

⑫

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: **84106517.0**

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup>: **E 04 C 1/14**  
**E 04 B 2/86**

⑱ Anmeldetag: **31.03.83**

③① Priorität: **23.04.82 CH 2470/82**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**17.04.85 Patentblatt 85/16**

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

⑥① Veröffentlichungsnummer der früheren  
Anmeldung nach Art. 76 EPÜ: **0 092 693**

⑦① Anmelder: **Aregger AG Bauunternehmung**  
**Mühlemoos**  
**CH-6018 Buttisholz(CH)**

⑦② Erfinder: **Obino, Daniele**  
**Ed.-Huberstrasse**  
**CH-6022 Grosswangen(CH)**

⑦④ Vertreter: **Rottmann, Maximilian R.**  
**Hug Interlizenz AG Alte Zürcherstrasse 49**  
**CH-8903 Birmensdorf/ZH(CH)**

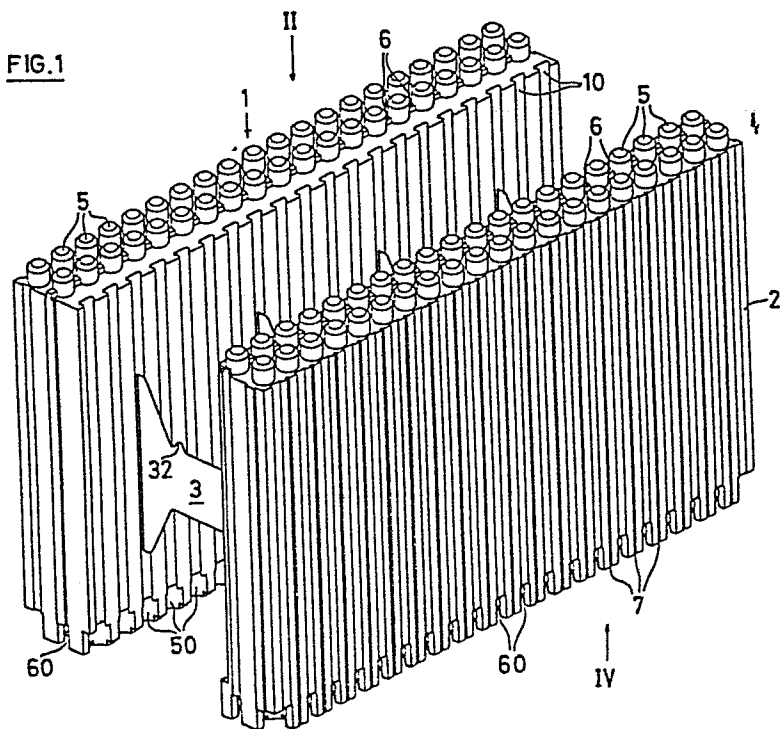
⑤④ Schalungselement für die Mantelbetonbauweise.

⑤⑦ Zwei vorteilhafte ungleich dicke Hartschaum-Platten (1, 2) sind durch Metallstege (3) starr verbunden, wobei die Flansche der Stege ausreissfest eingeschäumt sind und kleine Dimension haben. Jede Platte (1, 2) hat oben Zäpfchen (5) und unten Vertiefungen (50), sowie oben eine Dichtungsrippe (6) und unten Dichtungsritzen (60) in feiner Rasterung. Dies ermöglicht ausreichende Festigkeit bei kleinem Teilungsraster. Innen an den Platten (1, 2) sind Schwalbenschwanzritzen (10) zur Verzahnung mit dem Beton, aber auch zur Aufnahme von Gegenelementen für zwischen die Platten (1, 2) ortsfest einsteckbare Abschluss- bzw. Zwischenwände aus Hartschaum. Auch hier ist der feine Raster von Vorteil. Darüberhinaus lassen sich Durchgänge für Feuer, Schall und Schädlinge vermeiden. Es sind keine "Löcher" für Verankerungsmittel vorhanden.

**EP 0 137 105 A1**

./...

