeweiligen beiden Klemmplatten 39 ist. Im Bereich des von der Schaloberfläche 8 abgewandten Endes der Klemmplatten 39 ist zwischen den Klemmplatten 39 des einen Schalungselements und den Klemmplatten 39 des anderen Schalungselements ein Klemmstück 43 eingespannt. Durch die beim Festziehen der Spannmutter 42 auftretenden Hebelkräfte werden die Schalungselemente im Bereich der Schaloberfläche 8 fest aneinander gedrückt, sodass eine gute Abdichtung zwischen den beiden Schalungselementen erreicht wird.

Eine erfindungsgemäße Schalung kann für die Außenschalung und/oder die Innenschalung eines zu errichtenden Bauwerks eingesetzt werden, wobei die zu schalende Wand im Grundriss gesehen gekrümmt oder gerade ausgebildet sein kann.

Unterschiedliche Modifikationen der gezeigten Ausführungsbeispiele sind denkbar und möglich, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen. So könnten beispielsweise für die mittleren Profilschienen 9, 11 ebenfalls U-förmig ausgebildete Profilschienen oder für alle Profilschienen 9 bis 12 T- oder I-förmig ausgebildete Profilschienen vorgesehen sein.

Zur Erzielung einer guten Aussteifung ist vorteilhafterweise vorgesehen, dass die Versteifungseinheit 14 jeweils um ein Maß gegenüber der Schalhaut 7 in Richtung senkrecht zu dieser auskragt, welches mindestens 10%, vorzugsweise mindestens 15% der Gesamthöhe des Schalungselements entspricht. Vorzugsweise beträgt hierbei die horizontale Abmessung des flächigen Aussteifelements 17 in Richtung senkrecht zur Schalhaut 7 mindestens 10%, vorzugsweise mindestens 15% der Gesamthöhe des Schalungselements.

#### Legende zu den Hinweisziffern:

1	Hauptteil	24	Starkwandrohrstück
2	oberer Rand	25	Schraubbolzen

	3	unterer Rand	26	Tragkonsole
	4	Kletterteil	27	Vertikalsteg
	5	Abschnitt	28	Horizontalfansch
	6	Abschnitt	29	Horizontalfansch
5	7	Schalhaut	30	Befestigungsflansch
	8	Schaloberfläche	31	Befestigungsplatte
	9	Profilschiene	32	Durchtrittsöffnung
	10	Profilschiene	33	Profilschiene
	11	Profilschiene	34	Steg
10	12	Profilschiene	35	Verbindungssteg
	13	Aussteifungsschiene	36	Verschleißstück
	14	Versteifungseinheit	37	Oberfläche
	15	Tragbalken	38	Befestigungsmittel
	16	Stützbalken	39	Klemmplatte
15	17	Aussteifelement	40	Spannbolzen
	18	Brett	41	Kopf
	19	Betonierabschnitt	42	Spannmutter
	20	Hebezeug	43	Klemmstück
	21	Durchankerung	44	Geländer
20	22	Schalungsanker	45	Stahllasche
	23	Starkwandrohrstück	46	Spannschraube
			48	Lasche
			49	Spannschloss

