

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88100506.0

51 Int. Cl.4: **E04B 2/40**, E04B 2/86

22 Anmeldetag: 15.01.88

30 Priorität: 20.01.87 DE 3701425

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 27.07.88 Patentblatt 88/30

34 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

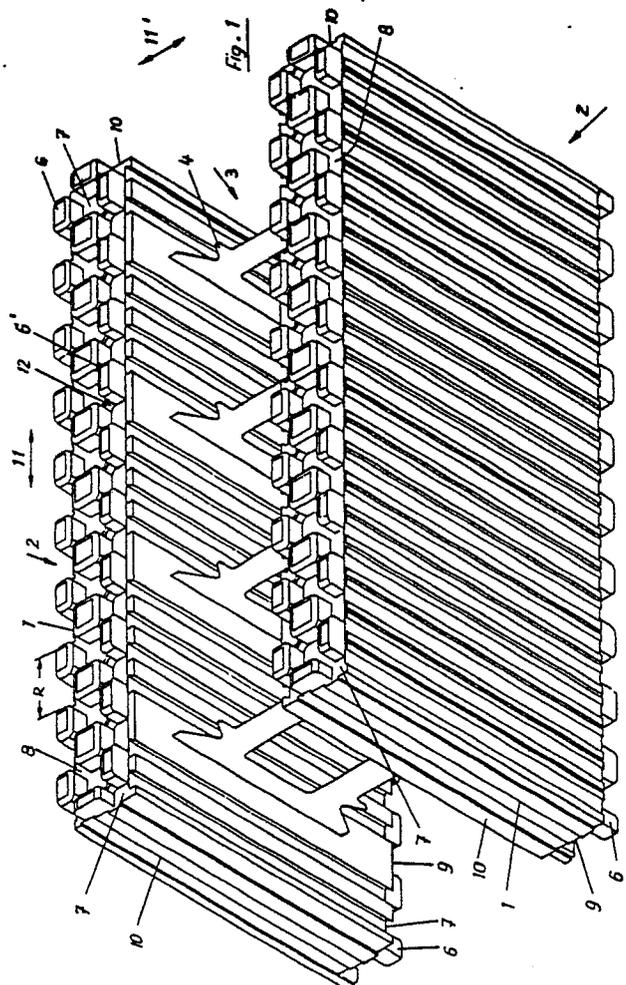
71 Anmelder: **Bühl, Karl**  
**Emdener Strasse 10**  
**D-8500 Nürnberg 90(DE)**

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

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

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

57 Die Erfindung geht aus von einem 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 (8, 9) der bevorzugt aus geschäumtem Kunststoff bestehenden Schalungsbauteile 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 gleiche Rasterteilung (R) aufweisen. Um mehr Varianten des Zusammensetzens durch die Schalungsbauteile zu schaffen, einschließlich der Möglichkeit (ohne wesentliche Verluste an Material) der Halbierung der Schalungsbauteile oder des Abschneidens von Teilbereichen, wobei gleichzeitig eine große Stabilität der Steckverbindung erzielt werden soll, ist vorgesehen, 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 einander gleichen und ineinander passenden Vorsprüngen (6) und Aussparungen (7) versehen sind.



**EP 0 275 938 A1**

## "Schalungsbauteil, sowie hieraus zusammengesetzte verlorene Schalung"

Die Erfindung betrifft zunächst ein Schalungsbauteil gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1. Solche Schalungsbauteile sind aus der CH-PS 616 981, dem DE-GM 83 21 739 und der DE-OS 25 36 526 bekannt. Ein ähnlicher Schalungsbauteil ist 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. Ausnehmungen gebildete Grundraster kann z.B. gemäß den zuerst genannten Vorveröffentlichungen 25 mm betragen. Die weitere Funktion der Vorsprünge und Ausnehmungen besteht darin, die einzelnen Bauteile in ihrer Stecklage gegen ein Verschieben aufgrund von Kräften zu sichern, die parallel zu den die Vorsprünge und Ausnehmungen 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.

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

Der Lösung dieser Aufgabe dienen zunächst, ausgehend vom Oberbegriff des Anspruches 1, die Merkmale des Kennzeichens des Anspruches 1. Mit anderen Worten: Sowohl an der oberen Fläche als auch an der unteren Fläche der Schalungsbauteile sind jeweils Vorsprünge mit Zwischenräumen so angeordnet, daß diese Zwischenräume zwischen den Vorsprüngen Aussparungen bilden, die zur Aufnahme der Vorsprünge eines weiteren, darüber oder darunter befindlichen anderen Schalungsbauteiles dienen, wobei die Aussparungen des letztgenannten Schalungsbauteiles die 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 eine (z.B. die obere Fläche) nur Vorsprünge und die andere, z.B. untere Fläche nur Aussparungen, wohingegen mit der Erfindung sowohl die obere Fläche als auch die untere Fläche gemäß dem Kennzeichen des Anspruches 1 ausgebildet sind. 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 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 durch Drehen um 180° 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° gedreht wieder 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 zuei-

inander verschieben können.