FIG.1



## Schalungselement für die Mantelbetonbauweise

-----

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schalungselement für die Mantelbetonbauweise, mit zwei zueinander parallelen, vertikalen, gleiche Höhe sowie Länge aufweisenden Hartschaumplatten, die dadurch vertikale, metallische Querstege mit zumindest teilweise geringerer Höhe als die Platten starr miteinander verbunden sind.

Solche übereinandergestellten Schalungselemente bilden eine sogenannte "verlorene Schalung" für eine Mauer, die durch Ausbetonieren der Schalung entsteht. Die "verlorene Schalung" bildet sodann eine beidseitige Isolationsschicht an der Mauer.

Ein gattungsgemässes Schalungselement, welches allerdings keine metallischen Querstege aufweist, ist aus der CH-PS 616 981 bekannt. Die aus Hartschaum bestehenden Seitenplatten sind an ihren Lagerflächen, d.h. an ihren Oberkanten bzw. Unterkanten, mit einer Feder-Nut-Ausbildung versehen, welche ein Aufeinandersetzen gleichartiger Elemente erlaubt und dabei gewährleistet, dass die einzelnen Elemente gegeneinander fixiert sind. Allerdings bedingt das Schalungselement nach der genannten CH-PS eine komplizierte Formgebung, wobei nicht ausgeschlossen werden kann, dass beim Einbringen des im wesentlichen flüssigen Betons darin vorhandene

Zementmilch austritt, da die gewählte Ausbildung der Feder-Nut-Anordnung keine sichere Abdichtung gewährleisten kann. Ferner ist festzustellen, dass eine Teilung dieses Schalungselementes kaum, geschweige denn in einem feinen Raster möglich ist; diese Anforderung ist aber insbesondere dann zu erfüllen, wenn innerhalb vergleichsweise geringer Masstoleranzen Mauerecken auszubilden sind.

Die CH-PS 519 066 offenbart ein gattungsgemässes Schalungselement, welches zwar metallische Querstege zur gegenseitigen Verbindung der im Abstand zueinander angeordneten Hartschaumplatten aufweist, bei welcher Konstruktion jedoch das Problem der Abdichtung des Innenraumes einer durch eine Mehrzahl von solchen Schalungssteinen gebildeten Schalung ebensowenig gelöst ist, wie dasjenige der Teilbarkeit innerhalb eines vergleichsweise kleinen Rastermasses.

Dazu kommt, dass bei dem Schalungsstein gemäss CH-PS 519 066 die aus vollem Material bestehenden Stege in starken inneren Vorsprüngen der (somit unebenen) Schaumstoff-Platten eingeschäumt sind. Die Schaumstoff-Vorsprünge bilden Schwächungsstellen im Beton, die sich feuertechnisch, akustisch und hinsichtlich der Befestigung von Gegenständen an der Mauer, aber auch statisch ungünstig auswirken.

Diese Nachteile sind bei Schalungselementen mit durchgehenden Schaumstoff-Stegen (z.B. gemäss CH-PS 616 981) noch ausgeprägter, weil reguläre, durchgehende "Löcher" im Beton vorhanden sind.

Ein Schalungselement nach der OE-PS 322 804 vermeidet diese Löcher, erkaufte den Vorteil aber mit dem Nachteil der in der Zugzone einzuklebenden Asbeststege, wobei die Teilbarkeit problematisch verbleibt und die Haltbarkeit am Bau fragwürdig ist. Es handelt sich dabei offensichtlich um ein der auf der Baustelle zusammenzusetzenden Schalung verwandtes Element, was schon aus rationellen Überlegungen abzulehnen ist. Auch die gegenseitige Verankerung der Schalungselemente untereinander und die Abdichtung des Innenraums der so gebildeten Schalung bleibt ungelöst.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schalungselement der eingangs genannten Art zu schaffen, das die erwähnten Nachteile nicht aufweist, das in der Herstellung und Verwendung wirtschaftlich vorteilhaft ist, das sich durch eine ausgesprochen widerstandsfähige Verbindung der beiden Platten auszeichnet und das auf einfachste Weise sicher mit darüber- und darunterliegenden Schalungselementen verbindbar ist, wobei gleichzeitig eine zuverlässige Abdichtung des Innenraums der Schalung gegen außen und eine Teilbarkeit in kleinem Raster gegeben sein soll.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Schalungselement der eingangs genannten Art vorgeschlagen, das dadurch gekennzeichnet ist, dass jede Platte an ihrer oberen oder unteren Stirnfläche in Reihe angeordnete, zumindest annähernd zylindrische Zapfen und an der gegenüberliegenden, unteren bzw. oberen Stirnfläche entsprechend angeordnete, passende Vertiefungen aufweist.