25

## PATENTANSPRÜCHE:

1. Schalung, die zur Errichtung eines Bauwerks in mehreren Betonierabschnitten schrittweise in der Höhe versetzbar ist, umfassend mehrere Schalungselemente, welche zusammen die Schalhaut bilden, wobei ein jeweiliges Schalungselement mehrere in vertikaler Richtung übereinander angeordnete und untereinander verbindbare Teile umfasst, die sich jeweils über die Breite des Schalungselements erstrecken, **dadurch gekennzeichnet**, dass an Kletterteilen (4) des Schalungselements, die am oberen und am unteren Rand (2, 3) eines Hauptteils (1) des Schalungselements angrenzen und wahlweise angrenzend an den oberen oder unteren Rand (2, 3) des Hauptteils (1) mit diesem verbindbar sind, jeweils eine von der der Schaloberfläche (8) der Schalhaut (7) gegenüberliegenden Rückseite des Kletterteils (4) auskragende und mit dem Kletterteil (4) in einer starren Verbindung stehende Versteifungseinheit (14) befestigt ist, welche auch eine begehbare Arbeitsbühne bildet.
2. Schalung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Versteifungseinheit (14) mindestens ein in einer zumindest im Wesentlichen horizontalen Ebene liegendes, sich zumindest über einen Großteil der Breite des Kletterteils (4) erstreckendes flächiges Aussteifelement (17) aufweist.
3. Schalung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das flächige Aussteifelement (17) von einem mit der Schalhaut (7) des Kletterteils (4) in einer starren Verbindung stehenden in sich starren Rahmen gebildet wird, der den Bodenbelag der Arbeitsbühne trägt.
4. Schalung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das flächige Aussteifelement (17) von einer oder mehreren mit der Schalhaut (7) des Kletterteils (4) in einer starren Verbindung stehenden Platten gebildet wird, die den Bodenbelag der Arbeitsbühne bilden.
5. Schalung nach Anspruch 3 oder Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die starre Verbindung offenbar ausgebildet ist.
6. Schalung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das flächige Aussteifelement (17) mit mindestens zwei, vorzugsweise mindestens drei, in Richtung der Breite des Kletterteils (4) voneinander beabstandeten Tragbalken (15) oder Tragkonsolen (26) verbunden ist, die von der der Schaloberfläche (8) der Schalhaut (7) gegenüberliegenden Rückseite des Kletterteils auskragen.

7. Schalung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Tragkonsolen (26) von abkanteten Blechen gebildet werden.
8. Schalung nach Anspruch 6 oder Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Tragkonsolen (26) über einen nach Art eines Filmscharniers in seiner Winkelstellung gegenüber dem auskragenden Teil der Tragkonsole (26) veränderbaren Befestigungsflansch (30) am Kletterteil (1) befestigt sind.
9. Schalung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungen zwischen dem flächigen Aussteifelement (17) und den Tragbalken (15) oder Tragkonsolen (26) lösbar sind und zur Ermöglichung von unterschiedlichen Krümmungen der Schalungselemente das flächige Aussteifelement (17) mit den Tragbalken (15) oder Tragkonsolen (26) an unterschiedlichen Befestigungspunkten des Aussteifelements (17) und/oder der Tragbalken (15) bzw. Tragkonsolen (26) verbindbar ist.
10. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Rückseite der Schalhaut (7) des Hauptteils (1) und der Kletterteile (4) mehrere in horizontaler Richtung voneinander beabstandete, vertikal verlaufende Profilschienen (9 bis 12, 33) angebracht sind, die vorzugsweise jeweils über die Höhe des Hauptteils (1) bzw. der Kletterteile (4) verlaufen.
11. Schalung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Profilschienen (9, 10) des Hauptteils (1) mit den Profilschienen (11, 12) der Kletterteile (4) fluchten.
12. Schalung nach Anspruch 10 oder Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Teil der Profilschienen (9, 11, 33) Z-förmig ausgebildet sind.
13. Schalung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich der Seitenränder der Schalhaut (7) zumindest des Hauptteils (1) vorzugsweise auch der Kletterteile (4), Profilschienen (33) angebracht sind, die vorzugsweise Z-förmig ausgebildet sind, an denen Verschleißstücke (36) befestigt sind, deren der Vorderseite des Schalungselements zugewandte Oberfläche (37) bündig an die Schaloberfläche (8) der Schalhaut (7) anschließt und somit einen Abschnitt der Schaloberfläche (8) bildet.
14. Schalung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Hauptteil (1) und an den Kletterteilen (4) auf der von der Schalhaut (7) abgewandten Seite der Profilschienen (9 bis 12, 33) jeweils zumindest eine horizontal verlaufende Aussteifungsschiene (13) mit den Profilschienen (9 bis 11, 33) verbunden ist, wobei die Aussteifungsschienen (13) die Krümmung des Schalungselements vorgeben.
15. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die auf einer Seite einer herzustellenden Wand eines Gebäudes angeordnete Schalung nur eine einzelne Reihe von seitlich aneinandergrenzenden und sich insgesamt über die Breite oder den Umfang der herzustellenden Wand erstreckenden Schalungselementen aufweisen.
16. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine jeweilige Versteifungseinheit eine horizontale Ausdehnung in Richtung senkrecht zur Schalhaut (7) aufweist, welche mindestens 10%, vorzugsweise mindestens 15%, der Gesamthöhe des Schalungselements entspricht.
17. Schalung nach einem der Ansprüche 2 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass das flächige Aussteifelement (17) eine horizontale Ausdehnung in Richtung senkrecht zur Schalhaut (7) aufweist, welche mindestens 10%, vorzugsweise mindestens 15%, der Gesamthöhe des Schalungselements entspricht.
18. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Versteifungseinheiten (14) von benachbarten Schalungselementen, vorzugsweise im Bereich ihrer von der Schalhaut (7) abgelegenen Enden, durch starre Verbindungselemente (48, 49) miteinander verbunden sind.

