

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 275 938 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **08.01.92**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **E04B 2/40, E04B 2/86**

(21) Anmeldenummer: **88100506.0**

(22) Anmeldetag: **15.01.88**

(54) **Schalungsbauteil, sowie hieraus zusammengesetzte verlorene Schalung.**

(30) Priorität: **20.01.87 DE 3701425**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.07.88 Patentblatt 88/30**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**08.01.92 Patentblatt 92/02**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

(56) Entgegenhaltungen:  
**CH-A- 616 981 DE-A- 2 536 526**  
**DE-A- 3 413 550 DE-A- 3 436 713**  
**DE-U- 8 321 739 DE-U- 8 601 945**  
**FR-A- 562 166 US-A- 4 019 298**

(73) Patentinhaber: **Bühl, Karl**  
**Emdener Strasse 10**  
**W-8500 Nürnberg 90(DE)**

(72) Erfinder: **Bühl, Karl**  
**Emdener Strasse 10**  
**W-8500 Nürnberg 90(DE)**

(74) Vertreter: **Richter, Bernhard, Dipl.-Ing.**  
**Beethovenstrasse 10**  
**W-8500 Nürnberg 20(DE)**

**EP 0 275 938 B1**

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).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft zunächst ein Schalungsbauteil zur Bildung einer verlorenen Schalung, in die Beton oder Zement eingefüllt wird, insbesondere Schalungsbauteil für die Bildung des Mantels einer Mantelbetonierung, wobei eine Steckverbindung zwischen zur Anlage aufeinander bestimmten Flächen der aus geschäumten Kunststoff bestehenden Schalungsbauteile vorgesehen ist, die aus, z.B. zapfenartigen, Vorsprüngen und diese aufnehmenden Aussparungen besteht, die in Längsrichtung und in Querrichtung die gleichen Abmessungen und die gleiche Rasterteilung aufweisen. Solche Schalungsbauteile sind aus dem DE-GM 83 21 739 und der DE-OS 25 36 526 bekannt. Ähnliche Schalungsbauteile sind aus CH-PS 616 981 und aus DE-GM 86 01 945.7 bekannt, nur ist dabei keine gleichmäßige Rasterteilung vorgesehen. Derartige Steckverbindungen haben zum einen die Aufgabe, beim Zusammenfügen der einzelnen Schalungsbauteile deren richtige Lage zueinander zu schaffen. Das von den Vorsprüngen bzw. Aussparungen gebildete Grundraster kann z.B. gemäß der zuerst genannten Vorveröffentlichung 25 mm betragen. Die weitere Funktion der Vorsprünge und Aussparungen besteht darin, die einzelnen Bauteile in ihrer Stecklage gegen ein Verschieben aufgrund von Kräften zu sichern, die parallel zu den die Vorsprünge und Aussparungen aufweisenden Flächen verlaufen. Der Nachteil dieser vorbekannten Schalungsbauteile liegt darin, daß an einer Fläche nur Vorsprünge, und an der anderen Fläche nur die Vorsprünge aufnehmende Aussparungen vorgesehen sind. Damit kann ein solches Schalungsbauteil immer nur so mit anderen Schalungsbauteilen zusammengesetzt werden, daß eine Vorsprünge aufweisende Fläche mit einer Aussparungen aufweisenden Fläche zusammengestoßen wird. Das gleiche gilt für die Ausbildung von aufeinandersetzbaren Steinen gemäß der FR-PS 562 166. Abgesehen davon, daß die Steine nach der vorgenannten Literaturstelle nicht ein Schalungsbauteil gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 sind, sind die obere Fläche und die untere Fläche jedes Steines in einer Weise mit Aussparungen und Vorsprüngen versehen, die lediglich ein Aufstecken der unteren Fläche eines Steines auf die obere Fläche eines anderen Steines ermöglichen. Es sind jedoch hiermit nicht die obere Fläche eines Steines mit der oberen Fläche eines anderen Steines, und auch nicht die untere Fläche eines Steines mit der unteren Fläche eines anderen Steines zusammensteckbar. Dies wird sowohl durch zwischen etwa quadratischen Aussparungen und Vorsprüngen vorhandene, damit in der Formgebung und in den Abmessungen nicht übereinstimmende, in der Draufsicht kreisrunde Vorsprünge verhindert, als auch durch

die Ausbildung von diagonal verlaufenden Stegen mit ihren Vorsprüngen und Aussparungen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht demgegenüber darin, bei einem Schalungsbauteil gemäß dem eingangs zitierten Oberbegriff des Anspruches 1 mehr Varianten des Zusammensetzens solcher Schalungsbauteile zu einer Schalungsteilwand zu schaffen. Dabei soll auch - ohne wesentliche Verluste an Material - die Möglichkeit der Halbierung der Schalungsbauteile oder des Abschneidens von Teilbereichen dieser Bauteile, bei gleichzeitiger Erzielung einer großen Stabilität der Steckverbindung gegeben sein.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist ausgehend von dem eingangs zitierten Oberbegriff des Anspruches 1 vorgesehen, daß jede der beiden Flächen, d.h. sowohl eine obere Fläche als auch eine untere Fläche eines Schalungsbauteiles, die im Betrieb eine Steckverbindung mit einer entsprechenden Gegenfläche eines anderen Schalungsbauteiles eingehen, mit sämtlich einander gleichen und ineinander passenden Vorsprüngen und zwischen den Vorsprüngen befindlichen Aussparungen versehen sind, die in die gleich ausgebildeten Aussparungen und Vorsprünge jeder der Gegenflächen eines weiteren Schalungsbauteiles unter Bildung der Steckverbindung passen, und daß die Vorsprünge oder Aussparungen der einen Fläche (obere Fläche) gegenüber den Vorsprüngen und Aussparungen der anderen Fläche (unteren Fläche) des Schalungsbauteiles um eine Rasterteilung versetzt sind. Damit sind sowohl an der oberen Fläche als auch an der unteren Fläche der Schalungsbauteile jeweils Vorsprünge mit Zwischenräumen sämtlich so angeordnet, daß diese Zwischenräume zwischen den Vorsprüngen Aussparungen bilden, die zur Aufnahme sämtlicher Vorsprünge eines weiteren, darüber oder darunter befindlichen anderen Schalungsbauteiles dienen, wobei die Aussparungen des letztgenannten Schalungsbauteiles sämtliche Vorsprünge des erstgenannten Schalungsbauteiles aufnehmen. Dabei sind die Ausdrücke "obere Fläche" und "untere Fläche" zur Definierung dieser beiden, an entgegengesetzten Seiten der Schalungsbauteile befindlichen Flächen gewählt worden, um das Wesen der vorliegenden Erfindung im Gegensatz zum Stand der Technik zu verdeutlichen. Beim eingangs erwähnten Stand der Technik hat nämlich entweder eine (z.B. die obere Fläche) nur Vorsprünge und die andere (z.B. untere Fläche) nur Aussparungen oder es sind (FR-PS 562 166) unterschiedliche Vorsprünge und Aussparungen an der oberen und der unteren Fläche vorgesehen, die ebenfalls nur ein Ineinanderstecken einer oberen Fläche eines Steines und einer unteren Fläche eines anderen Steines gestatten. Dagegen sind mit der Erfindung sowohl die obere Fläche als auch die untere Fläche gemäß dem

vorstehend zitierten Kennzeichen des Anspruches 1 ausgebildet. Man kann somit zum einen sowohl eine obere Fläche und eine untere Fläche eines solchen Schalungsbauteiles aufeinander stecken, aber auch derartige Schalungsbauteile durch das Zusammenstecken zweier oberer Flächen oder zweier unterer Flächen miteinander verbinden. Die Seitenflächen der aufeinandergesteckten Schalungsbauteile sind bei jeder der vorbeschriebenen Steckverbindungen miteinander bündig. Die beiden letztgenannten Varianten haben gegenüber dem Zusammenstecken einer oberen Fläche und einer unteren Fläche den Vorteil, daß bei T- und Eckverbindungen die Rasterteilung halbiert wird. Da bei Erstellung eines Bauwerkes die Höhe der jeweiligen Mauer, Wand oder dergleichen fast niemals gleich einem ganzen Vielfachen der Höhe der Schalungsbauteile ist, müssen die Schalungsbauteile der ersten untersten, oder letzten obersten Reihe gekürzt, d.h. abgeschnitten werden. Die abgeschnittenen Teile sind bei der Anordnung nach dem erläuterten Stand der Technik nicht mehr weiter verwendbar. Bei Schalungsbauteilen nach der Erfindung dagegen können diese Reste jedoch nach Drehen um  $180^\circ$  weiter mit anderen Schalungsbauteilen zusammengesetzt, d.h. wieder verwendet werden. Die hierdurch zu erzielende Kostenersparnis ist erheblich. Das gleiche gilt bei der Erstellung von Giebelwänden, bei denen die Schalungsbauteile gemäß der jeweiligen Dachschräge zugeschnitten werden müssen. Auch hier kann ein schräg abgeschnittenes Restelement eines solchen Schalungsbauteiles um  $180^\circ$  gedreht, auf ein anderes Schalungsbauteil aufgesteckt und damit weiter verwendet werden. Die Begriffe "obere" und "untere" für die erläuterten Flächen bedingen also nicht, daß diese Flächen stets oben oder unten gelegen sein müssen. Im Gegensatz zu den eingangs erläuterten vorbekannten Schalungsbauteilen wird mit der Erfindung vorteilhafterweise die Zahl der Steckverbindungen pro Flächeneinheit (bei gleicher Rasterteilung) verdoppelt, da zwischen den Vorsprüngen der einen Fläche Aussparungen für die Aufnahme von Vorsprüngen der anderen Fläche vorgesehen sind. Da erfindungsgemäß die Vorsprünge und Aussparungen einander gleich sind und ineinander passen, werden parallel zu der oberen bzw. unteren Fläche verlaufende Kräfte von den ineinander befindlichen Aussparungen und Vorsprüngen aufgenommen, ohne daß sich die Schalungsbauteile in Richtung dieser Kräfte zueinander verschieben können. Die Versetzung der Vorsprünge oder Aussparungen der einen (oberen) Fläche gegenüber den Vorsprüngen und Aussparungen der anderen (unteren) Fläche eines Schalungsbauteiles um eine Rasterteilung ergibt weitere Vorteile. Damit ist beim Aufeinanderstecken einer oberen Fläche und einer unteren Fläche zweier