Diese Massnahmen gewährleisten eine sichere, gegenseitige Verankerung der Schalungselemente und erlauben es, z.B. bei einem Mauerendabschluss ein Schalungselement praktisch genau nach Mass abzuschneiden, ohne dass Nachteile bezüglich der Stabilität der Schalung in Kauf genommen werden müssten.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass entlang wenigstens einer Reihe von Zapfen eine niedriger als die Zapfen ausgebildete, diese miteinander verbindende Dichtungsrippe vorgesehen ist, und dass in der gegenüberliegenden Stirnfläche längs- und querverlaufende, die Vertiefungen kreuzende Dichtungsnuten angeordnet sind.

Durch die vorzugsweise im wesentlichen eben ausgebildeten Platten sind innen keine Schaumstoffvorsprünge vorhanden, die die genannten "Löcher" für Feuer, Schall und Befestigungsmittel bilden oder die Festigkeit der so erstellten Mauer beeinträchtigen könnten. Ein feuerhemmender, vorzugsweise aus Metall bestehender Steg unterstützt diese "Lochfreiheit".

Bringt man innen an jeder Platte eine Vielzahl von gleiches Mass und gleichen Abstand aufweisenden schwalbenschwanzartigen, vertikalen Ankernuten an, und sieht Hartschaum-Trennwände mit entsprechenden Gegenstücken vor, so kann man in einem nur von der Nutdimension bestimmten Raster an jedem Ort eines Baues einen Mauerendabschluss schaffen. Durch gegenseitig um eine Nutbreite bzw. einen Nutabstand versetzte Anordnung der Ankernuten an den sich gegenüberliegenden Platten und entsprechenden Versatz der

Gegenelemente der Trennwand ist der diesbezügliche Raster sogar halbbierbar, weil eine Trennwand, um 180 Grad gewendet, um eine halbe Nutbreite bzw. um einen halben Nutabstand versetzt werden kann. Dies ist in Kombination mit der vorher genannten Stegausbildung besonders vorteilhaft. Die Ankernuten haben zudem den Vorteil einer Verzahnung mit dem Beton, so dass auch bei Fehlen eines Steges und zwischen den Stegen eine optimale Haftung der Platten am Beton gegeben ist.

Wie schon erwähnt, ist bei den bekannten Elementen die Verbindung von übereinandergestellten Elementen problematisch, wobei man zur Vermeidung von horizontalen Verschiebungen bei Nut und Kamm auch Quernuten und Querkämme vorsieht, wie dies z.B. in der CH-PS 616 981 beschrieben ist. Dies bedingt aber einen unerwünscht groben Raster. Dieser Nachteil wird gemäss der Erfindung dadurch vermieden, dass oben (oder weniger bevorzugterweise unten) an der Stirnfläche jeder Platte eine oder mehrere Reihen von zylinderartigen Zäpfchen angeordnet wird, während an der dieser Stirnfläche (abgewandt) gegenüberliegenden Stirnfläche entsprechende Vertiefungen angeordnet werden. Die Vertiefungen an den Unterseiten sind weniger auf Schmutz anfällig und der Zwischenraum der oben liegenden Zäpfchen lässt sich leicht sauber halten und säubern.

