



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer:

0 205 061
B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift: **19.09.90**

⑤① Int. Cl.⁵: **E 04 G 11/22, E 04 G 11/06**

②① Anmeldenummer: **86107437.5**

②② Anmeldetag: **02.06.86**

⑤④ **Lamellenschalung.**

③③ Priorität: **12.06.85 DE 3521062**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.12.86 Patentblatt 86/51

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
19.09.90 Patentblatt 90/38

④④ Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR IT LI

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
AT-B- 235 557
DE-A-2 232 573
FR-A-1 483 822
FR-A-2 470 221

⑦③ Patentinhaber: **Gleitbau-Gesellschaft mit
beschränkter Haftung**
Friedensstrasse 1
A-5033 Salzburg (AT)

⑦② Erfinder: **Würz, Franz**
Marx-Reichlich-Strasse 16
A-5020 Salzburg (AT)
Erfinder: **Herzog, Guido**
Egger-Lienz-Gasse 19
A-5020 Salzburg (AT)

⑦④ Vertreter: **Weber, Otto Ernst, Dipl.-Phys. et al**
Hofbrunnstrasse 36
D-8000 München 71 (DE)

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

Courier Press, Leamington Spa, England.

EP 0 205 061 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Lamellenschalung gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Lamellenschalung ist für die Herstellung von Bauwerkswänden aus Beton oder vergleichbaren gießbaren und aushärtenden Materialien einsetzbar. Speziell ist diese Lamellenschalung für konische Stahlbetonbauwerke mit z.B. kreisrundem Querschnitt bestimmt, wobei Durchmesseränderungen des Querschnitts und Übergänge zu polygonalen Querschnitten mit abgerundeten Eckbereichen möglich sind. Die Erstellung derartiger Stahlbetonbauwerke, wie Schornsteine, Fernsehtürme oder dergleichen erfolgt üblicherweise mit einem Gleitschalungsverfahren, wofür die vorgenannte Lamellenschalung eingesetzt wird.

Eine Lamellenschalung des vorgenannten Typs ist unter anderem aus der FR-A-1 483 822, der FR-A-2 470 221 und aus der AT-PS-23 55 57 bekannt. Die bekannten Lamellenschalungen bestehen im Bereich eines Schalungsfeldes aus zwei benachbarten Platten, die von außen durch Krafteinwirkung in einer vorgesehenen Lage zusammengehalten werden. Im Falle der AT-PS-23 55 57 besteht das Schalungsfeld aus zwei benachbarten Mutterplatten, zwischen denen jeweils eine Platte überlappend eingefügt ist. Beim Hochfahren eines mit dieser Lamellenschalung ausgestatteten Gleitschalungssystems für ein konisches Bauwerk wird eine stetige Abnahme des Durchmessers des Bauwerks dadurch kompensiert, daß die Zwischenplatte eines Schalungsfeldes etwa tangential verschiebbar auf der wandseitigen Fläche der Mutterplatte überlappt. Die vertikalen Randbereiche der Zwischenplatte sind bei der bekannten Lamellenschalung nach außen verjüngend abgeschrägt.

Zur Führung der Zwischenplatten und zur Krümmungsanordnung der einzelnen Schalungsfelder sind auf der wandabgewandten Seite der Mutter- und Zwischenplatten vertikal verlaufende Versteifungsstege mit mehreren horizontalen Bohrungen vorgesehen, durch die Führungsrohre über mindestens zwei benachbarte Schalungsfelder hindurchgreifen. Diese Führungsrohre sind die eigentlichen tragenden Elemente der Lamellenschalung, wobei zum Beispiel abhängig von der Höhe der Mutter- bzw. Zwischenplatten mehrere Führungsrohre, zum Beispiel drei, vorgesehen sein können. Die Führungsrohre benachbarter Schalungsfelder sind dabei höhenversetzt, so daß insbesondere bei starker Durchmesser-Reduzierung des konischen Bauwerkes ein weitgehendes Überlappen dieser Führungsrohre erreicht wird.

Als verbesserungsbedürftig bei der bekannten Lamellenschalung hat sich herausgestellt, daß ein wandseitiges Überlappen der Zwischenplatte mit benachbarten Mutterplatten doch zu einer Betonschlempe an den Überlappungsrändern führen kann. Bei der bekannten Lamellenschalung hat sich jedoch speziell die Handhabung und Anpassungsfähigkeit an große Durchmesseränderungen oder für starke Wandkrümmungen als zu

schwerfällig erwiesen. Ein Austausch oder ein Einsetzen von Zwischenplatten beim Hochheben des Gleitschalungssystems konnte in der Regel nur durch die Demontage des gesamten Schalungsfeldes realisiert werden.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt daher der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Lamellenschalung mit hoher Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche Durchmesseränderungen und Konfigurationen bei vereinfachter Handhabung zu erreichen, wobei Betongrate in Stoßfugen weitgehend verhindert werden sollen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Lamellenschalung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils gelöst. Als ein wesentliches Erfindungskriterium kann nunmehr eine Zwischenplatte auch ohne Demontage des entsprechenden gesamten Schalungsfeldes aus dem Schalungsfeld herausgelöst werden oder bei Bedarf und entsprechender Durchmesservergrößerung auch ein oder mehrere Zwischenplatten im kontinuierlichen Gleitschalungsverfahren eingebaut werden. Die Konzeption der Lamellenschalung ist so getroffen, daß die Zwischenplatten bei einer Durchmesser-Reduzierung des Bauwerkes auf der wandabgewandten Seite hinter die Mutterplatte überlappend zu dieser verschiebbar sind. Hierbei ist der kraftschlüssige Eingriff, z.B. mindestens des mittleren Versteifungssteiges der Zwischenplatten mit den Führungsrohren lösbar gestaltet, so daß bei einer vollständigen Überdeckung einer Zwischenplatte auf der wandabgewandten Seite, die Verbindung mit den Führungsrohren gelöst werden kann und die entsprechende Zwischenplatte nach oben oder unten zwischen der Mutterplatte und den Führungsrohren herausnehmbar ist.