benachbarter Schalungsbauteile erreichbar, daß auch deren schmale Stirnseiten, die senkrecht zur oberen bzw. unteren Fläche verlaufen, miteinander fluchten. Dreht man aber eines der Schalungsbauteile um  $180^\circ$ , so daß seine obere Fläche mit der oberen Fläche des benachbarten Schalungsbauteiles zusammenzustecken ist (bzw. in der nächstfolgenden Reihe von Schalungsbauteilen sind diese mit zwei unteren Flächen zusammengesteckt), so ist gemäß der Erfindung eine ebenso einwandfreie Steckverbindung wie beim Zusammenstecken einer oberen Fläche und einer unteren Fläche gegeben, wobei die so zusammengesteckten Schalungsbauteile in ihrer Längsrichtung um eine halbe Rasterteilung versetzt sind. Dies bringt den vorstehend bereits erwähnten Vorteil, daß das Rastermaß bei T- und Eckverbindungen halbiert werden kann. Je nach der Drehlage der miteinander verbundenen Schalungsbauteile können diese also um eine halbe oder eine ganze Rasterteilung, oder auch überhaupt nicht zueinander versetzt sein. Dies gibt auf der Baustelle die Möglichkeit, derartige Schalungsbauteile in verschiedene Anordnungen zueinander zu bringen. Insbesondere bei den bereits erwähnten T- und Eckverbindungen ist das vorgenannte Rastermaß von großer Bedeutung. Je kleiner man das Rastermaß wählen kann, umso mehr Möglichkeiten sind für das Planen und Erstellen eines Gebäudes gegeben, um unterschiedlichen, von dem Architekten vorgegebenen Maßen gerecht werden zu können. Die Erfindung ermöglicht also in dieser Hinsicht eine sehr große Flexibilität, was insbesondere für die angesprochenen Eckverbindungen gilt. Bei der eingangs genannten Vorveröffentlichung DE-GM 86 01 945.7 beträgt das Rastermaß 125 mm, ist also aus den vorgenannten Gründen viel zu grob. Beim Gegenstand von DE-GM 83 21 739 beträgt das Rastermaß zwar demgegenüber nur 25 mm, es kann jedoch nicht mehr verkleinert werden, da die Zapfen und die die Zapfen aufnehmenden Aussparungen bei einem noch kleineren Rastermaß in ihrem Durchmesser so weit verringert werden müssen, daß sie dann nicht mehr ausreichend stabil sind. Dagegen kann mit der Erfindung auch bei einem Rastermaß von 25 mm einerseits die gewünschte Stabilität erreicht werden, jedoch andererseits noch eine Versetzung auf das Rastermaß  $R/2$  von 12,5 mm erreicht werden. Die bevorzugte, jedoch nicht ausschließliche Rasterteilung  $R$  nach der Erfindung ist 50 mm oder sogar 25 mm.

Die Merkmale des Anspruches 2 sind eine bevorzugte, weil besonders stabile Ausführung der Vorsprünge und Aussparungen.

Die Merkmale des Anspruches 3 sind ebenfalls nicht dem erläuterten Stand der Technik zu entnehmen. Hierbei sind auf der Strecke einer Rasterteilung  $R$  jeweils eine Aussparung und ein Vorsprung hintereinander vorgesehen und zwar sowohl

in der Längsrichtung des Schalungsbauteiles als auch in dessen Querrichtung. Diese relativ große Anzahl ineinander eingreifender Aussparungen und Vorsprünge erhöht die Stabilität der Steckverbindung.

Im Zusammenhang mit den Merkmalen des Anspruches 3 trägt die Steganordnung gemäß Anspruch 4 zur weiteren Stabilität solcher Steckverbindungen bei. Die o.g. T- und Eckverbindungen werden hierdurch nicht behindert. Zugleich wird hierdurch eine Abdichtung gegen das Hindurchtreten von flüssiger Beton- oder Zementmilch geschaffen, die sich bei einer aus solchen Schalungsbauteilen zusammengesetzten verlorenen Schalung zwischen zwei Schalungswänden befindet. Das Verhindern des Auslaufens von Beton- oder Zementmilch bewirkt ferner, daß keine Wärmebrücken entstehen. Die Merkmale des Anspruches 6 ergeben dabei den Vorteil, daß zwar im Innenbereich der miteinander verbundenen Flächen der Schalungsbauteile die vorgenannte Sperre gegeben ist, daß aber auf der oberen und unteren Fläche des Schalungsbauteiles zwischen den Vorsprüngen befindliche Schmutzreste, Wasser oder dergleichen ungehindert nach außen durch eine Bürste oder dergleichen entfernt werden können. Dies wäre nur mit großer Mühe, bzw. überhaupt nicht möglich, falls diese Flächen zwischen den Vorsprüngen zum jeweiligen Rand hin ebenfalls durch solche Stege begrenzt wären. Andererseits kann man aber solche Verunreinigungen, wie Sand, kleine Steine oder dergleichen nicht auf den Flächenteilen zwischen den Vorsprüngen belassen, da dann beim Aufstecken des nächsten Schalungsbauteiles dessen Vorsprünge auf diese Verunreinigungen treffen und daher nicht vollständig in die Betriebslage eingebracht werden könnten mit der Konsequenz, daß dann die entsprechenden Flächen der Schalungsbauteile nicht völlig bündig aufeinander liegen würden.

Die Erfindung betrifft ferner eine aus solchen Schalungsbauteilen zusammengesetzte verlorene Schalung, wobei von den Schalungsbauteilen gebildete Außen- und Innenwände über in die Schalungsbauteile eingelassene Metallverbinder voneinander distanziert und zueinander gehalten sind (Oberbegriff des Anspruches 7). Es ist ein Teil der Aufgabe der Erfindung zu ermöglichen, daß solche Schalungsbauteile bei Weiterverwendung der abgeschnittenen Teile halbiert werden können. In Weiterbildung dieses Aufgabenteiles soll nun dafür gesorgt werden, daß die diese verlorene Schalung bildenden Schalungsbauteile und Metallverbinder mit verhältnismäßig geringem Aufwand etwa auf halber Höhe der Schalungsbauteile voneinander getrennt werden können. Zur Lösung dieser Aufgabe ist ausgehend vom vorstehend zitierten Oberbegriff des Anspruches 7 vorgesehen, daß die Metall-

verbinder aus einer oberen und einer unteren Verbinderhälfte bestehen, die sich in der oberen bzw. unteren Hälfte der verlorenen Schalung befinden und nur über relativ dünne und schwache Trennbrücken miteinander verbunden sind. Hiermit sind die Metallverbinder und die von ihnen verbundenen Schalungsbauteile beider Wände der verlorenen Schalung leicht, z.B. durch eine Säge, voneinander trennbar. Andererseits aber sind die Metallverbinder bei Erstellung der verlorenen Schalung zunächst in sich einstückig, wodurch die Montagekosten entsprechend verringert werden. Es ist ersichtlich, daß die Merkmale dieses Anspruches 7 und die hierdurch erzielten Vorteile besonders in Kombination mit den Vorteilen der zuvor erläuterten Ansprüche einsetzbar sind, wonach aufgrund der Ausgestaltung der oberen Fläche und der unteren Fläche der Schalungsbauteile diese auseinander geschnitten und danach die hierdurch gebildeten Hälften für sich weiter verwendbar und zusammensteckbar sind. Wesentlich ist ferner, daß nach der Erfindung beim Halbieren der Schalungsbauteile nicht in sie eingeschäumte Verankerungen der Metallverbinder getrennt, bzw. durchschnitten werden müssen.

Die Merkmale des Anspruches 8 ergeben zum einen relativ dünne, leicht auftrennbare Trennbrücken und zum anderen genügend steife Verbindungsstreben der Schalungsbauteile beider Schalungswände. Außerdem wird hierdurch innerhalb des quadratischen oder rechteckigen Mittelrahmens genügend freier Raum für die Aufnahme des Betons oder Zementes und etwaiger Armierungen geschaffen. Die Trennbrücken sind vom Material der Schalungsbauteile, bevorzugt einem Hartschaumstoff, nicht umgeben, so daß sie den Querschnitt der Schalungsbauteile nicht schwächen. Es sind also nur relativ dünne Metallstäbe zu durchtrennen. Ferner ergibt sich hierdurch der Vorteil, daß das Durchtrennen der Trennbrücken mit einer Metalltrennscheibe, einer Säge, einer Ausklinkschere oder dergleichen außerhalb des Materials des Schalungsbauteiles erfolgt, dieses also nicht beschädigt. Beim Durchsägen von Metall entsteht nämlich Hitze, welche den Hartschaumstoff des Schalungsbauteiles zum Schmelzen bringen könnte.