Damit die Zementmilch durch die Fuge zweier übereinanderstehender Elemente nicht austritt, ist eine Dichtungsrippe und eine entgegengesetzte Dichtungsnut vorteilhaft, wie sie besonders auch aus der Zeichnung hervorgeht. Quernuten bei jeder Vertiefung sind dann für die Eckenbildung vorteilhaft, ohne dass sie schaden

würden, werden sie doch durch die Zäpfchen und Dichtungsrippe jeweils quer geschlossen. Auch diese Massnahmen sind in Kombination mit den bereits geschilderten besonders wirksam. Alle Massnahmen der Erfindung lassen sich vorteilhaft bei aus verschiedenen dicken Platte bestehenden Elementen anwenden, wobei dieser Dickenunterschied sich günstig auszuwirken vermag, wenn an Aussenwänden eines Bauwerkes die dickere Platte nach aussen zu stehen kommt. Es lassen sich mit der Summe aller Massnahmen Raster von 25 mm und noch weniger erreichen. Selbst feinere, aber auch gröbere Raster sind möglich. Eine Markierung der Aussenfläche der Platten erleichtert die Schnittführung und lässt Schnitte in die Stege vermeiden, wo man dies nicht unbedingt tun will.

Die erfindungsgemässen Schalungselemente können an sich oder in einem Bauwerk besonders folgende Vorteile erbringen:

- Isolierfähigkeit des Hartschaumes, wie z.B. aus Polystyrol und Polyurethan.
- Vermeiden von Durchgängen für Feuer, Schall, Schädlinge.
- Vermeiden von "Löchern" für Befestigungsankerpunkte.
- Höhere statische Beton-Festigkeit.
- Kleine Rasterung möglich und somit praktisch keine Beschränkung der Baumasse (da ja die Toleranzen ohnehin im Rasterbereich liegen dürfte, wenn dieser bei 25 mm liegt).



- Bessere Verankerung zwischen Platten und Beton.
- Vermeiden von Wärmebrücken durch gute Abdichtung gegen Zementmildurchgang.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der schematischen Zeichnung eines bevorzugten Schalungselementes beispielsweise besprochen.

Es zeigen:

- Fig. 1            eine Ansicht eines erfindungsgemässen Schalungselementes in perspektivischer Darstellung,
- Fig. 2            eine Draufsicht nach Pfeil II in Fig. 1,
- Fig. 3            eine Draufsicht auf eine einsetzbare Trennwand,
- Fig. 4            eine ausschnittweise Unteransicht nach Pfeil IV in Fig. 1,
- Fig. 5            eine Unteransicht auf die einsetzbare Trennwand,
- Fig. 6            einen Schnitt nach Linie VI-VI in Fig. 2, und
- Fig. 7            einen Teilschnitt nach Linie VII-VII in Fig. 6.

Das gezeichnete Schalungselement hat zwei verschieden dicke Polystyrolschaum-Platten 1 und 2, die durch Stahl-Stege 3 parallel zueinander und starr miteinander verbunden sind. Die Stege 3

sind in den Platten 1 und 2 eingeschäumt, wobei in für den Fachmann aus den Fig. 2, 4, 6 und 7 klar ersichtlicher Weise die Flanschlappen 30 sich in der Druckzone befinden, d.h. in jener Zone der Platten 1 und 2, in der die Betonfüllung längs der Platten Druck erzeugt.

Dagegen sind Durchbrüche 31 gemäss Fig. 5 zumindest vorwiegend in der Zugzone angeordnet, also dort, wo die Betonfüllung einen Zug in der Plattenlängsrichtung erzeugt. So ist ein guter Zusammenhalt des Schaumstoffes und keine Rissbildung an den Stegen 3 zu befürchten. Nocken 32 an den Stegen 3 dienen der eventuellen Platzbestimmung von Armierungsstäben. Die Stege weisen eine nur sehr geringe Höhe auf, so dass praktisch kein Unterbruch im Beton entsteht.

Aus den Zeichnungen ist ferner zu ersehen, dass die Flanschlappen 31 durch teilweise aus dem Material des Steges 3 ausgestanzte, rechtwinklig aus der Stegebene abgebogene Elemente gebildet sind. Die dadurch entstehenden Oeffnungen im Steg 3 dienen so zumindest teilweise als Durchbrüche 31. Dadurch lassen sich die Stege 3 rationell und fast ohne Materialverlust herstellen.