HIEZU 10 BLATT ZEICHNUNGEN

Fig. 1

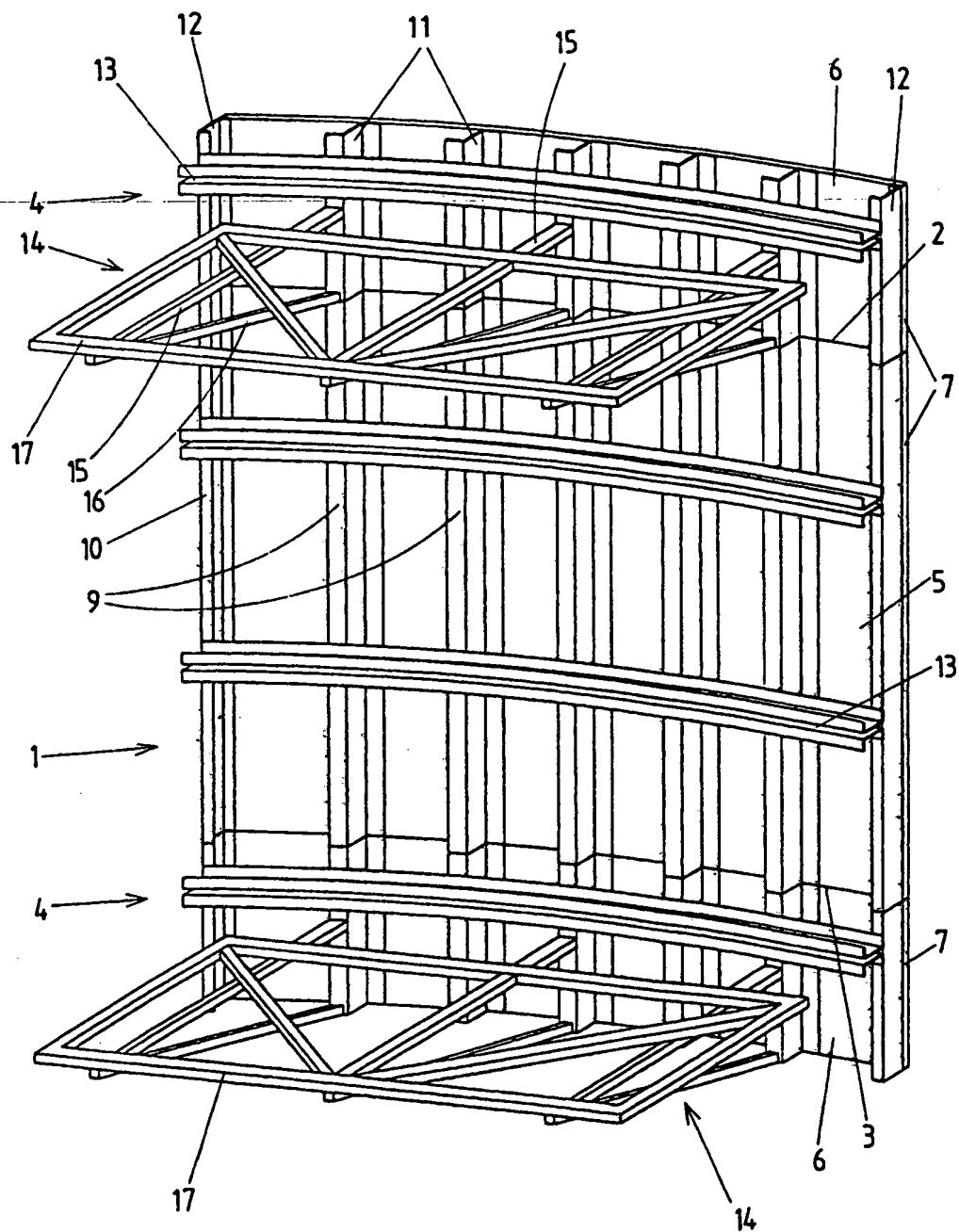




Fig. 3