Die lösbare Verbindung an den Versteifungssteigen der Zwischenplatten kann dabei vorteilhafterweise als Haken ausgebildet sein. Eine derartige Hakenbefestigung kann zweckmäßigerweise vollständig von dem entsprechenden Versteifungssteg aufgrund einer Schraubbefestigung demontiert werden. Um den Verlust von Einzelteilen zu vermeiden, kann eine derartige Befestigung mit den Führungsrohren auch klapp- und arretierbar vorgesehen sein. Auch klammerartige Klemmverschlüsse mit den Führungsrohren sind denkbar. Wesentlich ist hierbei die radiale Befestigung zwischen Versteifungssteg und Führungsrohr, damit Biegekräfte optimal übertragen werden können. Auch ist eine gesicherte Steckbolzenverbindung zwischen Haken und Versteifungssteg möglich. Die lösbare Verbindung kann z.B. auch als arretierbarer Bügel, zu öffnende Klammer oder als ein mehrere oder alle Führungsrohre übergreifendes Flacheisen gestaltet sein. Die Führungsrohre können Formrohre, Hohlstäbe oder eine Gleitbewegung zulassende Eisenrohre sein. Anstelle der vertikalen Versteifungssteige kann z.B. bei den Mutterplatten eine etwa mittig angreifende Spanneinrichtung, z.B. aus Stahldraht, vorgesehen sein, die mittels eines Ringverschlusses an einem Formrohr lösbar befestigt ist.

Dieser wesentliche Erfindungsgedanke der lös-
baren Befestigung der Zwischenplatten mit den
Führungsrohren wird dadurch ergänzt, daß die
Zwischenplatten stumpf aufeinanderstoßende
Vertikalränder aufweisen, so daß keine Beton-
schlempe in diesem Bereich gebildet werden
kann. Zur vertikalen Versteifung sind die vorteil-
hafterweise als Stahlblechlamellen ausgebildeten
Zwischenplatten an ihren Vertikalrändern mit auf-
geschweißten Flacheisenstegen versehen. Hier-
durch wird eine vollkommene Aussteifung in
vertikaler Richtung erreicht, wobei jedoch in hori-
zontaler Richtung eine ausreichende Flexibilität
gewährleistet ist, damit die Zwischenplatten und
Schalungsfelder den unterschiedlichen Krüm-
mungen der Betonwand angepaßt werden kön-
nen.

Zur Erleichterung der Auswechselbarkeit der
Zwischenplatten ist üblicherweise nur deren mitt-
lerer Versteifungssteg lösbar mit den Führungs-
rohren verbunden, während die Flacheisenstege
des Vertikalrandes in geringem Abstand zum
montierten Führungsrohr enden.

Die Mutterplatten bestehen vorzugsweise aus
einem Federstahl. Der Krümmungsradius der
Mutterplatte in der Ausgangsstellung, also vor
einem Einbau in ein Schalungsfeld, liegt innen
wie außen auf der wandabgewandten Seite,
wobei der Krümmungsradius kleiner ist als der zu
erwartende kleinste Radius der Innenfläche der
Bauwerkswand. Die Konstruktion der Mutter-
platte aus Federstahl ist insofern vorteilhaft, als
damit auch ein negativer Radius erreicht werden
kann. Durch diese Konstruktion liegen die äuße-
ren Vertikalränder der Mutterplatte stets kraft-
schlüssig an den entsprechenden Zwischenplat-
ten an, wodurch auf den erzeugten Sichtflächen
der Betonwände ein weitgehend gratfreier Über-
gang entsteht.

Zur Erhöhung der Flexibilität der Lamellenschalung im Hinblick auf Austauschbarkeit, Anpassung an Krümmungsradien etc. beträgt die Breite der Mutterplatten etwa das 2 bis 3-fache der Breite der Zwischenplatten. Hierdurch ist gewährleistet, daß bei einer Durchmesser-Reduzierung eine vollständige Überdeckung der sich selbsttätig hinter die Mutterplatte schiebenden Zwischenplatte erreicht wird. Diese überdeckte Zwischenplatte kann dadurch anschließend, ohne jegliche Beeinträchtigung des Gleitverfahrens, gelöst und aus dem entsprechenden Schalungsfeld entfernt werden. Mit diesem Konstruktionsprinzip ist es daher auch möglich, bei Durchmessererweiterungen, wie Auskragungen, Dreieckskonsolen etc. rechtzeitig neue Zwischenplatten hinter die Mutterplatte einzusetzen. Die benachbarten Zwischenplatten sind im Hinblick auf eine gemeinsame Verschiebung im Schalungsfeld und dem festen Anliegen ihrer stumpfen Stöße zweckmäßigerweise miteinander in horizontaler Richtung lösbar befestigt.