An der Innenseite der Platten 1 und 2 sind Schwalbenschwanznuten 10 und 20 in gleichem Abstand vorgesehen, so dass jeder "Nutenabstand" in eine Schwalbenschwanznut 10 bzw. 20 passen würde. Die Nuten 10 sind gegenüber den Nuten 20 um eine halbe Teilung versetzt. Entsprechende Gegenstücke 40 in ebenfalls versetzter Anordnung sind an den vertikalen Stirnflächen der zwischen die

Platten 1 und 2 passend einsetzbaren Trennwand 4 vorgesehen. Je nach der Stellung der Trennwand 4 ist ein Versatz um eine halbe Teilung (ein halber Nutenzentralabstand) möglich. Analog zu den Nuten 10 und 20 sind oben an jeder Platte 1 und 2 zwei Reihen von Zäpfchen 5 vorgesehen, wobei jeweils die Zäpfchen der inneren Reihe durch eine weniger hohe Dichtrippe 6 miteinander verbunden sind.

Als Gegenstück zu den Zäpfchen 5 sind unten an den Platten 1 und 2 Vertiefungen 50 vorgesehen, die allesamt von Dichtungsnuten 60 angekreuzt werden.

So ist ein Versatz um einen Zäpfchenzentralabstand längs und quer möglich. Markierungen 7 an der Aussenseite der Platten 1 und 2 sind im Rasterabstand (gleich Zäpfchenabstand, gleich Schwalbenschwanznutenabstand) angebracht. Die Flanschbreite der Stege ist kleiner als dieses Mass. Hier ist ein Raster von z.B. 25 mm konstruktiv vorgesehen.

Man erkennt wohl ohne weitere Erklärung die bereits geschilderten Zusammenhänge, die zu den bereits genannten Vorteilen führen.

## P A T E N T A N S P R Ü C H E

-----

1. Schalungselement für die Mantelbetonbauweise, mit zwei zueinander parallelen, vertikalen, gleiche Höhe sowie Länge aufweisenden Hartschaum-Platten (1, 2), die durch vertikale, metallische Querstege (3) mit zumindest teilweise geringerer Höhe als die Platten starr miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass jede Platte (1, 2) an ihrer oberen oder unteren Stirnfläche in Reihen angeordnete, zumindest annähernd zylindrische Zapfen (5) und an der gegenüberliegenden, unteren bzw. oberen Stirnfläche entsprechend angeordnete, passende Vertiefungen (50) aufweist.

2. Schalungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass entlang wenigstens einer Reihe von Zapfen (5) eine niedriger als die Zapfen (5) ausgebildete, diese miteinander verbindende Dichtungsrippe (6) vorgesehen ist, und dass in der gegenüberliegenden Stirnfläche längs und quer verlaufende, die Vertiefungen (50) kreuzende Dichtungsnuten (60) angeordnet sind.

3. Schalungselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenseite jeder Platte (1, 2) im wesentlichen eben ausgebildet und mit einer Vielzahl von gleich dimensionierten und gleich beabstandeten, vertikalen, im Querschnitt schwalbenschwanzförmigen Ankernuten (10, 20) versehen ist.

4. Schalungselement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass es ferner wenigstens eine zwischen die Platten (1, 2) einschiebbare, Plattenhöhe aufweisende Hartschaum-Trennwand (4) mit in die genannten Ankernuten (10, 20) passend einsetzbaren Gegenelementen (40) umfasst.