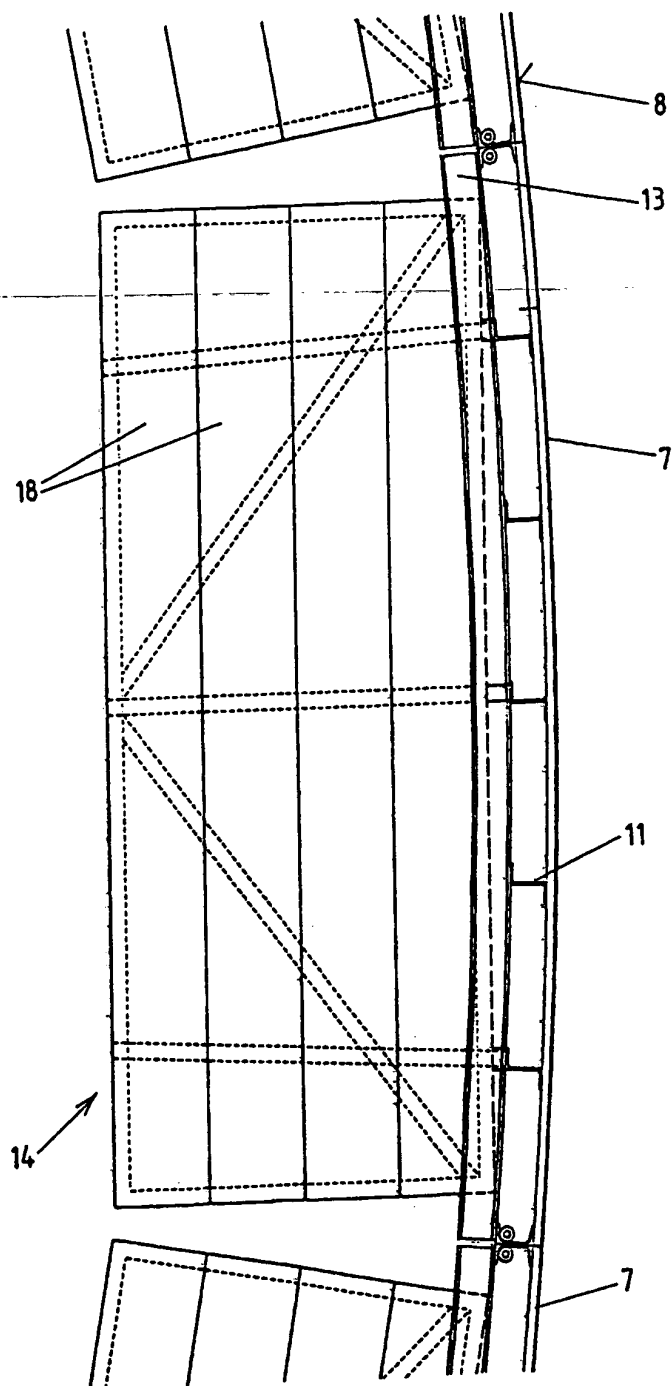


Fig. 6

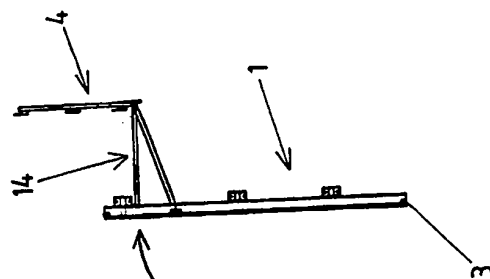


Fig. 5

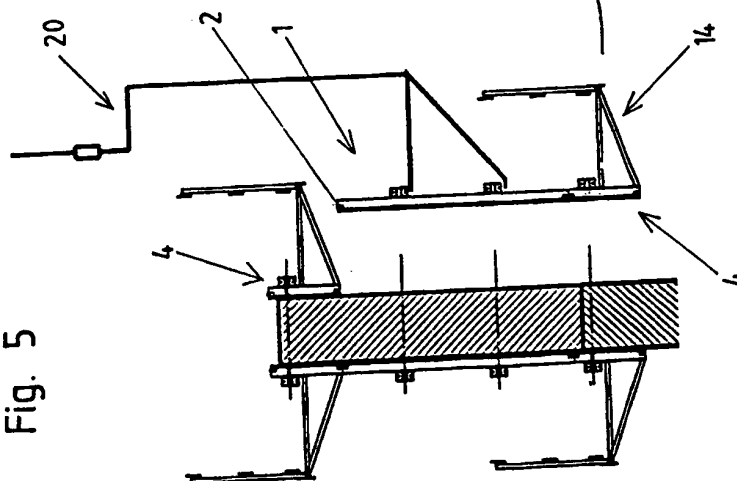