Üblicherweise erstreckt sich ein Schalungsfeld unter Einbeziehung der entsprechenden Mutterplatten zwischen zwei benachbarten Mutterplatten. Die Befestigung der Lamellenschalung in

einem Gleitschalungssystem erfolgt, wie es zum Beispiel aus der AT-PS 23 55 57 bekannt ist, mittels der im wesentlichen vertikal stehenden inneren und äußeren Joche. Zur Übertragung von Biegekräften auf die Lamellenschalung genügt es bei der Erfindung, daß die Führungsrohre oder z.B. die Versteifungsstege jeder dritten Mutterplatte mit einem entsprechenden Joch tragend verbunden sind. Um in starken Krümmungsbereichen, in denen die zugeordneten, gegenüberliegenden inneren und äußeren Joche von der senkrecht zu diesem Wandbereich stehenden Normalen abweichen, eine tragende Befestigung mit den Jochen zu ermöglichen, ist vorgesehen, die Mutterplatten tangential relativ verschwenkbar gegenüber dem entsprechenden Joch anzuordnen. Damit auch im Zwischenbereich zwischen zwei benachbarten Jochen ausreichende Biege- oder Zugkräfte auf die Lamellenschalung übertragen werden können, sind auf der wandabgewandten Seite der Joche höhenversetzt, etwa horizontal verlaufende Verbindungsstreben angebracht. Diese Verbindungsstreben sind über ein Schwenklager mit den Jochen befestigt, wobei zweckmäßigerweise auch die Horizontalverschiebbarkeit der Verbindungsstreben gewährleistet ist. Je nach Bedarf greift an diesen Verbindungsstreben eine Spannstütze an, die auf der wandabgewandten Seite der Lamellenschalung diese zum Beispiel über einen Versteifungssteg und/oder die Führungsrohre kraftschlüssig beaufschlagt. Diese Einrichtung ist vor allen Dingen in Bereichen vorteilhaft, in denen die von den Führungsrohren aufgebrachten Biegekräfte den präzisen Verlauf der Lamellenschalung auch im Hinblick auf ein dichtes Aneinanderstoßen der stumpfen Randbereiche der Zwischenplatten allein nicht mehr ausreichend gewährleisten.

Zur Verbesserung der Kraftübertragung über die gesamte Höhe der Schalungsfelder sind in diesem Bereich mehrere Verbindungsstreben höhenversetzt vorgesehen, wobei Überlappungen mit den benachbarten Schalungsfeldern bestehen. Die Verbindungsstreben sind zur Kraftübertragung starr und biegesteif ausgelegt. Die Führungsrohre, die Stangen- oder Stegkontur aufweisen können, haben vorteilhafterweise eine Außenkontur, die ein Verschieben im Sinne einer Selbstregulierung in horizontaler Richtung ermöglicht. Die Stärke der Führungsrohre, die zweckmäßigerweise als Stahlrohre mit einem Außendurchmesser von zum Beispiel 30 bis 40 mm ausgebildet sind, ist so bemessen, daß eine ausreichende Biegeelastizität an die tafelförmigen, gekrümmten Schalungsfelder vorhanden ist.

Die Erfindung ermöglicht es daher bei konischen Bauwerken mit etwa kreisförmigem Querschnitt ohne aufwendige Verstell- und Spindelkonstruktion auszukommen. Lediglich unterstützend und bei extremen Krümmungsradien ist ein Einsatz von Spannstützen zweckmäßig. Aufgrund der Gestaltung der Mutterplatten und der Zwischenplatten werden bei einer Durchmesser-Reduzierung die Zwischenplatten selbstregulie-

rend horizontal hinter die Mutterbleche geschoben, wobei nach Lösung der Befestigung mit den Führungsrohren die entsprechende Zwischenplatte einfach ausgebaut und nach oben oder unten herausgezogen werden kann. Bei dieser Gelegenheit kann auch der Bereich des Überlappungsstoßes der Mutterplatte weitgehend von anhaftenden Betonresten gesäubert werden, wodurch auch an diesen Stellen eine Entstehung von Graten oder Wandabsätzen vermieden wird. Durch das stumpfe Aufeinanderstoßen der Vertikalränder der Zwischenplatten werden keinerlei Spuren oder gar Absätze in den erzeugten Sichtflächen von Betonwänden hinterlassen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand schematischer Zeichnungen noch näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine bruchstückartige Darstellung einer Lamellenschalung im Bereich einer Mutterplatte, wobei die Befestigung mit einem Gleitschalungssystem nicht gezeigt ist;

Fig. 2 eine Draufsicht in Vertikalrichtung auf eine Mutterplatte vor dem Einbau in ein Schalungsfeld;

Fig. 3 eine Mutterplatte mit Versteifungssteg in horizontaler Draufsicht auf den Versteifungssteg;

Fig. 4 einen Haken zur lösbaren Befestigung mit Führungsrohren des Schalungsfeldes;

Fig. 5 eine bruchstückartige horizontale Draufsicht auf einen mittleren Versteifungssteg einer Zwischenplatte;

Fig. 6 eine schematische Anordnung der Lamellenschalung im Bereich einer stärkeren Krümmung anhand einer von einem kreisförmigen Querschnitt auf einen etwa viereckigen Querschnitt übergehenden Bauwerkswand in Blickrichtung von oben;

Fig. 7 eine horizontale Draufsicht auf ein Joch des Gleitschalungssystems und die Anbindung eines Versteifungssteiges einer Mutterplatte; und

Fig. 8 eine vergrößerte, schematische Darstellung der inneren Lamellenschalung nach Fig. 6 im Krümmungsbereich in Draufsicht von oben.

Die bruchstückartig dargestellte Lamellenschalung nach Fig. 1 weist eine Mutterplatte 2 auf, die auf der wandabgewandten Seite über einen Versteifungssteg 6, der im Beispiel ein U-förmiges Profil aufweist, mit Führungsrohren 15 kraftschlüssig verbunden ist. In der Darstellung nach Fig. 1 ist die Lamellenschalung als äußere Schalungshaut vorgesehen, so daß auf der rechten Seite der Lamellenschalung 1 das Gießen, zum Beispiel einer Stahlbetonwand, erfolgen würde.