Die Merkmale des Anspruches 2 stellen eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung dar. Damit wird beim Aufeinanderstecken einer oberen Fläche und einer unteren Fläche zweier benachbarter Schalungsbauteile erreicht, daß deren schmale Stirnflächen, die senkrecht zur oberen bzw. unteren Fläche verlaufen, miteinander fluchten. Dreht man aber eines der Schalungsbauteile um 180°, 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, wodurch die so zusammengesteckten Schalungsbauteile um eine halbe Rasterteilung versetzt sind. Das hat den 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. 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 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 Kombination der Merkmale des Anspruches 1 mit denen des Anspruches 2 stellt aus den vorgenannten Gründen eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung dar.

Die Merkmale des Anspruches 3 sind eine bevorzugte, weil besonders stabile Ausführung der Vorsprünge und Aussparungen.

Die Merkmale des Anspruches 4 sind ebenfalls nicht dem erläuterten Stand der Technik zu ent-

nehmen. 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 4 trägt die Steganordnung gemäß Anspruch 5 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 7 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 und 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 gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 8. 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 diese verlorene Schalung bildenden Schalungsbauteile und Metallverbinder mit verhältnismäßig geringem Aufwand etwa auf halber Höhe der Schalungsbauteile voneinander getrennt werden können. Der Lösung dieser Aufgabe dienen die Merkmale des Anspruches 8. Hiermit sind die Metallverbinder und die von ihnen verbundenen Schalungsbauteile bei-

der 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 des Anspruches 8 und die hierdurch erzielten Vorteile besonders in Kombination mit den Vorteilen der zuvor erläuterten Ansprüche einsetzbar sind, wonach aufgrund der Ausgestaltungen 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 9 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 Ausklinkerschere 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 Merkmale des Anspruches 11 dienen der besseren Verankerung im Material der Schalungsbauteile.

Mit den Merkmalen des Anspruches 12 wird die Erfindung auch auf die darin genannten Querverbinder ausgedehnt.

Mit den Merkmalen des Anspruches 13 kann durch Umdrehen des Querverbinders erreicht werden, daß an der betreffenden Seite etwas Spielraum zum Einsetzen von Fenstern 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 aufeinander gesetzt,

Fig. 7: zwei Schalungsbauteile mit zwei unteren Flächen (bzw. zwei oberen Flächen) aufeinander gesetzt 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 Querschaltungsteile 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 zwischen 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 insbesondere 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 abgephast

oder abgerundeten Vorsprünge eines anderen Schalungsbauteiles in die 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 Erkannbarkeit sind in den Figuren 2, 3 die Aussparungen 7 grobschraffiert und die Stege 12 feinschraffiert, 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 dergl. 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 strichpunktiert 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.

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 zurentsprechenden 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 Seitenflächen 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 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.

## Ansprüche

1. 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 bevorzugt 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, 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 einander gleichen und ineinander passenden Vorsprüngen (6) und Aussparungen (7) versehen sind.

2. Schalungsbauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (6) oder Ausnehmungen (7) der einen Fläche (obere Fläche 8) gegenüber den Vorsprüngen (6) und Ausnehmungen (7) der anderen Fläche (unteren Fläche 9) um eine Rasterteilung (R) versetzt sind.

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

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

5. Schalungsbauteil nach Anspruch 4, 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.

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

7. Schalungsbauteil nach einem der Ansprüche 4 bis 6, 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.

8. Aus Schalungsbauteilen nach einem der Ansprüche 1 bis 7 zusammengesetzte verlorene Schalung, wobei von den Schalungsbauteilen gebildete Außen- und Innenwände über in die Schalungsbauteile eingelassene Metallverbinder voneinander distanziert und zueinander gehalten sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallverbinder (4) aus einer oberen und einer unteren Verbinderrhälfte bestehen, die sich in der oberen bzw. unteren Hälfte der verlorenen Schalung befinden und nur über relativ dünne und schwache Trennbrücken (15) miteinander verbunden sind.

9. Verlorene Schalung nach Anspruch 8, 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 Trennbrücke (15) aufweisen, während die beiden anderen Seiten als Verbindungstreben (17) ausgebildet sind, sich quer zu den Schalungsbauteilen erstrecken und in Verankerungen (18) auslaufen, die in das Material der Schalungsbauteile eingebettet sind.