Fig. 4

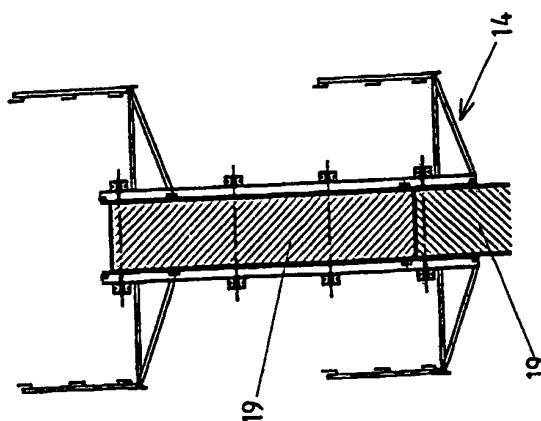
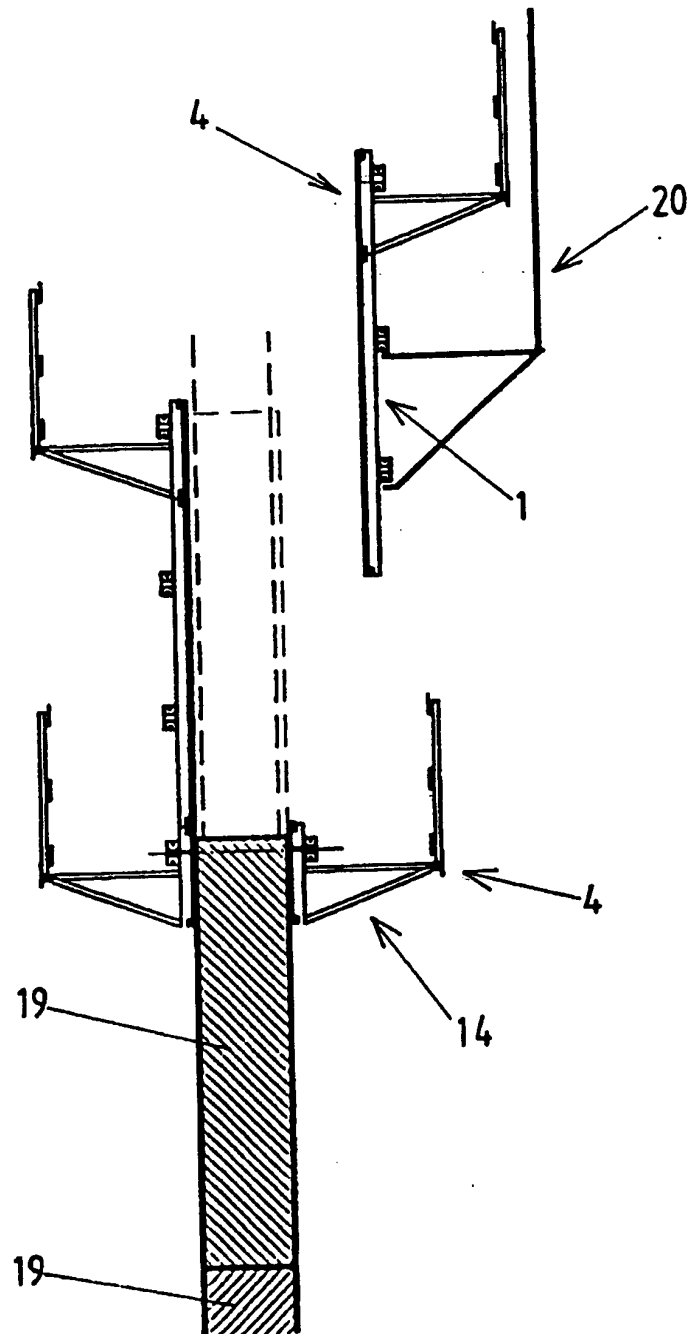