Aneinandergereiht schließen sich an die Mutterplatte beidseitig mehrere Zwischenplatten 3 an, die als Stahlblechlamellen ausgebildet sind. Diese Zwischenplatten 3 liegen mit stumpfem Stoß 17 in einer Flächenebene aneinander. Zur Verbesserung der Versteifung im vertikalen Randbereich weisen die Zwischenplatten auf der Rückseite zum Beispiel angeschweißte Flacheisenstege 8 auf. Der mittlere Flacheisensteg 9 der Zwischenplatte 3 weist einen daran befestigten, aber lösbaren Haken 10 auf, der das entsprechende Führungsrohr 15 übergreift. In Fig. 1 ist im

oberen Bereich ein Schalungsfeld 21 und im unteren Bereich teilweise ein Schalungsfeld 22 angedeutet. Bei einer Durchmesser-Reduzierung der Bauwerkswand werden durch die von den nicht gezeigten Jochen übertragenen Kräfte die Zwischenplatten 3 selbsttätig hinter die Mutterplatte 2 geschoben. Im Beispiel nach Fig. 1 ist die benachbart zur Mutterplatte 2 liegende Zwischenplatte 3' etwa zur Hälfte horizontal hinter die Mutterplatte verschoben. Dieser Gleit- und Verschiebungsvorgang setzt sich bei einer Durchmesser-Reduzierung fort, so daß die Zwischenplatte 3' vollständig von der Mutterplatte überlappt wird. In diesem Stadium kann dann der Haken 10 gelöst werden und die Zwischenplatte 3' im Zwischenraum zwischen den Führungsrohren 15 und der Mutterplatte 2 aus dem Schalungsfeld herausgenommen werden.

Die Breite der Mutterplatte 2 kann aufgrund praktischer Erfahrung im Bereich von 50 cm bis 1 m liegen, wobei etwa 70 cm bevorzugt werden. Die entsprechenden Zwischenplatten weisen dann etwa eine Breite im Bereich von 25 cm auf.

Fig. 2 zeigt die Draufsicht auf eine Mutterplatte 2, wobei das Federblech in der Ruhelage einen als positiven Radius definierten Krümmungsradius aufweist. In der mit unterbrochenen Linie dargestellten Schalungsform 18, die etwa dem Krümmungsverlauf nach Fig. 1 entspricht, ist das Federblech jedoch bis zu einem negativen Radius vorgespannt. Im Zusammenwirken mit den sehr flach auslaufenden vertikalen Randbereichen liegt die Mutterplatte 2 damit unter erheblicher Vorspannung gegen die angrenzenden Zwischenplatten 3' an, so daß ein dichter, kontinuierlicher Abschluß hierzwischen geschaffen wird.

In Fig. 3 ist die vertikale Erstreckung eines mit U-Profil ausgebildeten Versteifungssteiges 6 der Mutterplatte 2 dargestellt. Dieser Versteifungssteg 6 weist über seine Vertikalerstreckung verteilt, abwechselnd zwei benachbarte Bohrungen 16 und 19 auf. Im Beispiel sind jeweils drei dieser Bohrungen 16 bzw. 19 vorgesehen, die in den von der Schalungshaut abgewandten Randbereich des Versteifungssteiges 6 versetzt sind. Die Bohrungen 16 bzw. 19 sind zum Durchführen der Führungsrohre 15 bestimmt, wobei die horizontale Verschiebbarkeit zwischen Führungsrohr und Bohrung 16 bzw. 19 gewährleistet sein muß.

In Fig. 4 und 5 ist die Kombination einer lösbaren Befestigung für einen mittleren Flacheisensteg 9 einer Zwischenplatte 3 dargestellt. Der mittlere Flacheisensteg 9 weist in Vertikalerstreckung mehrere schlitzartige Öffnungen 11 auf. Das Befestigungselement der Zwischenplatte 3 mit einem nicht gezeigten Führungsrohr ist im Beispiel nach Fig. 4 als Haken 10 gestaltet. Dieser aus einem Flacheisen hergestellte Haken 10 weist einen Überdeckungsbe-
reich mit dem Flacheisensteg 9 der Zwischenplatte 3 auf. In diesem Überdeckungsbe-
reich sind kongruente schlitzartige Öffnungen 12 vorgesehen, wobei eine Anschlagführung 13 die überdeckende Anordnung der Öffnungen 11 und 12 sicherstellt. Auf der von der Zwischenplatte 3

abgewandten Seite hat der Haken 10 eine nach unten offene Hakenöffnung 14. Der Haken 10 kann bei diesem Beispiel mittels durch die Öffnungen 11 und 12 durchgreifende Schraub- oder Bolzenverbindungen am Flacheisensteg 9 befestigt werden, so daß die Zwischenplatte 3 über den Haken 10 tragend an den entsprechenden Führungsrohren 15 gehalten werden kann.

Die Draufsicht von oben auf einen bruchstückartigen Teilbereich einer Bauwerkswand nach Fig. 6 zeigt schematisch die Kräftebeaufschlagung einer inneren und äußeren Lamellenschalung 33 und 34 im Bereich einer starken Krümmung und schräg zur Wandnormalen angeordneten Jochen 35 und 36. Im Beispiel nach Fig. 6 wird der Fall unterstellt, daß ein Bauwerk 30 von einem Kreisquerschnitt 31 auf einen größeren Durchmesser der Betonwand ausgelegt wird, wobei zudem ein Übergang auf einen etwa viereckigen Querschnitt mit starker Eckabrundung vorgesehen ist.