Die Seiten des Mittelrahmens können mit ihren äußeren Kanten Anlagen für die Schalungsbauteile bilden. Fluchtend mit den genannten Verbindungsstreben erstreckt sich von diesen äußeren Kanten beidseitig je eine Verlängerung in das jeweilige Schalungsbauteil hinein, wobei die jeweilige Verlängerung die jeweilige Verankerung trägt (Anspruch 9). Die Verankerungen können durch Umbiegen oder Umfalzen der Enden von Verlängerungen der Verbindungsstreben gebildet sein (Anspruch 10) Hiermit wird die Verankerung kon-

struktiv einfach und vorteilhaft ausgebildet, wobei sie ein etwaiges Halbieren des Schalungsbauteiles nicht behindert.

Ferner kann gemäß Anspruch 11 vorgesehen sein, daß in der fertigen Schalung quer zur Längsrichtung der Schalungsbauteile verlaufende, ebenfalls bevorzugt aus Hartschaumstoff bestehende, Querverbinder vorgesehen und an ihrer oberen und ihrer unteren Fläche ebenso wie die obere Fläche und die untere Fläche der Schalungsbauteile ausgebildet sind. Damit wird die Erfindung auch auf derartige Querverbinder ausgedehnt.

Mit den Merkmalen des Anspruches 12 kann durch Umdrehen des Querverbinders erreicht werden, daß an der betreffenden Seite etwas Spielraum zum Einsetzen von Fenster und Türen, gegebenenfalls auch zum Ausgleich von Fertigungsungenauigkeiten, besteht.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen, sowie der nachfolgenden Beschreibung und der zugehörigen Zeichnung von erfindungsgemäßen Ausführungsmöglichkeiten. In der Zeichnung zeigt:

- Fig. 1: eine Ausführungsmöglichkeit einer verlorenen Schalung nach der Erfindung in perspektivischer Ansicht,
- Fig. 2: die Draufsicht auf Fig. 1, wobei die Flächen und Stege zur besseren Erkennbarkeit unterschiedlich schraffiert sind,
- Fig. 3: einen dazugehörigen Querverbinder in der Draufsicht,
- Fig. 4: einen Schnitt gemäß der Linie IV-IV in Fig. 2, wobei aber die Metallverbinder 4 mit durchgezogenen Linien dargestellt sind,
- Fig. 5: eine teilweise Draufsicht auf Fig. 4,
- Fig. 6: in der Seitenansicht zwei Schalungsbauteile mit oberer und unterer Fläche aufeinandergesetzt,
- Fig. 7: zwei Schalungsbauteile mit zwei unteren Flächen (bzw. zwei oberen Flächen) aufeinandergesetzt in der Seitenansicht und
- Fig. 8: in der Seitenansicht Ausführungsmöglichkeiten des Zuschnittes und der Verwendung von Schalungsbauteilen nach der Erfindung.

Die Schalungsbauteile 1 bilden in einer verlorenen Schalung die beiden Außenwände 2, indem eine entsprechende Anzahl von Schalungsbauteilen 1 übereinander und nebeneinander vorgesehen wird. Der Raum 3 zwischen den beiden Wänden 2 wird mit Beton oder Zement ausgefüllt. Die Distanzierung beider Wände 2 und gleichzeitig der Halt ihrer Schalungsbauteile aneinander erfolgt mit Hilfe von Metallverbindern 4. Die Schalungsbauteile 1 und die nachstehend noch zu erläuternden Quer-

schalungsteile oder -verbinder 5 bestehen bevorzugt aus einem harten geschäumten Kunststoff, während die Metallverbinder 4 bevorzugt aus Stahlblech hergestellt sind.

Die Steckverbindung der Schalungsbauteile erfolgt durch Vorsprünge 6 und dazwischen befindliche Aussparungen 7, die sich in gleicher Größe und Rastermaß auf beiden Flächen 8, 9 der Schalungsbauteile 2 befinden. Dabei ist die eine Fläche eines Schalungsbauteiles als obere Fläche 8 und die ihr gegenüberliegende andere Fläche als untere Fläche 9 definiert (siehe Fig. 1). Hierbei passen die Vorsprünge 6 der unteren Fläche 9 in die Aussparungen 7 der oberen Fläche 8 und ebenso die Vorsprünge 6 der oberen Fläche 8 in die Aussparungen 7 der unteren Fläche 9. Hiermit sind die eingangs erläuterten Steckmöglichkeiten gegeben, wobei die Aussparungen und Vorsprünge so passend bemessen sind, daß die Schalungsbauteile nicht durch in Längsrichtung der Flächen 8, 9 verlaufende Kräfte zueinander verlagert sein können. Die Vorsprünge 6 und Aussparungen 7 bilden sowohl in der Längsrichtung 11 als auch in der Querrichtung 11' der Schalungsbauteile bzw. der hiermit hergestellten Schalung jeweils ein Rastermaß, wobei sowohl in der Längsrichtung 11 als auch in der Querrichtung 11' abwechselnd ein Vorsprung und eine Aussparung hintereinander angeordnet sind. Es sind auch Querverbindungen entweder durch die Schalungsbauteile oder aber durch die Querverbinder 5 möglich, welche die gleiche Höhe wie die Schalungsbauteile haben.

In der dargestellten bevorzugten Ausführungsform sind die Vorsprünge und Aussparungen der einen, oberen Fläche 8 gegenüber denen der anderen unteren Fläche 9 um eine Rasterteilung R versetzt. Dies ist daraus zu entnehmen, daß den in Fig. 1 jeweils links unten dargestellten Vorsprüngen 6 der unteren Fläche 9 jeweils in Fig. 1 links oben Aussparungen 7 der oberen Fläche 8 gegenüberliegen. Dies bedeutet, daß beim Aufeinanderstecken einer oberen Fläche mit einer unteren Fläche die schmalen Stirnseiten 10 der so miteinander verbundenen Schalungsbauteile zueinander bündig sein können, oder um eine ganze Rasterteilung R zueinander versetzt sind. Werden dagegen Schalungsbauteile mit ihren oberen Flächen oder mit ihren unteren Flächen zu einer Steckverbindung gebracht, so sind dann diese Schalungsbauteile um die Hälfte des Rastermaßes R zueinander versetzt (siehe hierzu auch die Erläuterungen der Fig. 6 bis 8).

Auf beiden Flächen 8, 9 sind zwischen den Vorsprüngen 6 Stege 12 vorgesehen, die sich von der jeweiligen Fläche 8 bzw. 9 her in der Richtung der Vorsprünge 6 bis zu deren halben Höhe hin erstrecken. Diese Stege sind so angeordnet, daß sie in jeder der möglichen Steckverbindungen zwi-

schen den Schalungsbauteilen aufeinanderliegen und damit eine Dichtung oder Trennwand gegen das Austreten von Beton oder Zement aus dem Raum 3 nach außen bilden. Dabei empfiehlt es sich, die Stege 12 nur im Innenbereich der Flächen 8, 9 anzuordnen (siehe insbes. Fig. 2), so daß die Aussparungen 7 außenseitig, d.h. zu den Seitenflächen 13 der Schalungsbauteile hin, nicht durch solche Stege abgegrenzt sind.

Damit können auf den Aussparungen 7 befindliche Verunreinigungen problemlos durch eine Bürste oder dergleichen entfernt werden. Wie das vorliegende Ausführungsbeispiel zeigt (siehe insbesondere Fig. 2) ist jeder der bevorzugt quadratischen Vorsprünge an drei seiner Eckkanten 6' über einen Steg 12 mit der gegenüberliegenden Eckkante 6' des benachbarten Vorsprunges der nächsten, aus Vorsprüngen und Aussparungen bestehenden Reihe verbunden. Die Stege 12 verlaufen also im Winkel von etwa 45° zu den vorgenannten Reihen und verbinden die einander zugewandten, d.h. sich nahe gegenüberliegenden Eckkanten 6'. Dabei ist jedoch die obere Hälfte der Vorsprünge von Stegen 12 frei (siehe oben). Die Eckkanten 6' können abgephast oder abgerundet sein. Damit passen die entsprechend an ihren Eckkanten abgephasten oder abgerundeten Vorsprünge eines anderen Schalungsbauteiles in die entsprechend geformten, z.B. etwa quadratischen Aussparungen 7, da sie dann mit ihren Abphasungen zwischen die Seitenflächen der Stege 12 passen und an deren Seitenflächen anliegen. Dagegen ist zwischen den vierten Seitenkanten der Vorsprünge kein Steg vorhanden, wobei diese vierten Seitenkanten so gelegen sind, daß das o.g. Entfernen von Verunreinigungen möglich ist. Zur leichteren Erkennbarkeit sind in den Figuren 2, 3 die Aussparungen 7 grob schraffiert und die Stege 12 fein schraffiert, während die Vorsprünge 6 keine Schraffur aufweisen. Zur Erleichterung des Einsteckens können ferner die Vorsprünge an den Seitenrändern ihrer oberen Stirnflächen ebenfalls mit Abphasungen oder Abrundungen 6'' versehen sein.