Fig. 7



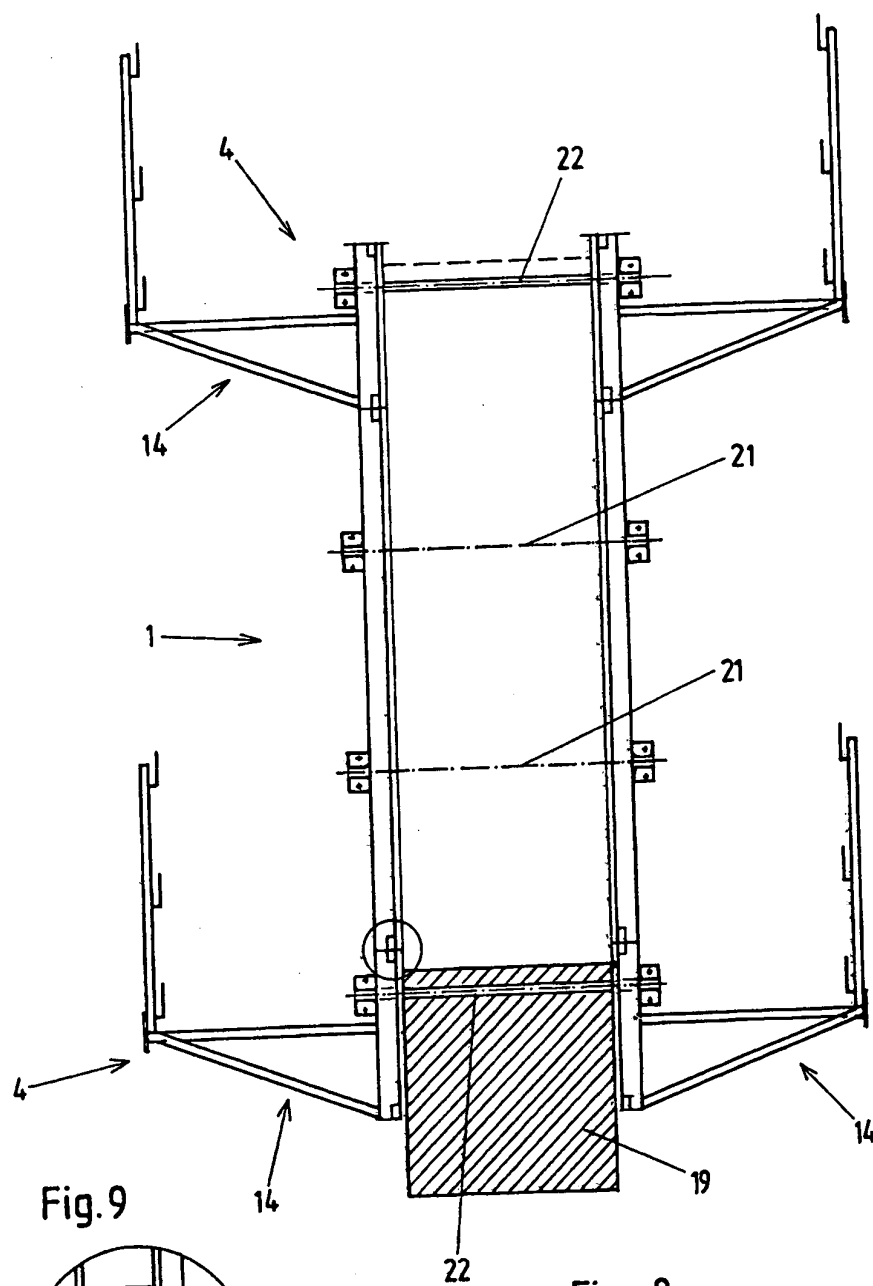


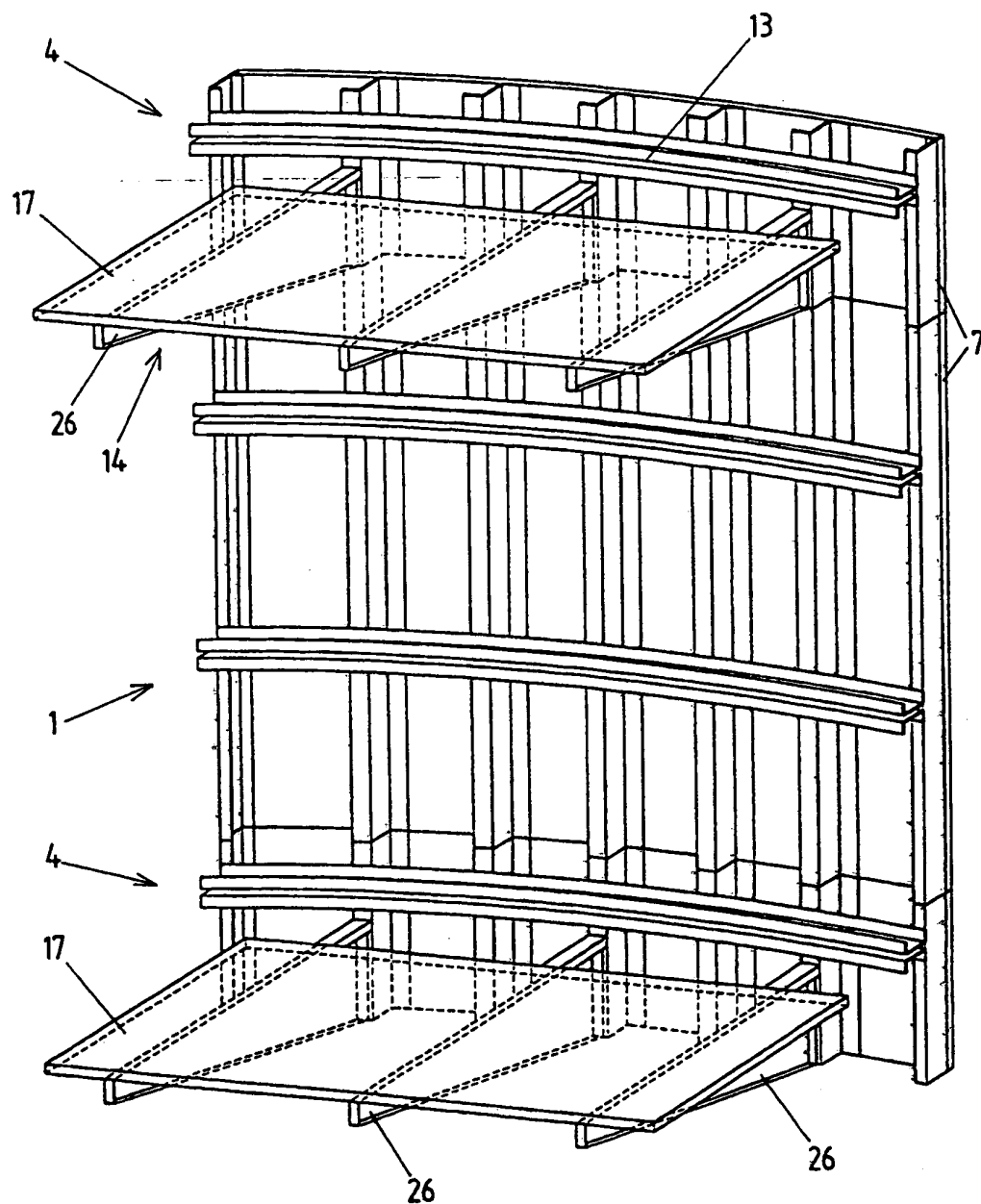
Fig. 9

Fig. 8





Fig. 12