Die Krafteinleitung zwischen zugeordneten Jochen 35 und 36 erfolgt nach Fig. 6 in einem Winkel zur Wandnormalen, so daß die in Richtung der Wandnormalen auf die Führungsrohre 15 bzw. die Mutter- und Zwischenplatten wirkenden Kräfte gerade im Bereich starker Krümmungen verbessert werden müssen. Hierzu wird eine gelenkige Anlenkung zum Beispiel zwischen dem Versteifungssteg 6 einer Mutterplatte 2 und einem Joch 35 (Fig. 7) über ein oberes und unteres Lager 39 vorgesehen. Um im mittleren Bereich oder im Krümmungsbereich zwischen zwei benachbarten Jochen 36 (Fig. 8) die erforderlichen auf die Lamellenschalung wirkenden Biege bzw. Zugkräfte realisieren zu können, können zweckmäßigerweise auf der der Schalungshaut abgewandten Seite der Joche 36, Lager 40 vorgesehen werden, die eine kraftschlüssige und/oder formschlüssige Aufnahme von starren Verbindungsstreben 37 bzw. 37' gestatten. Die Lager 40 sind so ausgelegt, daß die horizontale Verschiebbarkeit der Verbindungsstreben 37 bei einer Durchmesseränderung der Lamellenschalung gewährleistet ist. Gleichzeitig ist in Anpassung an starke Krümmungsradien auch die horizontale Verschwenkbarkeit durch diese Lager 40 sichergestellt.

An diesen Verbindungsstreben greift eine Spannstütze 38 kraftschlüssig an, die zum Beispiel als Zug- oder Druckspindel ausgelegt sein kann. Diese Spannstütze 38 ist mit ihrem schalungsseitigen Ende nach Fig. 8 gegen die Führungsrohre 15 bzw. entsprechende Versteifungsstege 6 bzw. 9 gespannt. Die Anordnung der verstellbaren Spannstütze 38 in Verbindung mit der Kraftankopplung zu benachbarten Jochen gestattet daher eine Kraftübertragung auf die Lamellenschalung, die auch extremen Biegungs- und Krümmungskonturen gerecht wird.

Die Erfindung schafft eine Lamellenschalung, die über mehrere Lagen der diese Schalung tragenden Führungsrohre, zum Beispiel Stahlrohre, mit den entsprechenden Halterungsprofilen von Jochen des Gleitschalungssystems verbunden ist. Da die Führungsrohre über mehrere Scha-

lungsfelder bzw. Jochfelder reichen und sich höhenversetzt an ihren möglichen Stoßstellen überlappen, ist bei einer Durchmesseränderung des Bauwerkes ein selbsttätiger Gleitvorgang zwischen den Mutterplatten und Zwischenplatten gewährleistet. Aufgrund der Kraftübertragung zwischen den Führungsrohren mit den lösbar an Flacheisenstegen angebrachten Haken bzw. den Versteifungsstegen, wird die gesamte Lamellenschalung gezwungen, sich der vorhandenen bzw. vorgesehenen Krümmung anzupassen.

Patentansprüche

1. Lamellenschalung (1) für die Herstellung von Bauwerkswänden aus Beton oder dergleichen, insbesondere für die Herstellung von konischen Stahlbetonbauwerken mit geschlossenen, sich ändernden Querschnitten im Gleitverfahren, mit mehreren Schalungsfeldern (21, 22) die jeweils zwei

Mutterplatten (2) aufweisen, zwischen denen mindestens eine Zwischenplatte (3, 3') vorgesehen ist, die verschiebbar gegenüber der Mutterplatte (2), anliegend an diese, überlappt, mit auf den wandabgewandten Seiten der Mutterplatte (2) und der Zwischenplatte (3, 3') vorgesehenen Verbindungseinrichtungen zum kraftschlüssigen Eingriff (14) mit mindestens einem Führungsrohr (15) zur Formeinstellung der Platten (2, 3, 3') wobei Führungsrohr (15) benachbarter Schalungsfelder höhenversetzt übergreifend angeordnet sind, und mit zueinander zugeordneten inneren und äußeren Jochen (35, 36), dadurch gekennzeichnet, daß die hinter der Mutterplatte (2) die verschwenkbar ist, einsetzbar und herausnehmbar angeordneten Zwischenplatten (3, 3') längs ihrer beiden Vertikalränder (17) Versteifungsstege (8) aufweisen, die stumpf aufeinanderstoßen und daß im Hinblick auf starke Krümmungsradien der Betonwände (32) die Joche (35, 36) abweichend von der Wandnormalen so an benachbarten Mutterplatten (2) angeordnet sind, daß die Mutterplatten (2) reativ gegenüber dem Jochen (35, 36) in Umfangsrichtung verschwenkbar sind.

2. Lamellenschalung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenplatte (3) einen etwa in ihrer Mitte vorgesehenen, senkrecht von der Zwischenplatte abstehenden, vertikalen Versteifungssteg (9) aufweist, der im Abstand der Führungsrohre (15) auf diese einhängbare Haken (10) aufweist, die insbesondere lösbar am Versteifungssteg (9) angeordnet sind.

3. Lamellenschalung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mutterplatten (2) aus Stahlblech bestehen und entgegen ihrer Einsatzform vorgespannt sind.

4. Lamellenschalung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite der Mutterplatten (2) mindestens das Zweifache der Breite der Zwischenplatten (3, 3') beträgt, die insbesondere etwa 25 cm breit sind.

5. Lamellenschalung nach einem der Ansprü-

che 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Krümmungsbereich benachbarte Joche (36, 36') auf ihrer von der Lamellenschalung abgewandten Seite mindestens eine, horizontal angeordnete Verbindungsstrebe (37, 37') aufweisen, die im wesentlichen horizontal verschwenkbar und verschiebbar am benachbarten Joch (36) angelenkt ist, und daß eine zwischen den Jochen (36) mit der Verbindungsstrebe (37) in Eingriff stehende Spannstütze (38) kraftschlüssig gegen Führungsrohre (15) und/oder Versteifungsstege (6, 9) auf Zug oder Druck angeordnet ist.