Die Vorsprünge 6 der oberen Fläche 8 können Markierungen oder dergleichen aufweisen, so daß sie bei der Montage sofort von den Vorsprüngen 25 der unteren Fläche 9 unterscheidbar sind. Damit werden Verwechslungen zwischen der oberen und der unteren Fläche vermieden. Die Ausführung der Vorsprünge, z.B. Zapfen ist nicht auf die dargestellte quadratische Form beschränkt. Es muß lediglich gesichert sein, daß die Schalungsbauteile sowohl nach Drehen um 180°, aber auch nach Drehen um 90° (Bildung von Querwänden) im Raster zueinander steckbar passen.

Die Metallverbinder 4 sind in ihrem Aufbau den Fig. 4, 5 zu entnehmen. Sie bestehen aus zwei Verbinderhälften, die sich oberhalb bzw. unterhalb

der strichpunktiiert eingezeichneten Mittellinie 14 befinden. Zwischen ihnen besteht lediglich eine jeweils dünne Trennstelle 15, die im Falle des Aufteilens der Schalungsbauteile in entsprechende obere und untere Hälften leicht durchgeschnitten werden können. Hierzu empfiehlt sich die dargestellte und bevorzugte Ausführungsform der Metallverbinder in Form eines rechteckigen oder quadratischen Mittelrahmens, bestehend aus zwei einander gegenüberliegenden Seiten 16, welche die Trennstellen 15 aufweisen und zwei Verbindungsstreben 17, die in Verlängerungen 19 mit Verankerungen 18 auslaufen. Die Verankerungen 18 befinden sich im Material der Schalungsbauteile und sind durch Umbiegen und Umfalzen der Enden der sie tragenden Verlängerungen 19 geschaffen. Innerhalb des aus den Teilen 16, 17 gebildeten Rechteckes befindet sich ein genügend großer Hohlraum 20 für das Hindurchtreten von Beton, Zement und gegebenenfalls von Armierungen. Die Metallverbinder 4 sind nicht so hoch wie die Schalungsbauteile, so daß über und unter ihnen genügend Platz für Beton oder Zement besteht.

Insbesondere Fig. 2 zeigt, daß zwischen den Metallverbindern 4 in den Seitenwänden 13 der Schalungsbauteile vertikal verlaufende Längsnuten 21 für die Aufnahme entsprechender Vorsprünge 22 der Querverbinder 5 vorgesehen sein können. Hierdurch wird eine schwalbenschwanzartige Nut- und Federverbindung geschaffen, die insbesondere der Aufnahme von Querverbindern in Form von Mauer- Endabschlüssen dient. Fig. 3 zeigt, daß diese Querverbinder 5 in die Längsnuten 21 der Innenseiten der Schalungsbauteile mit Hinterschneidung passende Längsfedern 22 aufweisen. Dabei kann der Abstand der Längsfedern zu einer Wandseite 23 des Querverbinders kleiner, z.B. um 5 mm kleiner sein als der Abstand des anderen Querverbinders von der anderen Wandseite 24. Es empfiehlt sich, die Längsnuten 21 in einem Schalungsbereich vorzusehen, der zwischen den Metallverbindern gelegen ist.

Fig. 6 zeigt schematisch zwei Schalungsbauteile 1, wobei die untere Fläche 9 des oberen Schalungsbauteiles mit der oberen Fläche 8 des unteren Schalungsbauteiles zusammengesteckt ist. Die Versetzung des oberen Schalungsbauteiles zum unteren Schalungsbauteil beträgt 1 Rastermaß R von z.B. 50 mm. Gemäß der Zeichnung zählt ein Rastermaß von einer Seitenkante eines Vorsprunges (oder Aussparung) bis zur entsprechenden Seitenkante des nächsten Vorsprunges (oder der nächsten Aussparung) und zwar sowohl in Längsrichtung der Schalungsbauteile als auch quer dazu. Falls erwünscht, können die Schalungsbauteile aber auch so aufeinander gesetzt werden, daß ihre in der Zeichnung senkrechten schmalen Stirnseiten jeweils miteinander bündig sind.

Fig. 7 zeigt die gleichen Schalungsbauteile, wobei aber der obere Schalungsbauteil 1 umgedreht ist, so daß seine obere Fläche 8 unten liegt und mit der oben liegenden oberen Fläche 8 des unteren Schalungsbauteiles zusammengesteckt ist. Damit kann die Versetzung der Schalungsbauteile zueinander gegenüber der Anordnung nach Fig. 6 um das halbe Rastermaß  $R/2$  auf das halbe Rastermaß  $R/2$ , d.h. im Beispiel auf 25 mm verringert werden. Man kann natürlich auch umgekehrt von der eingangs bereits erwähnten Anordnung ausgehen, bei der zwei Schalungsbauteile so aufeinander gesteckt sind, daß ihre schmalen Stirnseiten bündig sind (dies ergäbe sich beispielsweise, wenn man in der Anordnung nach Fig. 6 den oberen Schalungsbauteil um eine Rasterteilung nach links versetzt). Von einer solchen, bündigen Anordnung her kann ebenfalls durch ein Umdrehen eines der Schalungsbauteile und anschließendes Zusammenstecken dieser beiden Schalungsbauteile eine Stecklage mit einer Versetzung im halben Rastermaß  $R/2$  erreicht werden, wie sie in Fig. 7 dargestellt ist. Man kann aber auch von einem kleineren Rastermaß, z.B.  $R$  gleich 25 mm ausgehen, so daß das halbe Rastermaß  $R/2$  gleich 12,5 mm ist. Das Rastermaß  $R$  verteilt sich jeweils hälftig auf eine Aussparung und auf einen Vorsprung.

Man hat somit beim Zusammensetzen der Bauteile verschiedene Variationsmöglichkeiten. Insbesondere gilt das auch für die Herstellung von Eckverbindungen oder sogenannten T-Verbindungen der Schalungsbauteile. Man kann dabei gewissermaßen "um die Ecke herumstecken".

Fig. 8 zeigt schematisch mehrere volle Schalungsbauteile 1, auf deren oberen Fläche 8 jeweils zwecks Bildung einer Schrägmauer abgeschrägte Schalungsbauteile 1' aufgesetzt werden können. Dabei kann der abgeschnittene Schalungsbauteil 1' aufgrund seiner Formgebung weiter verwendet werden, z.B. im vorliegenden Ausführungsbeispiel für den rechts gelegenen abgeschrägten Schalungsbauteil 1'. Hierdurch kann erheblich an Material der Schalungsbauteile gespart werden.

#### Patentansprüche

1. Schalungsbauteil (1) zur Bildung einer verlorenen Schalung, in die Beton oder Zement eingefüllt wird, insbesondere Schalungsbauteil für die Bildung des Mantels einer Mantelbetonierung, wobei eine Steckverbindung zwischen zur Anlage aufeinander bestimmten Flächen (8, 9) der aus geschäumten Kunststoff bestehenden Schalungsbauteile (1) vorgesehen ist, die aus, z.B. zapfenartigen, Vorsprüngen (6) und diese aufnehmenden Aussparungen (7) besteht, die in Längsrichtung und in Querrichtung die gleichen Abmessungen und die gleichen

che Rasterteilung (R) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß jede der beiden Flächen, d.h. sowohl eine obere Fläche (8) als auch eine untere Fläche (9) eines Schalungsbauteiles (1), die im Betrieb eine Steckverbindung mit einer entsprechenden Gegenfläche eines anderen Schalungsbauteiles (1) eingehen, mit sämtlich einander gleichen und ineinander passenden Vorsprüngen (6) und zwischen den Vorsprüngen befindlichen Aussparungen (7) versehen sind, die in die gleich ausgebildeten Aussparungen (7) und Vorsprünge (6) jeder der Gegenflächen (8, 9) eines weiteren Schalungsbauteiles unter Bildung der Steckverbindung passen, und daß die Vorsprünge (6) oder Aussparungen (7) der einen Fläche (obere Fläche 8) gegenüber den Vorsprüngen (6) und Aussparungen (7) der anderen Fläche (unteren Fläche 9) des Schalungsbauteiles um eine Rasterteilung (R) versetzt sind.

2. Schalungsbauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zapfenartigen Vorsprünge (6) und die Aussparungen (7) jeweils im Querschnitt etwa quadratisch sind.

3. Schalungsbauteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl auf der oberen Fläche (8) als auch auf der unteren Fläche (9) in den Längsreihen und in den Querreihen die Vorsprünge (6) und die Aussparungen (7) sich abwechselnd hintereinander angeordnet sind.

4. Schalungsbauteil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einander zugewandten und benachbarten Eckkanten (6') der Vorsprünge (6) Stege (12) vorgesehen sind, welche diese Eckkanten miteinander verbinden und sich von der jeweiligen Fläche (8, 9) her in der gleichen Richtung wie die Vorsprünge bis zu deren halben Höhe erstrecken, wobei die Stege (12) beider Flächen (8, 9) so angeordnet sind, daß sie bei hergestellter Steckverbindung zweier Schalungsbauteile (1) gegeneinander stoßend eine Abdichtung bilden.

5. Schalungsbauteil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Eckkanten (6') und die Ränder (2') der Stirnflächen der Vorsprünge (6) abgephast oder abgerundet sind.