10. Verlorene Schalung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Seiten (16) mit ihren äußeren Kanten Anlagen für die Schalungsbauteile bilden und daß sich etwa fluchtend mit den Verbindungsteilen (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.

11. Verlorene Schalung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Verankerungen durch Umbiegen und Umfalzen der Enden von Verlängerungen (19) der Verbindungstreben (17) gebildet sind.

12. Verlorene Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, 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.

13. 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.

14. Verlorene Schalung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Längsnuten (21) in einem Schalungsbereich befinden, der zwischen den Metallverbindern angeordnet ist.

5

10

15

20

25

30

35

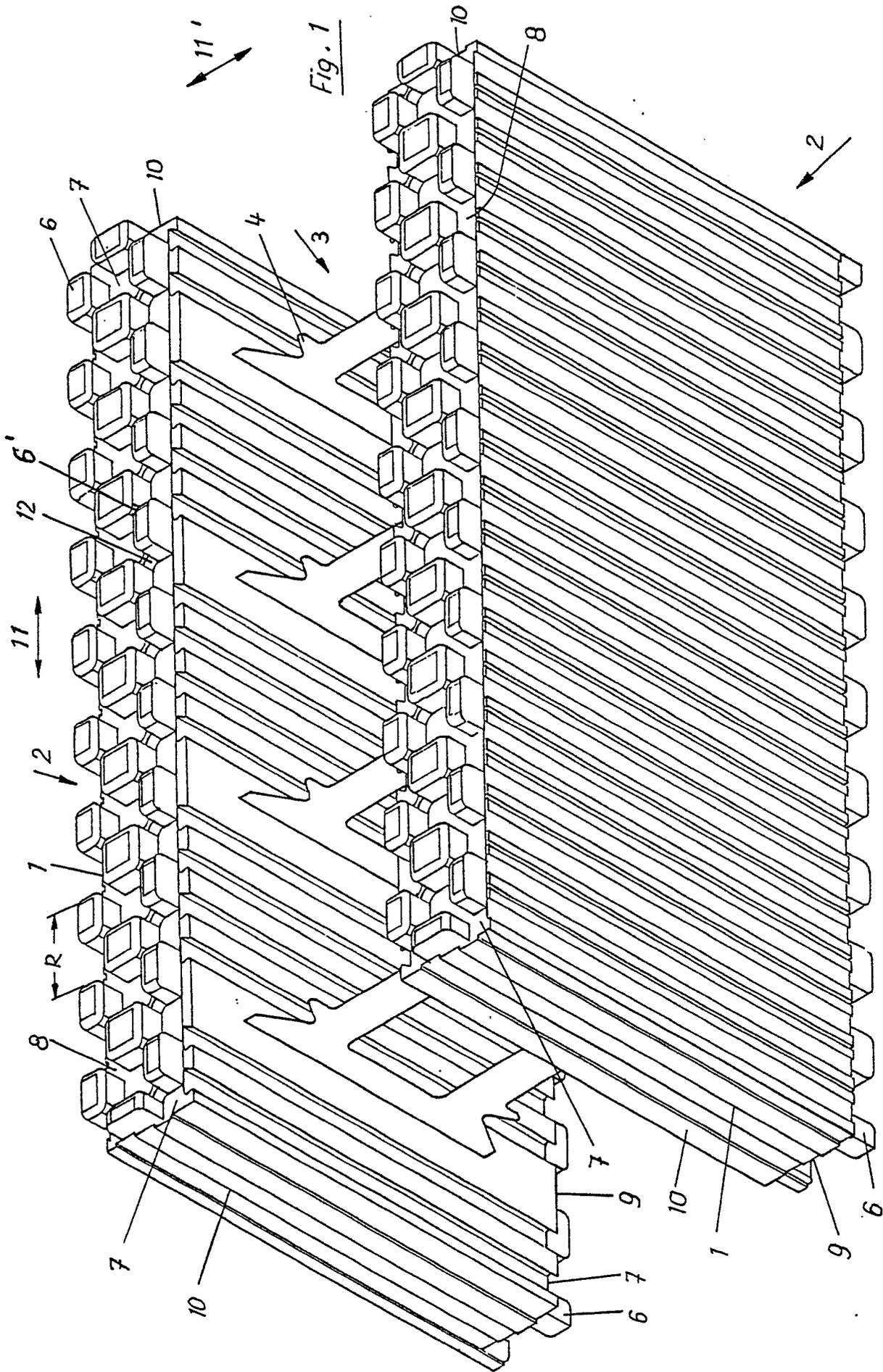
40

45

50

55

7



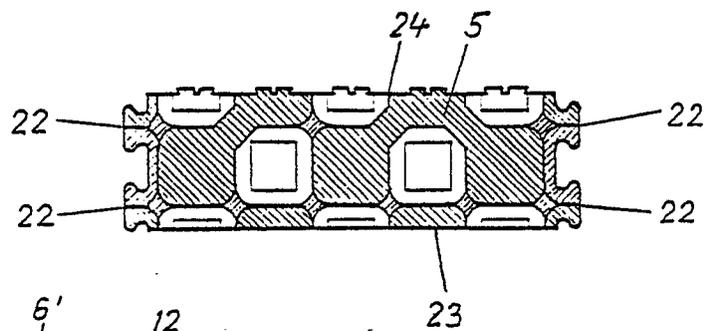