6. Lamellenschalung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Mutterplatten (2) um die Längsachse ihrer Versteifungsstege (6) relativ schwenkbar gegenüber den Jochen (35, 36) sind.

7. Lamellenschalung nach einem der Ansprüche 1 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Joche (36) zwei Verbindungsstreben (37, 37') aufweisen, die höhenversetzt und im Jochbereich überlappend zu den Verbindungsstreben angrenzender Schalungsfelder vorgesehen sind.

8. Lamellenschalung nach einem der Ansprüche 1, 5, 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsstreben (37, 37') biegesteif und die Führungsrohre (15) in ihrer Elastizität krümmungsanpaßbar ausgelegt sind.

9. Lamellenschalung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß beide Seiten der Mutterplatte (2) zur Zwischenplatte (3, 3') hin abgeschrägt verlaufen.

10. Lamellenschalung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der lösbar am oberen Teil der Versteifung (9) angebrachte Haken (10) eine Anschlagführung (13) aufweist, die die Überdeckung der Öffnungen (11 und 12) sicherstellt.

11. Lamellenschalung nach einem der Ansprüche 1, 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Joche (35, 36) auf der der Schalungshaut abgewandten Seite Lager (40) aufweisen, die eine kraftschlüssige und/oder formschlüssige Aufnahme von starren Verbindungsstreben (37, 37') gestatten.

Revendications

1. Coffrage à lamelles (1) pour la fabrication de parois d'ouvrages en bétons ou analogues, en particulier pour la fabrication d'ouvrages en béton armé coniques à sections transversales fermées, variables, selon le procédé par glissement, avec plusieurs zones de coffrage (21, 22) qui présentent chaque fois deux plaques-mères (2), entre lesquelles est prévue au moins une plaque intermédiaire (3, 3'), qui en étant mobile par rapport à la plaque-mère (2), la chevauche en appuyant sur elle, avec des dispositifs de liaison prévus sur les faces de la plaque-mère (2) et de la plaque intermédiaire (3, 3') qui sont opposées à la paroi, en vue de réaliser une prise mécanique (14) avec au moins un tube de guidage (15) servant à régler la forme des plaques (2, 3, 3'),

les zones de coffrage qui sont voisines des tubes de guidage (15) étant disposées en recouvrement, de manière décalée en hauteur, et avec des mandrins intérieurs et extérieurs (35, 36) associés entre eux, caractérisé en ce que, derrière la plaque-mère (2), qui est pivotante, des plaques intermédiaires (3, 3') disposées de manière insérable et extractible présentent le long de leurs deux bords verticaux (17) des nervures de renforcement (8), qui se touchent bout-à-bout et en ce que, eu égard aux forts rayons de courbure des parois en béton (32), les mandrins sont disposés en s'écartant de la normale à la paroi sur les plaques-mères voisines (2), en ce que les plaques-mères (2) sont susceptibles de pivoter de manière relative en direction périphérique par rapport aux mandrins (35, 36).

2. Coffrage à lamelles selon la revendication 1, caractérisé en ce que la plaque intermédiaire (3) présente une nervure de renforcement (9) verticale, prévue à peu près en son centre, s'écartant perpendiculairement de la plaque intermédiaire, qui présente à distance des tubes de guidage (15) sur des crochets (10) susceptibles d'y être accrochés, disposés, en particulier, de manière démontable sur la nervure de renforcement (9).

3. Coffrage à lamelles selon la revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les plaques-mères (2) sont en tôle d'acier et sont précontraintes à l'opposé de leur forme de mise en oeuvre.

4. Coffrage à lamelles selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la largeur des plaques-mères (2) est d'au moins le double au triple de la largeur des plaques intermédiaires (3, 3'), qui ont, en particulier, une largeur d'à peu près 25 cm.

5. Coffrage à lamelles selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, dans la zone de courbure des mandrins (36, 36') voisins présentent sur leur face opposée au coffrage à lamelles au moins une nervure de liaison (37, 37') disposée horizontalement, qui est pivotante de manière sensiblement horizontale et articulée de manière déplaçable sur le mandrin (36) voisin, et en ce qu'un appui de serrage (38), placé en prise avec les nervures de liaison (37) entre les mandrins (36), est disposé par interpénétration par la forme vis-à-vis des tubes de guidage (15) et/ou des nervures de renforcement (6, 9) en traction ou en compression.

6. Coffrage à lamelles selon la revendication 5, caractérisé en ce que les plaques-mères (2) sont relativement pivotantes autour de l'axe longitudinal de leurs nervures de renforcement (6) par rapport aux mandrins (35, 36).

7. Coffrage à lamelles selon l'une des revendications 1 et 5, caractérisé en ce que des mandrins (36) voisins présentent deux nervures de liaison (37, 37') qui sont prévues décalées en hauteur et en se chevauchant dans la zone de mandrin sur les zones de coffrage limitrophes des nervures de liaison.

8. Coffrage à lamelles selon l'une des revendications 1, 5, 6 et 7, caractérisé en ce que les nervures de liaison (37, 37') sont rigides en

flexion et que les tubes de guidage (15) sont déterminés pour présenter une élasticité permettant l'adaptation à la courbure.

9. Coffrage à lamelles selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que deux faces de la plaque-mère (2) s'étendent de manière chanfreinée vers la plaque intermédiaire (3, 3').