6. Schalungsbauteil nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß auf der oberen (8) und der unteren (9) Fläche sich die Stege (12) nur im Innenbereich dieser Flächen (8, 9) befinden, dagegen an den den Seitenwänden (13) zugewandten Randbereichen der

Flächen weggelassen sind derart, daß die zwischen den Vorsprüngen auf den Flächen (8, 9) befindlichen Verunreinigungen oder Wasserreste ohne Behinderung durch Stege nach außen entfernt (weggekehrt) werden können.

7. Aus Schalungsbauteilen nach einem der Ansprüche 1 bis 6 zusammengesetzte verlorene Schalung, wobei von den Schalungsbauteilen (1) gebildete Außen- und Innenwände über in die Schalungsbauteile eingelassene Metallverbinder (4) voneinander distanziert und zueinander gehalten sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallverbinder (4) aus einer oberen und einer unteren Verbinderhälfte bestehen, die sich in der oberen bzw. unteren Hälfte der verlorenen Schalung befinden und nur über relativ dünne und schwache Trennstellen (15) miteinander verbunden sind.
8. Verlorene Schalung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallverbinder einen etwa quadratischen oder rechteckigen Mittelrahmen aufweist, von dem zwei einander gegenüberliegende Seiten (16) parallel zum Schalungsbauteil verlaufen und die Trennstellen (15) aufweisen, während die beiden anderen Seiten als Verbindungsstreben (17) ausgebildet sind, sich quer zu den Schalungsbauteilen erstrecken und in Verankerungen (18) auslaufen, die in das Material der Schalungsbauteile eingebettet sind.
9. Verlorene Schalung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Seiten (16) mit ihren äußeren Kanten Anlagen für die Schalungsbauteile bilden und daß sich etwa fluchtend mit den Verbindungsstreben (17) von diesen äußeren Kanten beidseitig je eine Verlängerung (19) in das jeweilige Schalungsbauteil hinein erstreckt, wobei die jeweilige Verlängerung die jeweilige Verankerung (18) trägt.
10. Verlorene Schalung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verankerungen durch Umbiegen und Umfalzen der Enden von Verlängerungen (19) der Verbindungsstreben (17) gebildet sind.
11. Verlorene Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß in der fertigen Schalung quer zur Längsrichtung der Schalungsbauteile (1) verlaufende, ebenfalls bevorzugt aus Hartschaumstoff bestehende, Querverbinder (5) vorgesehen und an ihrer oberen und ihrer unteren Fläche ebenso wie die obere Fläche (8) und die untere Fläche (9) der Schalungsbauteile (1) ausgebildet sind.

12. Verlorene Schalung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Querverbinder (5) in die Längsnuten (21) mit Hinterschneidung passende Längsfedern (22) aufweisen, wobei der Abstand der Längsfedern zu einer Wandseite (23) des Querverbinders kleiner, z.B. um 5 mm, als von der dieser gegenüberliegenden Wandseite (24) ist.

13. Verlorene Schalung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Längsnuten (21) in einem Schalungsbereich befinden, der zwischen den Metallverbindern angeordnet ist.

### Claims

1. Shuttering component (1) for the formation of a lost mould, into which concrete or cement is poured, in particular shuttering component for the formation of the shell of a concrete shell construction, wherein a plug connection is provided between surfaces (8, 9), which are intended to lie one on the other, of the shuttering components (1) consisting of foamed synthetic material, the plug connection consisting of projections (6), for example spigotlike, and recesses (7) receiving these, which display the same raster pitch (R) and the same dimensions in longitudinal direction and in transverse direction, characterised thereby, that each of the two surfaces, i.e. an upper surface (8) as well as also a lower surface (9) of a shuttering component (1), which in operation enter into a plug connection with a corresponding countersurface of another shuttering component (1), are provided with projections (6), and recesses (7) disposed between the projections, all the same as one another and fitting into one another, which projections and recesses fit into identically formed recesses (7) and projections (6) of each of the countersurfaces (8, 9) of a further shuttering component while forming the plug connection, and that the projections (6) or the recesses (7) of the one surface (upper surface 8) are displaced through one raster pitch (R) relative to the projections (6) and the recesses (7) of the other surface (lower surface 9) of the shuttering component.
2. Shuttering component according to claim 1, characterised thereby, that the spigotlike projections (6) and the recesses (7) are each about square in cross-section.
3. Shuttering component according to claim 1 or 2, characterised thereby, that the projections (6) and the recesses (7) are arranged in al-

ternation one behind the other in the longitudinal rows and in the transverse rows on the upper surface (8) as well as also on the lower surface (9).

4. Shuttering component according to claim 3, characterised thereby, that webs (12) are provided between mutually facing and neighbouring corner edges (6') of the projections (6), which webs connect these corner edges one with the other and each extend from the respective surface (8, 9) in the same direction as the projections and up to about half their height, wherein the webs (12) of both the surfaces (8, 9) are so arranged that they form a seal one abutting the other when the plug connection of two shuttering components (1) is produced.
5. Shuttering component according to claim 4, characterised thereby, that the corner edges (6') and the rims (2') of the end faces of the projections (6) are bevelled or rounded off.
6. Shuttering component according to one of the claims 3 to 5, characterised thereby, that the webs (12) on the upper surface (8) and the lower surface (9) are disposed only in the inner regions of these surfaces (8, 9) and thereagainst omitted at those rim regions of the surfaces, which face the side walls (13), in such a manner that the contaminations or water remnants, which are present between the projections on the surfaces (8, 9), can be removed (swept away) outwardly without obstruction by webs.
7. Lost mould assembled from shuttering components according to one of the claims 1 to 6, wherein outer and inner walls formed by the shuttering components (1) are spaced apart and retained one relative to the other by way of metal connectors (4) let into the shuttering components, characterised thereby, that the metal connectors (4) consist of an upper and a lower connector half, which are disposed respectively in the upper and the lower half of the lost mould and connected one with the other only by way of relatively thin and weak points of separation (15).
8. Lost mould according to claim 7, characterised thereby, that the metal connectors display an about square or rectangular middle frame, of which two mutually opposite sides (16) extend parallelly to the shuttering component and display the points of separation (15), while both the other sides are constructed as connecting

stays (17), extend transversely to the shuttering components and run out into anchorings (18), which are embedded in the material of the shuttering components.

9. Lost mould according to claim 8, characterised thereby, that the sides (16) by their outer edges form bearings for the shuttering components and a respective prolongation (19) extends at each side from these outer edges in approximate alignment with the connecting stays (17) and into the respective shuttering component, wherein the respective prolongation carries the respective anchoring (18).
10. Lost mould according to claim 9, characterised thereby, that the anchorings are formed by bending-over and crimping-over of the ends of prolongations (19) of the connecting stays (17).
11. Lost mould according to one of the claims 1 to 10, characterised thereby, that transverse connectors (5), which extend in the finished shuttering transversely to the longitudinal direction of the shuttering components (1) and likewise preferably consist of hard foam material, are provided and are constructed at their upper and their lower surface just as the upper surface (8) and the lower surface (9) of the shuttering components (1).
12. Lost mould according to claim 11, characterised thereby, that the transverse connectors (5) display longitudinal splines (22) fitting with undercut into the longitudinal grooves (21), wherein the spacing of the longitudinal splines from one wall side (23) of the transverse connector is smaller, for example by 5 millimetres, than from the wall side (24) lying opposite to this.
13. Lost mould according to claim 12, characterised thereby, that the longitudinal grooves (21) are disposed in a shuttering region which is arranged between the metal connectors.

## Revendications

1. Élément (1) de construction de coffrage pour la création d'un coffrage perdu qui sera rempli de béton ou de ciment, notamment élément de construction de coffrage pour la création de la cage d'une construction à fausse paroi en béton, dans lequel un assemblage à emboîtement est prévu entre les faces (8, 9) des éléments (1) de construction de coffrage, qui sont destinées à être assemblées en appui l'une contre l'autre, les éléments de coffrage