Fig. 3

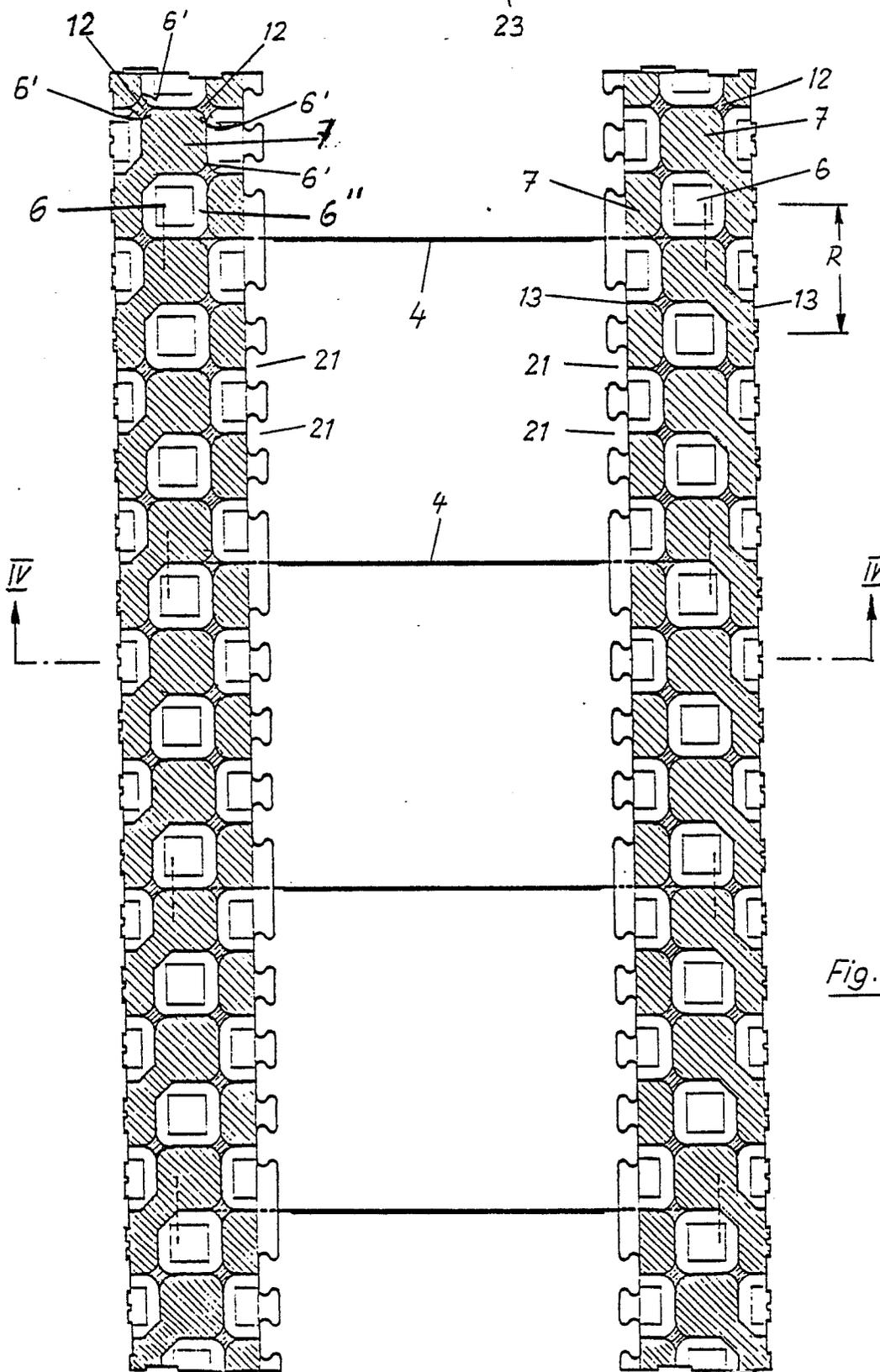


Fig. 2

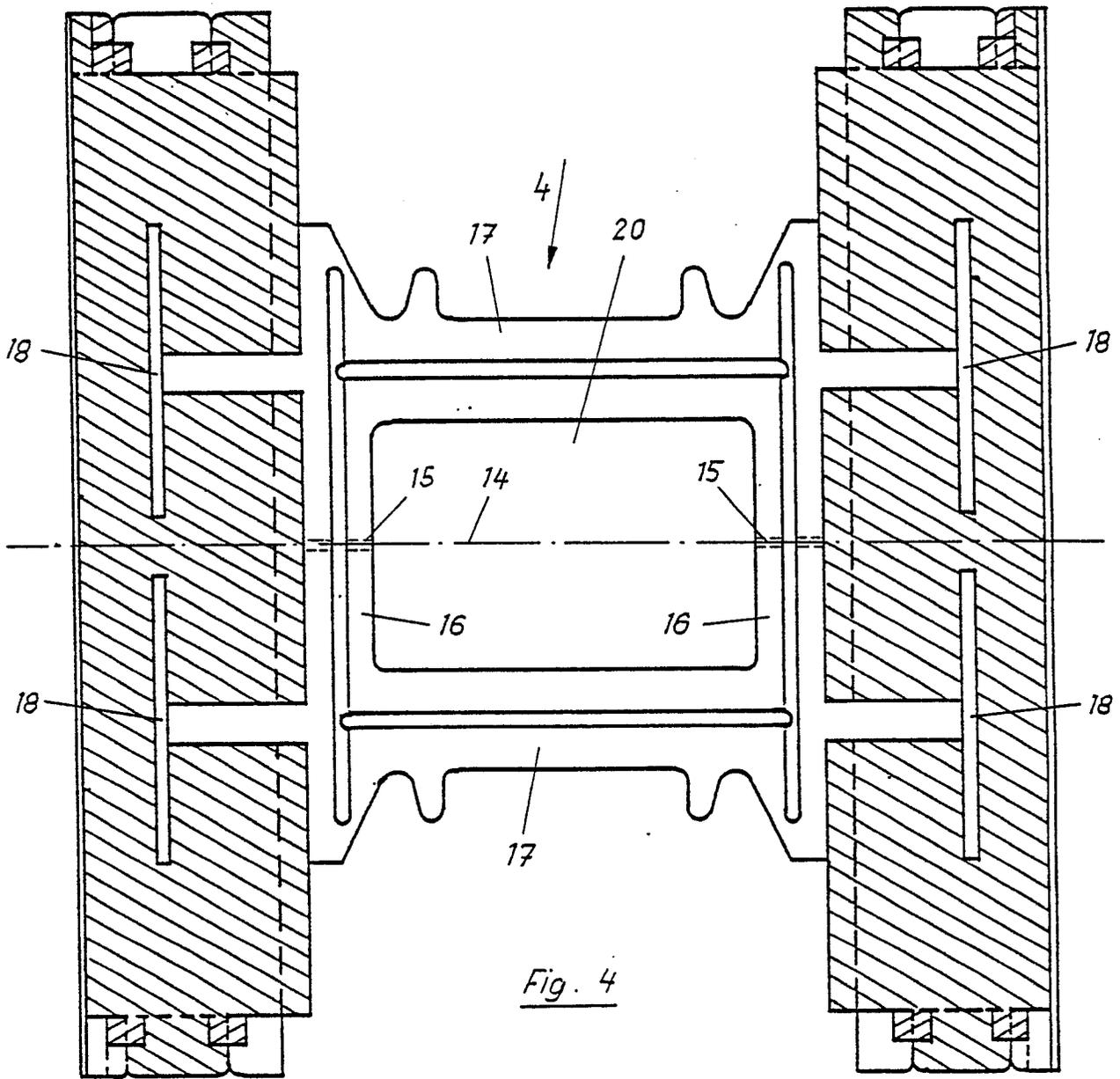


Fig. 4

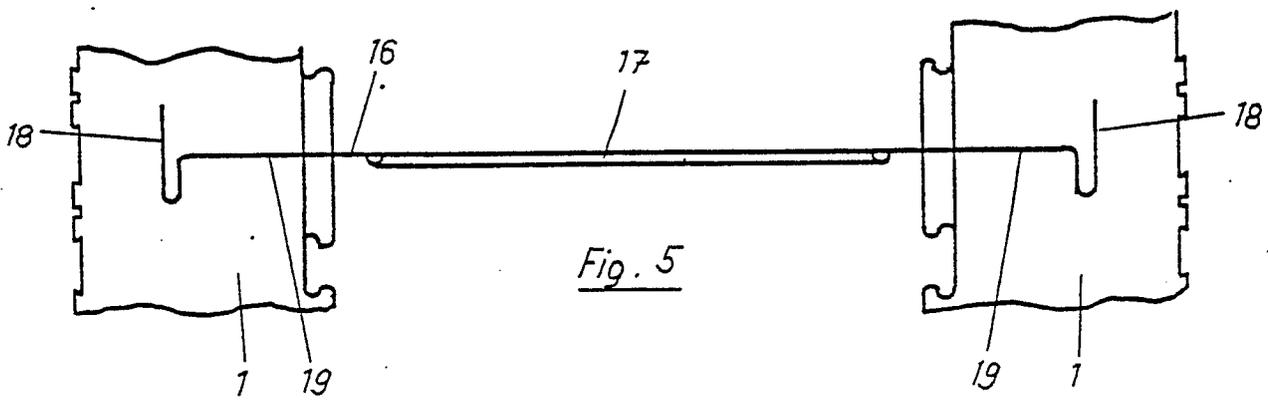
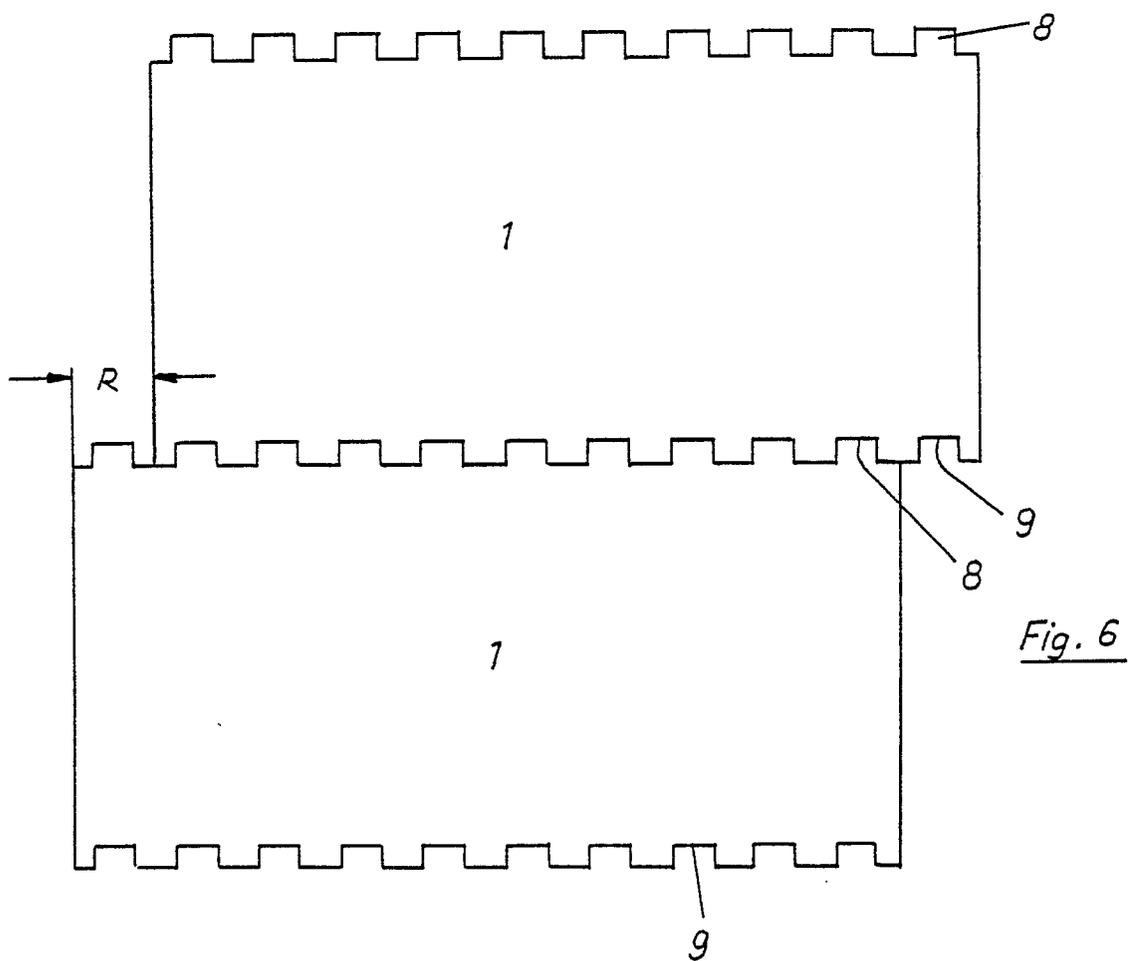
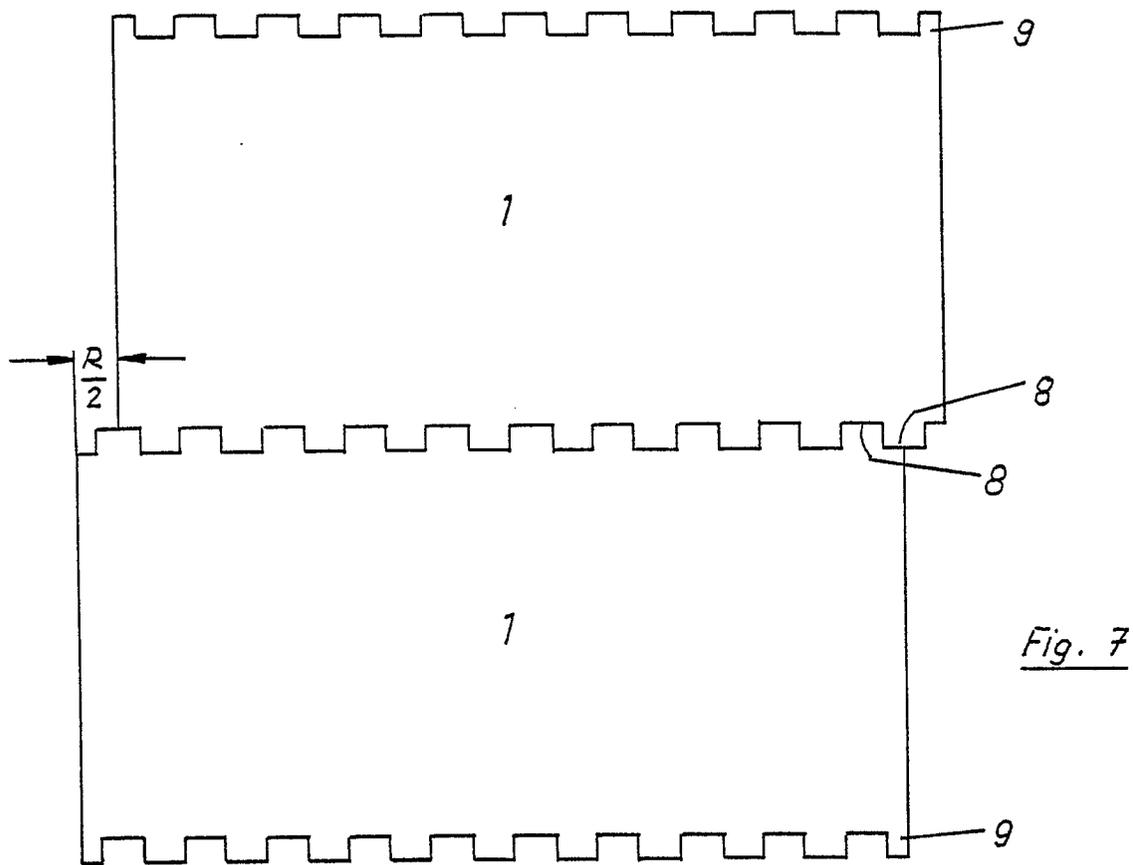