10. Coffrage à lamelles selon la revendication 1, caractérisé en ce que le crochet (10) monté de manière détachable sur la partie supérieure du renforcement (9) présente un guidage à butée (13) qui assure la mise en coïncidence des ouvertures (11 et 12).

11. Coffrage à lamelles selon l'une des revendications 1, 5 à 8, caractérisé en ce que les mandrins (35, 36) présentent sur la face opposée à la peau du coffrage des appuis (40) qui permettent un supportage des nervures de liaison (37, 37') rigides par interpénétration par la force ou par la forme.

Claims

1. Lamellar formwork (1) for erecting building walls made from concrete or the like, particularly for erecting conical reinforced concrete buildings with closed, varying cross-sections using the sliding process, with several formwork panels (21, 22), which in each case have two master plates (2), between which is provided at least one intermediate plate (3, 3'), which displaceably engages on the master plate (2) and overlaps the same with, on the wall-remote sides of the master plate (2) and the intermediate plate (3, 3'), connecting means for non-positive engagement (14) with at least one guide pipe (15) for form setting the plates (2, 3, 3'), guide pipes (15) of adjacent formwork panels engaging over one another in vertically displaced manner and with associated inner and outer yokes (35, 36), characterized in that behind the pivotable master plate (2), insertable and removable intermediate plate (3, 3') have along their two vertical edges (17) stiffening webs (8), which abut against one another and that in view of the considerable radii of curvature of the concrete walls (32), diverging from the wall normal, the yokes (35, 36) are so arranged on adjacent master plates (2), that the latter are relatively circumferentially pivotable with respect to the yokes (35, 36).

2. Lamellar formwork according to claim 1, characterized in that the intermediate plate (3) has a vertical stiffening web (9) roughly in its centre and projecting vertically from said intermediate plate and which at a distance from the guide pipes

(15) has hooks (10) which can be hung on the latter and which are in particular detachably arranged on the stiffening web (9).

3. Lamellar formwork according to claims 1 and 2, characterized in that the master plates (2) are made from sheet steel and are pretensioned against the insert form thereof.

4. Lamellar formwork according to one of the claims 1 to 3, characterized in that the width of the master plate (2) is at least two to three times the width of the intermediate plate (3, 3'), which are in particular approximately 25 cm wide.

5. Lamellar formwork according to one of the claims, 1 to 4, characterized in that in the curvature region, on their side remote from the lamellar formwork adjacent yokes (36, 36') have at least one horizontally positioned braced link (37, 37'), which is essentially horizontally pivotable and is articulated in displaceable manner on the adjacent yoke (36) and that a tension support (38) between the yokes (36) and in engagement with the braced link (37) is non-positively arranged under tension or pressure against guide pipes (15) and/or stiffening webs (6, 9).

6. Lamellar formwork according to claim 5, characterized in that the master plates (2) are relatively pivotable with respect to the yokes (35, 36) about the longitudinal axis of their stiffening web (6).

7. Lamellar formwork according to one of the claims 1 and 5, characterized in that adjacent yokes (36) have two braced links (37, 37'), which are vertically displaced and in the yoke area are provided in overlapping manner to the braced links of adjacent formwork panels.

8. Lamellar formwork according to one of the claims 1, 5, 6 and 7, characterized in that the braced links (37, 37') are bending-resistant and the elasticity of the guide pipes (15) is curvature-adaptable.

9. Lamellar formwork according to one of the claims 1 to 8, characterized in that both sides of the master plate (2) are bevelled towards the intermediate plate (3, 3').

10. Lamellar formwork according to claim 1, characterized in that the hooks (10) fitted detachably to the upper part of the stiffening web (9) have a stop guide (13) which ensures the covering of openings (11, 12).

11. Lamellar formwork according to one of the claims 1, 5 to 8, characterized in that on the side remote from the formwork skin, the yokes (35, 36) have bearings (40), which allow a positive and/or non-positive reception of rigid braced links (37, 37').

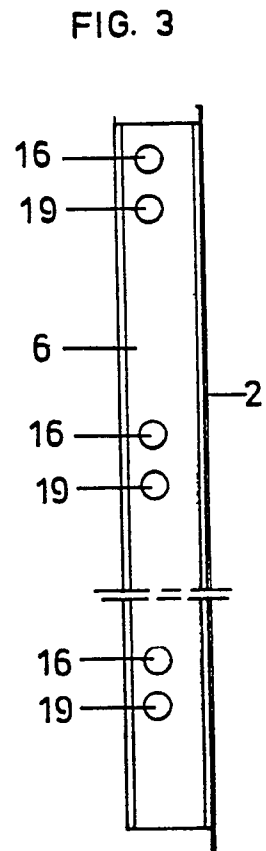
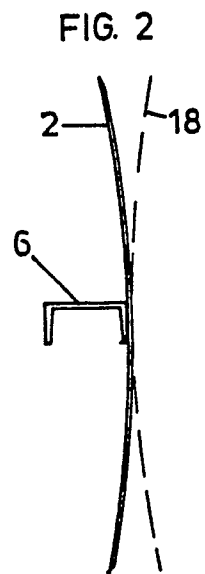
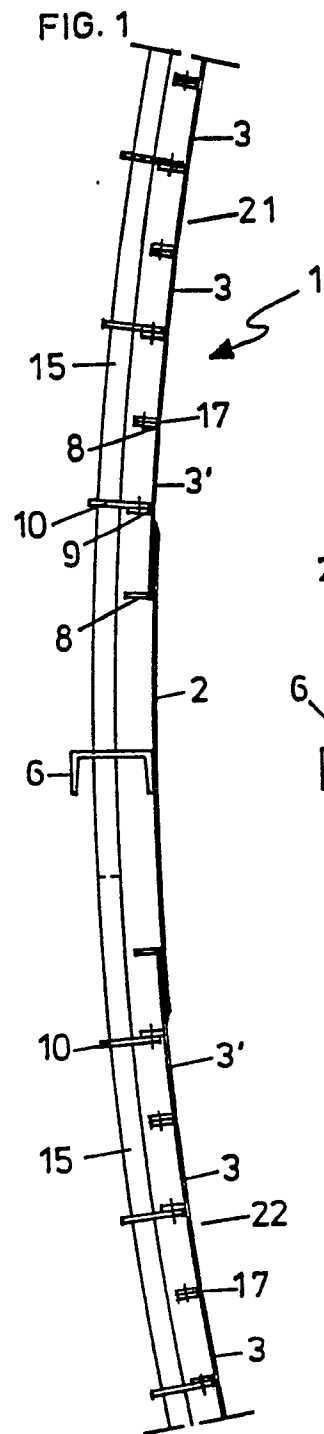