- étant réalisés en matière plastique expansée, l'assemblage à emboîtement étant constitué, par exemple, de saillies (6) en forme de tenons et d'évidements (7) récepteurs de ces tenons, qui ont les mêmes dimensions aussi bien dans le sens longitudinal que dans le sens transversal et ont le même pas de répartition (R), caractérisé en ce que chacune des faces, c'est-à-dire la face supérieure (8) comme la face inférieure (9) d'un élément (1) de construction de coffrage, qui, lors de l'utilisation, forment un assemblage à emboîtement avec une face conjuguée correspondante d'un autre élément (1) de construction de coffrage, est pourvue de saillies (6) et d'évidements (7) disposés entre lesdites saillies, qui sont tous identiques et s'emboîtent tous les uns dans les autres, et qui s'emboîtent dans les évidements (7) et saillies (6) identiques de chacune des faces conjuguées (8, 9) d'un autre élément de construction de coffrage, en constituant un assemblage à emboîtement, et en ce que les saillies (6) ou évidements (7) de l'une des faces (face supérieure 8) sont décalés par rapport aux saillies (6) et évidements (7) de l'autre face (face inférieure 9) de l'élément de construction de la valeur d'un pas de répartition (R).
2. Elément de construction de coffrage selon la revendication 1, caractérisé en ce que les saillies (6) en forme de tenon et les évidements (7) ont chacun une section à peu près carrée.
  3. Elément de construction de coffrage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que, sur la face supérieure (8) comme sur la face inférieure (9), les saillies (6) et les évidements (7) se succèdent alternativement dans les rangées longitudinales comme dans les rangées transversales.
  4. Elément de construction de coffrage selon la revendication 3, caractérisé en ce que des nervures (12) sont prévues entre les angles juxtaposés (6') de deux saillies (6) voisines, ces nervures reliant ces angles entre eux et s'étendant, depuis la face correspondante (8, 9), dans le même sens que les saillies et jusqu'à mi-hauteur de celles-ci, les nervures (12) des deux faces (8, 9) étant disposées de telle manière que, lorsque deux éléments (1) de construction sont assemblés par emboîtement l'un dans l'autre, elles soient placées bout-à-bout pour former un joint.
  5. Elément de construction de coffrage selon la revendication 4, caractérisé en ce que les an-
  - gles (6') et les bords (2') des faces frontales des saillies (6) sont chanfreinés ou arrondis.
  6. Elément de construction de coffrage selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que, sur la face supérieure (8) et sur la face inférieure (9), lesdites nervures (12) se situent uniquement à l'intérieur de ces faces (8, 9), mais sont supprimées au niveau des lisières des faces, qui sont placées face aux parois latérales (13), de telle sorte que les impuretés ou résidus d'eau pris entre les saillies sur les faces (8, 9) puissent être évacués (balayés) vers l'extérieur sans que les nervures occasionnent une gêne.
  7. Coffrage perdu assemblé constitué d'éléments de construction de coffrage selon l'une des revendications 1 à 6, les parois internes et externes constituées par les éléments (1) de construction de coffrage étant espacées l'une de l'autre et maintenues en position relative au moyen d'attaches métalliques (4) insérées dans les éléments de construction de coffrage, caractérisé en ce que les attaches métalliques (4) se composent d'une moitié supérieure et d'une moitié inférieure d'attache, qui se situent dans la moitié supérieure, voire inférieure du coffrage et ne sont reliées entre elles que par l'intermédiaire de sections (15) de séparation relativement minces et faibles.
  8. Coffrage perdu selon la revendication 7, caractérisé en ce que les attaches métalliques comportent un cadre central globalement carré ou rectangulaire, dont deux côtés opposés (16) s'étendent parallèlement à l'élément (1) de construction de coffrage et comportent les sections (15) de séparation, alors que les deux autres côtés sont réalisés sous forme de jambes (17) de liaison, s'étendent transversalement aux éléments de construction de coffrage et se terminent sous forme d'ancrages (18) noyés dans la matière des éléments de construction de coffrage.
  9. Coffrage perdu selon la revendication 8, caractérisé en ce que les bords extérieurs des côtés (16) forment des appuis pour les éléments (1) de construction de coffrage, et en ce qu'un prolongement (19) s'étend des deux côtés des jambes (17) de liaison et à peu près dans l'axe de celles-ci, à partir de chacun des bords extérieurs, jusqu'à l'intérieur de l'élément de construction de coffrage correspondant, le prolongement concerné portant l'ancrage (18) correspondant.

10. Coffrage perdu selon la revendication 9, caractérisé en ce que les ancrages (18) sont obtenus par cintrage et pliage des extrémités des prolongements (19) des jambes (17) de liaison.
- 5
11. Coffrage perdu selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que des éléments (5) de liaison transversale, également réalisés de préférence en matière plastique expansée dure, sont prévus dans le coffrage fini, qui s'étendent transversalement au sens longitudinal des éléments (1) de construction de coffrage, et dont les faces supérieure et inférieure sont réalisées de la même façon que les faces supérieure (8) et inférieure (9) des éléments (1) de construction de coffrage.
- 10
- 15
12. Coffrage perdu selon la revendication 11, caractérisé en ce que les éléments (5) de liaison transversale sont dotés de languettes longitudinales (22) qui s'encastrent dans les rainures longitudinales contre-dépouillées (21), la distance des languettes longitudinales par rapport à une paroi (23) de l'élément de liaison transversale étant inférieure, de 5 mm par exemple, à sa distance par rapport à la paroi opposée (24).
- 20
- 25
13. Coffrage perdu selon la revendication 12, caractérisé en ce que les rainures longitudinales (21) se trouvent dans une zone du coffrage qui est située entre les attaches métalliques (4).
- 30