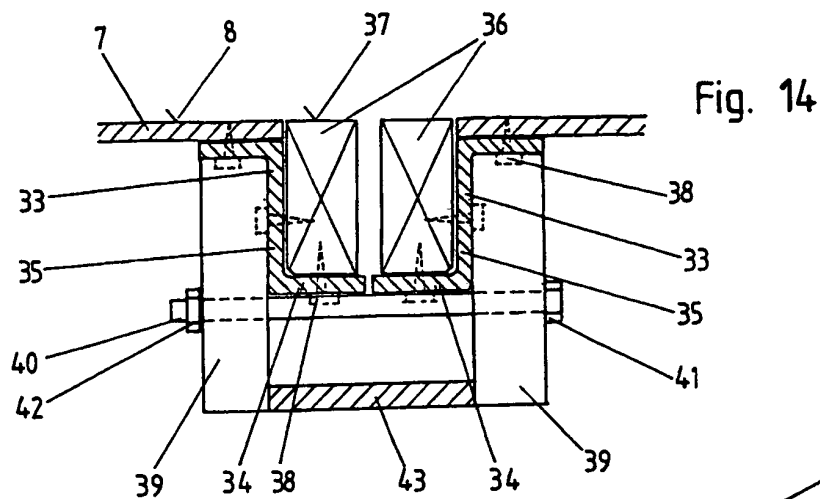


Fig. 15

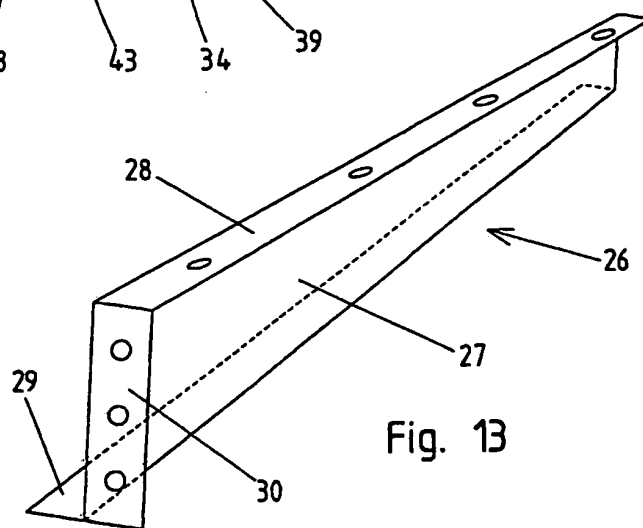
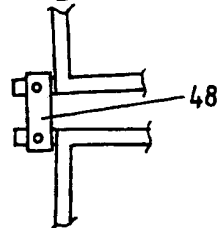


Fig. 16

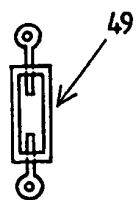


Fig. 18

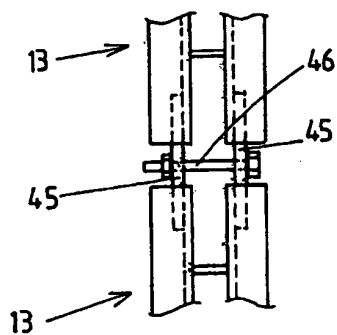


Fig. 17