Fig. 5



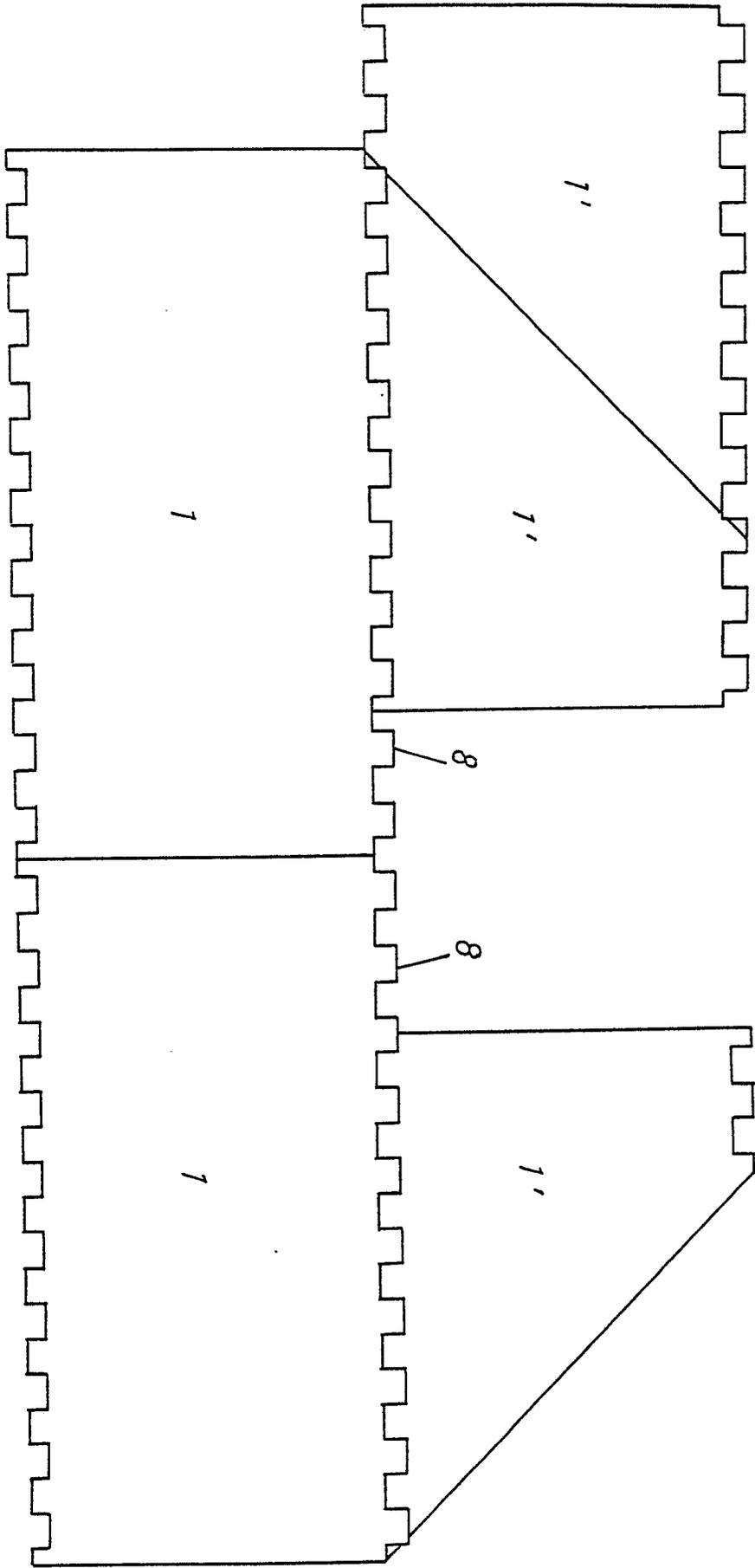


Fig. 8



| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |   |  |  |
|---|---|--|--|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile   | Betrifft Anspruch  | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4) |
| A   | DE-A-3 413 550 (SCHÄFER)<br>* Seite 13, Zeilen 7-27, Seite 14, Zeilen 1-28; Seite 15, Zeilen 1-29; Seite 16, Zeilen 1-17; Figuren 1-6 * | 1, 12, 13  | E 04 B 2/40<br>E 04 B 2/86               |
| A   | FR-A- 562 166 (CARRUZZO)<br>* Seite 1, Zeilen 50-64; Seite 2, Zeilen 1-60; Figuren 1-11 *   | 1-6  |  |
| A   | DE-A-3 436 713 (BRUER)<br>* Seite 6, Zeilen 19-28, Seite 7, Zeilen 1-33; Seite 8, Zeilen 1-31; Seite 9, Zeilen 1-5; Figuren 1-4 *       | 8-10   |  |
| A   | US-A-4 019 298 (JOHNSON)<br>* Spalte 2, Zeilen 41-68; Spalte 3, Zeilen 1-35; Figuren 1-6 *  | 13   |  |
| D,A   | DE-U-8 321 739 (AREGGER AG)   |  |  |
| D,A   | DE-A-2 536 526 (SCHWACHULA)   |  |  |
| D,A   | CH-A- 616 981 (BRUER)   |  |  |
| D,A   | DE-U-8 601 945 (JOBELUX)  |  |  |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt   |   |  |  |
| Recherchenort<br>DEN HAAG   |   | Abschlußdatum der Recherche<br>25-03-1988  | Prüfer<br>SCHOLS W. L. H.                |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |   | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>-----<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |  |

EPO FORM 1503 03.82 (F0403)