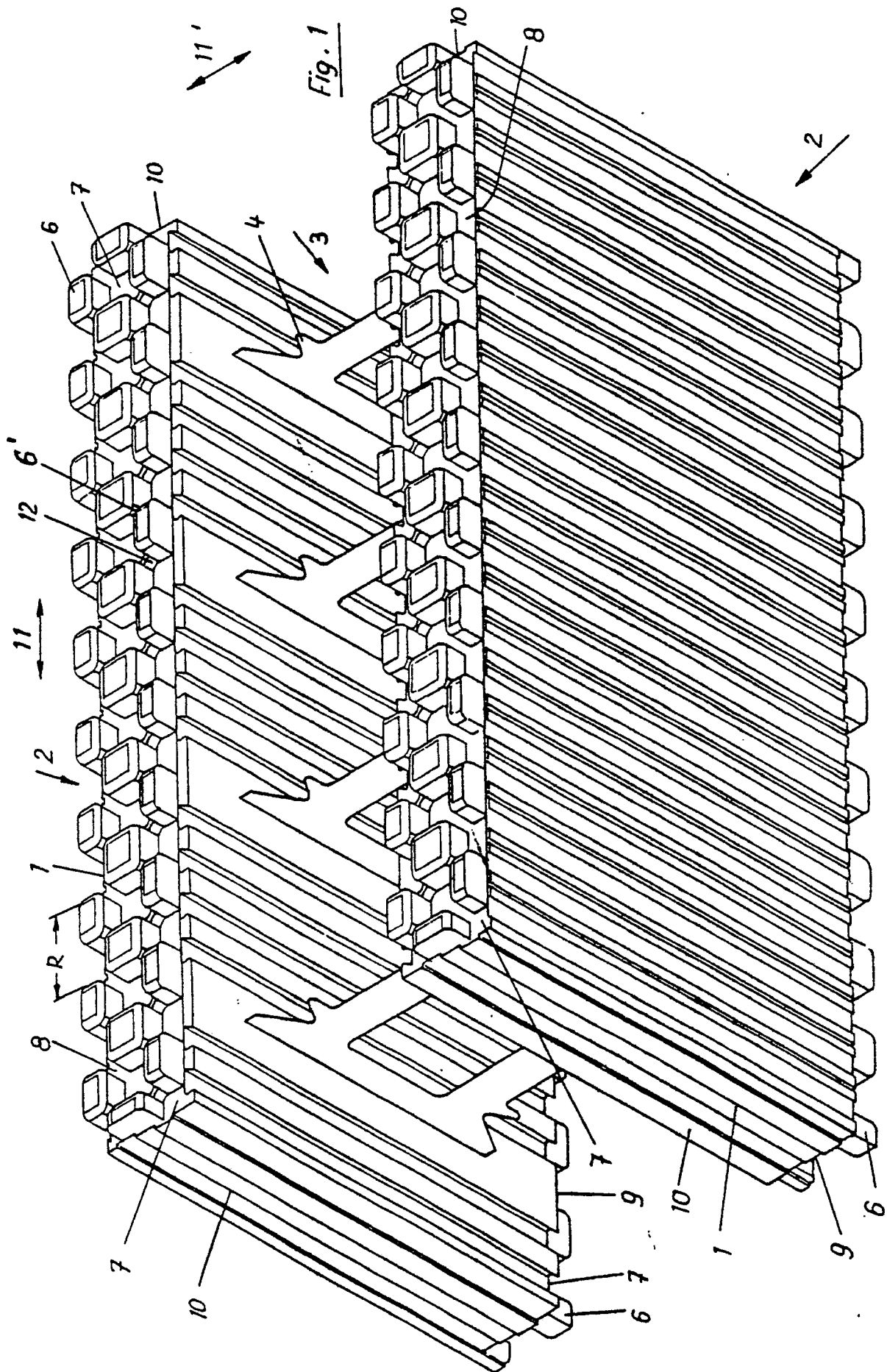
35

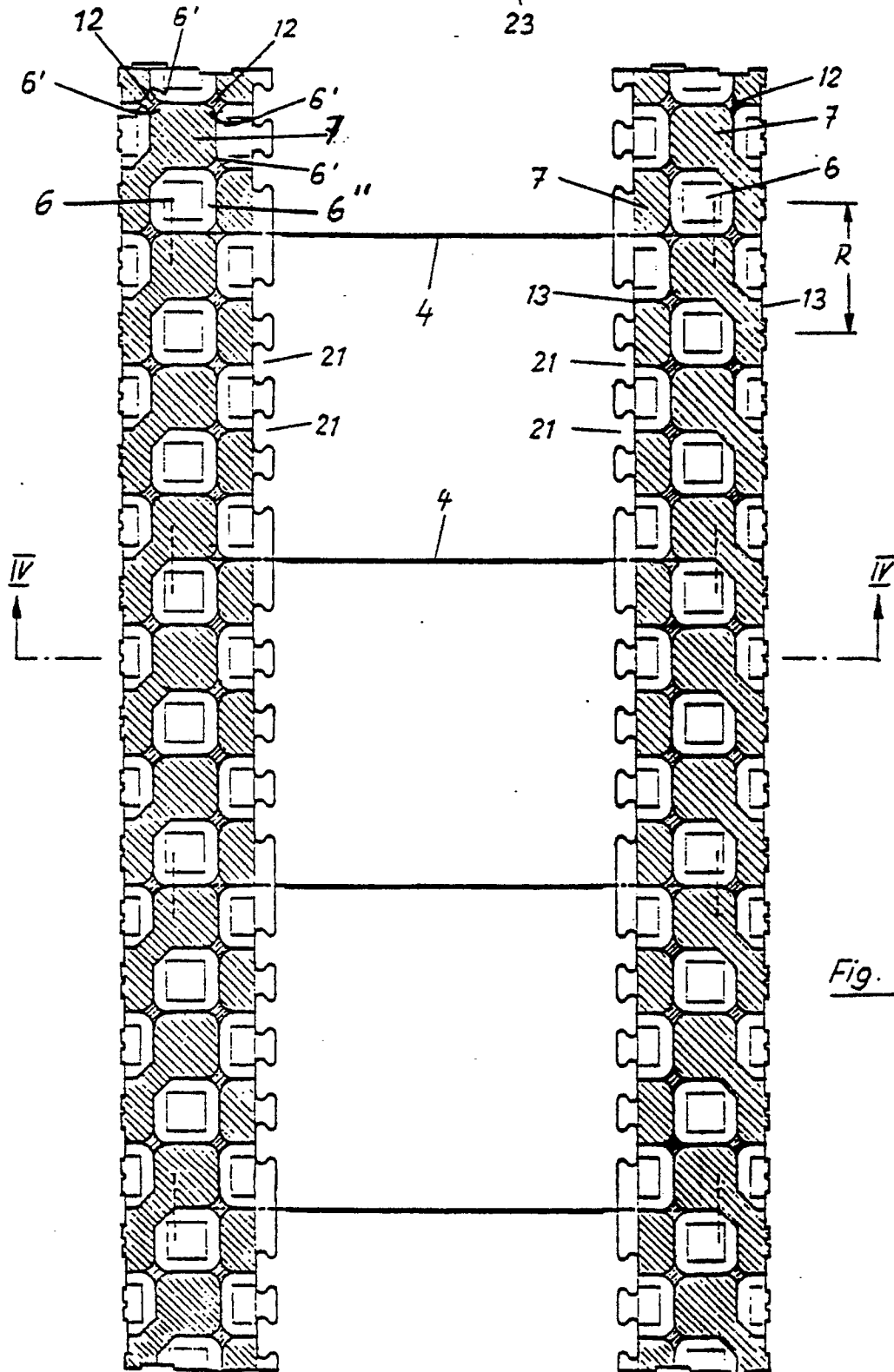
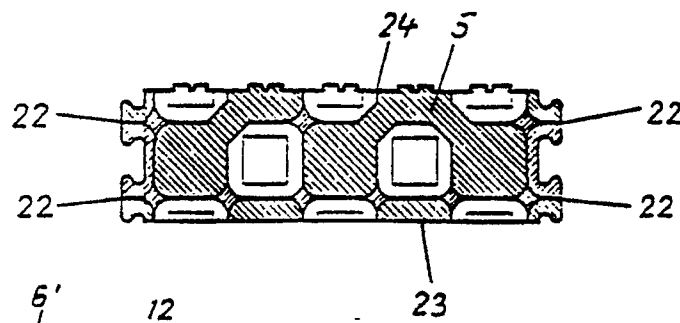
40

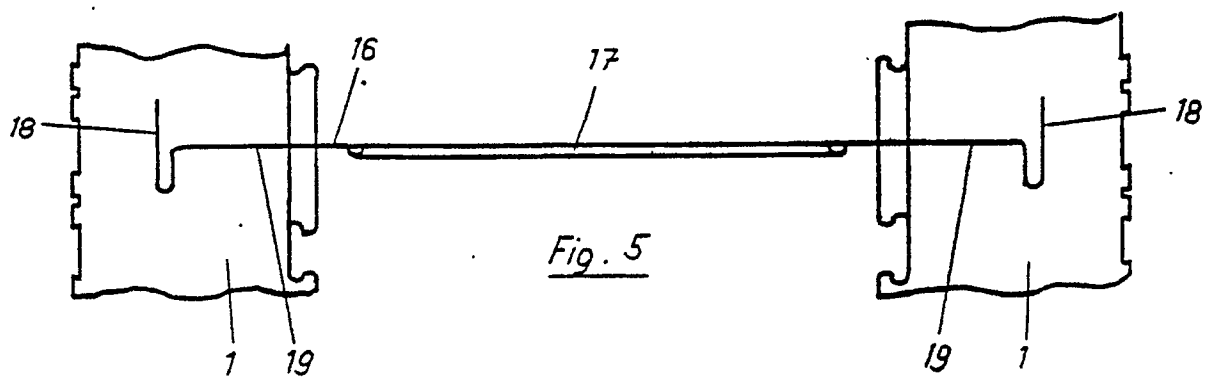
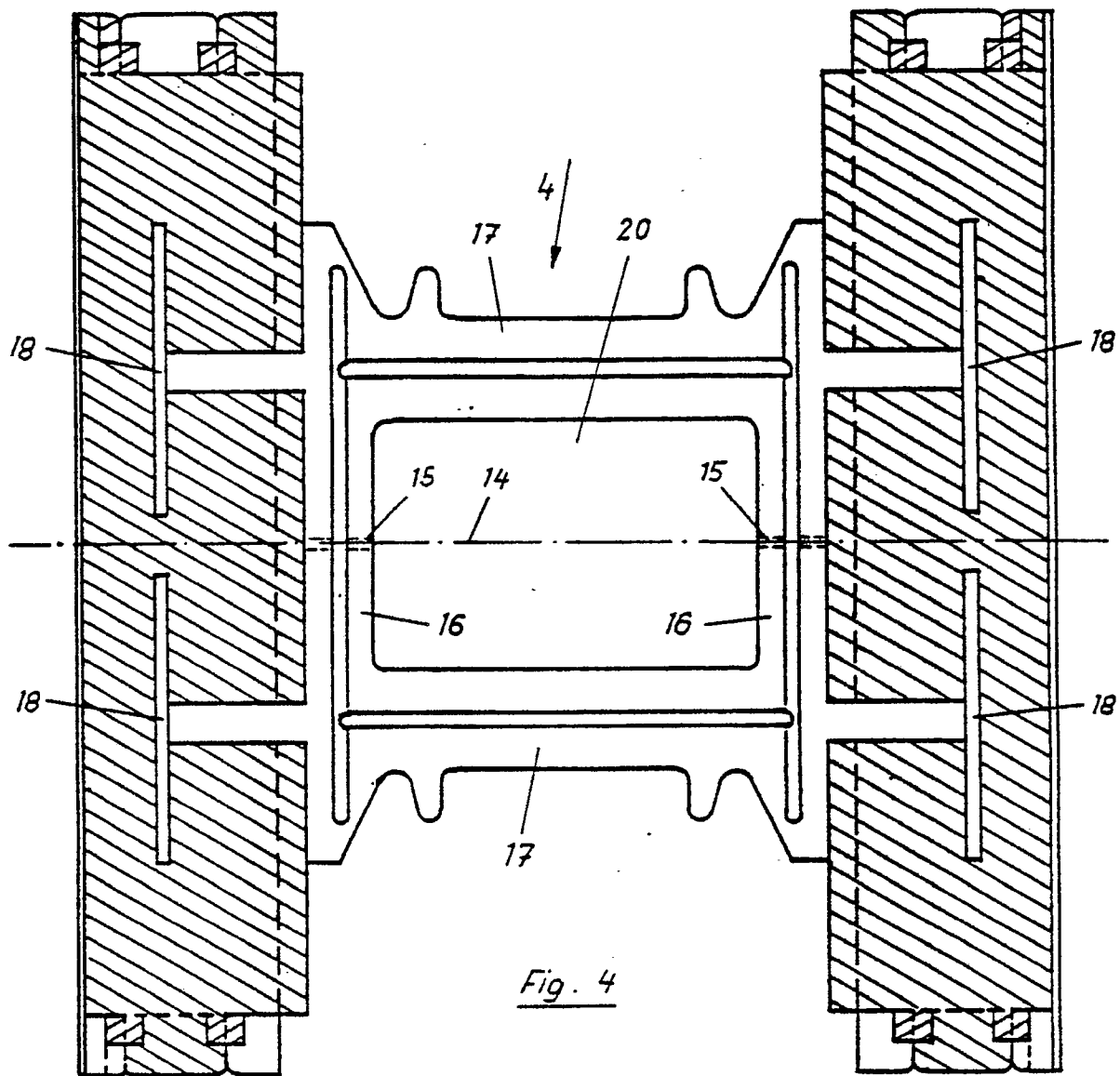
45