FIG. 4

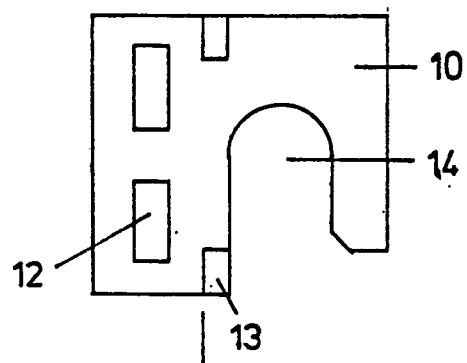
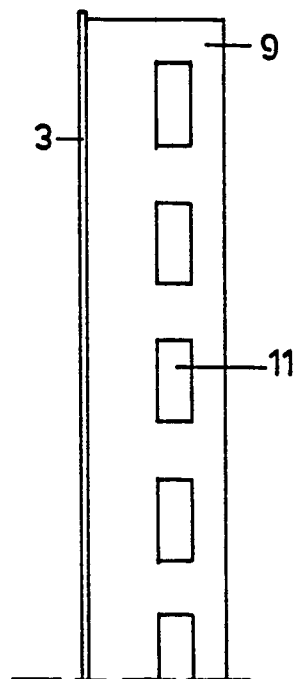


FIG. 5



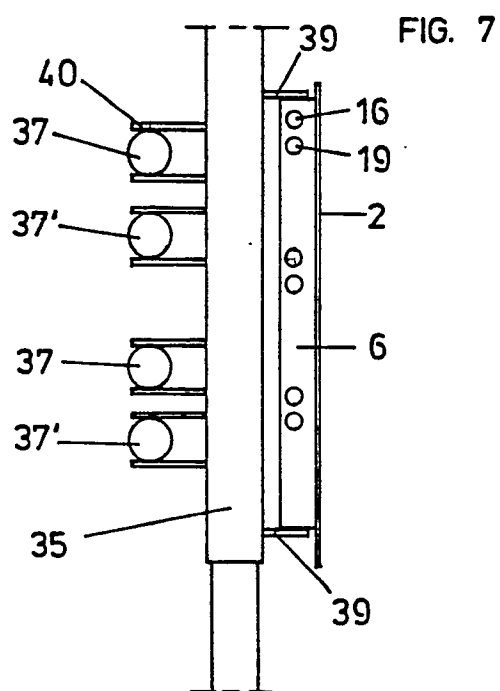
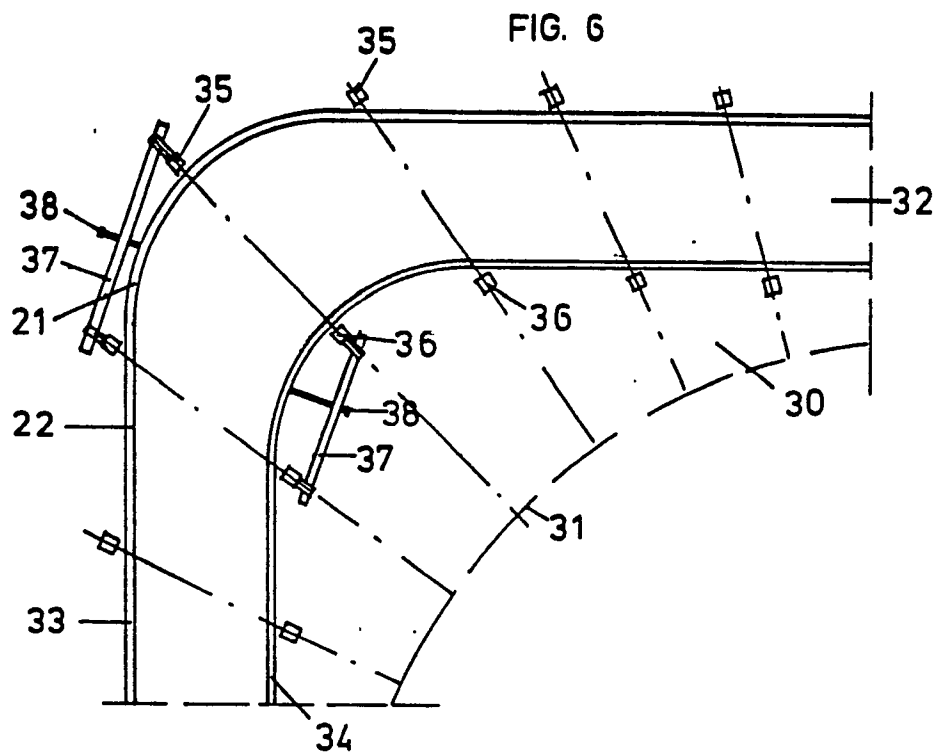


FIG. 8