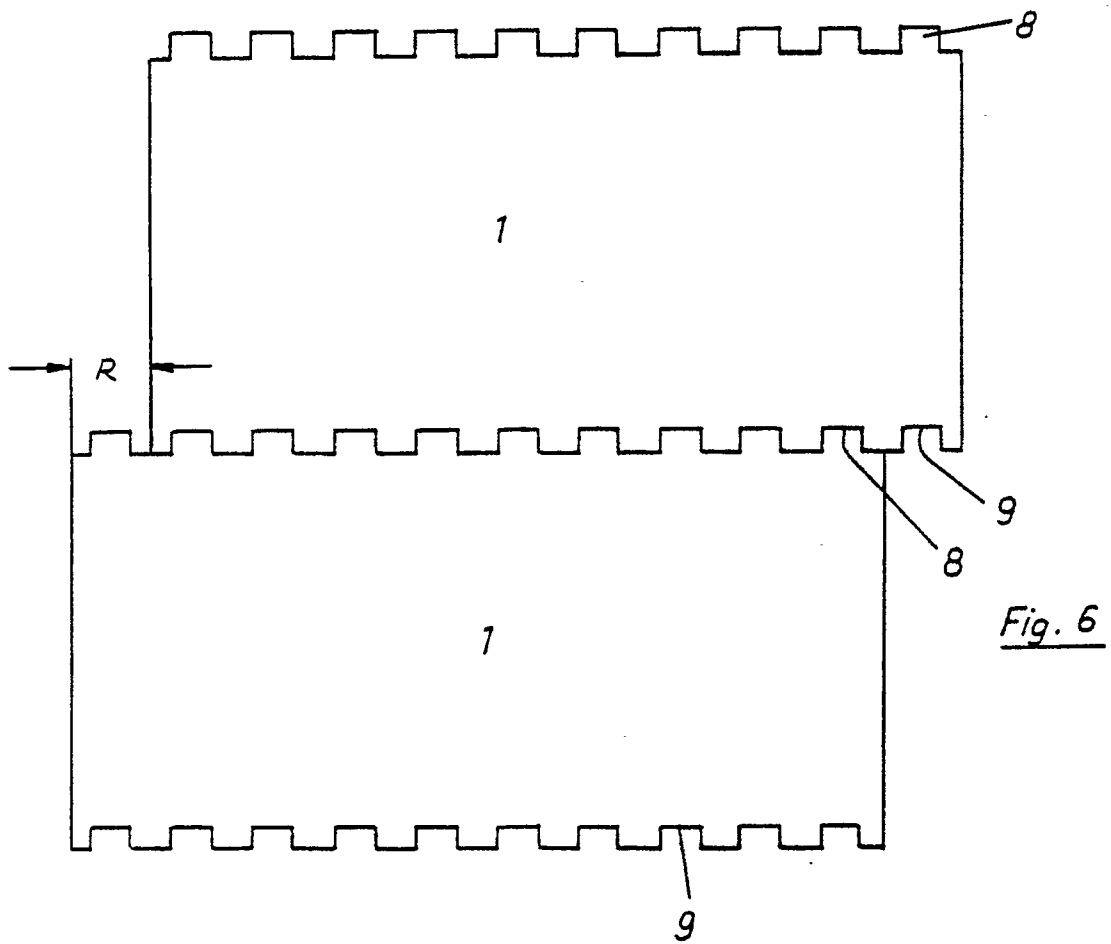
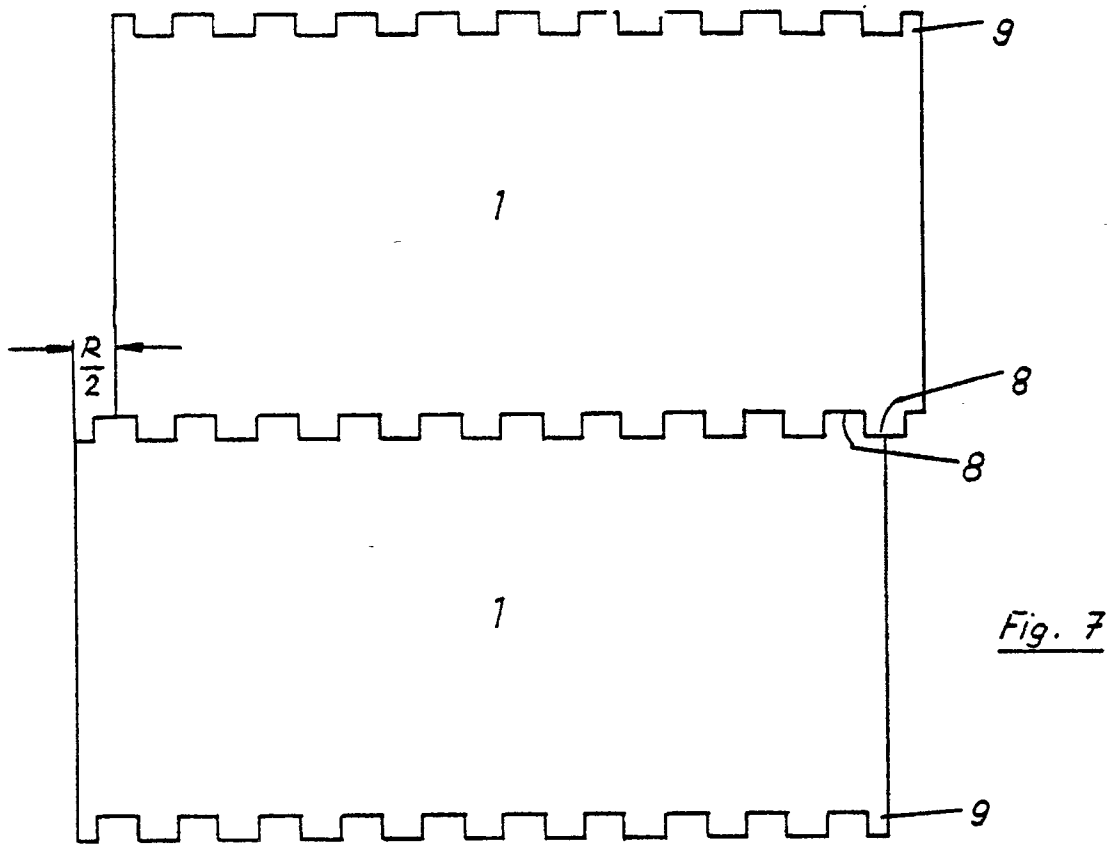
50

55









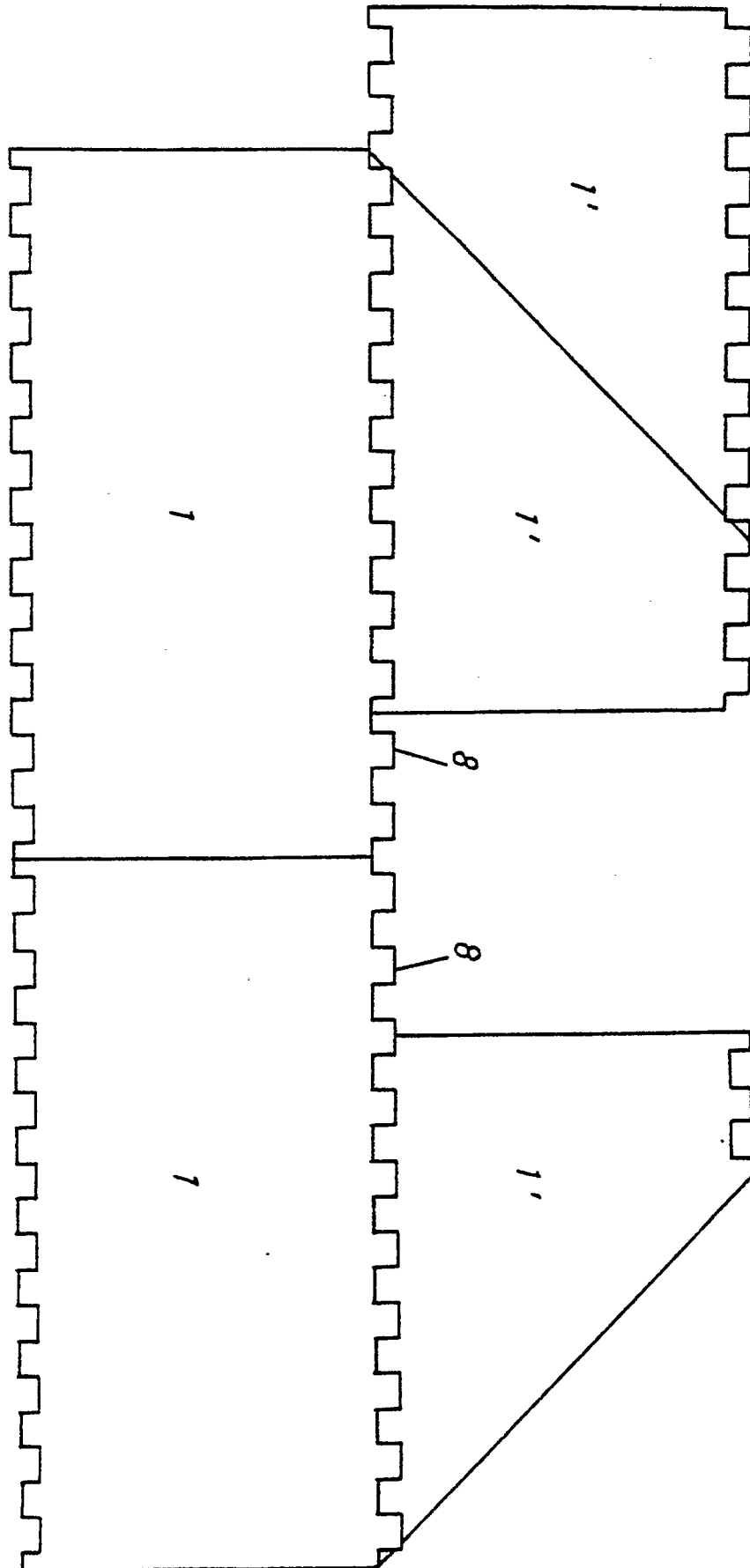


Fig. 8