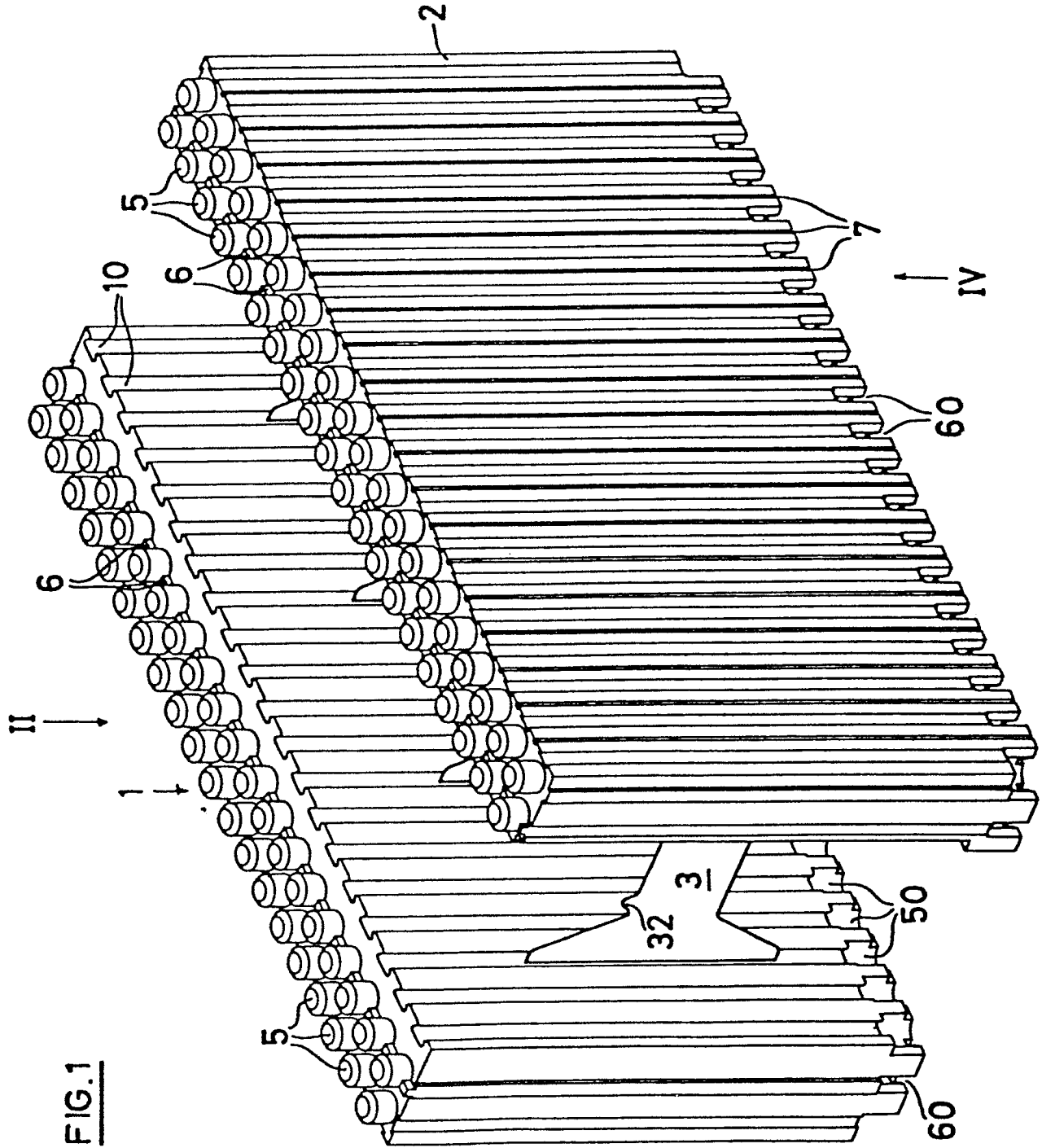
5. Schalungselement nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Ankernuten (10, 20) an den beiden Platten (1, 2) versetzt angeordnet sind und dass die Gegenelemente (40) an jeder Trennwand (4) den gleichen Versatz aufweisen, dergestalt, dass jede Trennwand (4) durch um 180 Grad gedrehtes Einsetzen um eine halbe Teilung der Ankernutenabstände versetzbar ist.

6. Schalungselement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennwand (4) ebenfalls an ihrer oberen oder unteren Stirnfläche in Reihen angeordnete, zumindest annähernd zylindrische Zapfen (5) und an der gegenüberliegenden unteren bzw. oberen Stirnfläche entsprechend angeordnete, passende Vertiefungen (50) aufweist.

7. Schalungselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stege (3), Ankernuten (10, 20), Zapfen (5), Vertiefungen (50), Dichtungsrippen (6) und Dichtungenuten (60) zumindest in der Längsrichtung des Schalungselementes nach einem einheitlichen Raster angeordnet sind, wobei jeder Steg (3) in der besagten Längsrichtung des Schalungselementes eine höchstens Rastermass besitzende Dimension aufweist.

8. Schalungselement nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Rastermass 25 mm beträgt, wobei an der Aussenseite der Platten (1, 2) Schnittmarkierungen (7) angebracht sind.

9. Schalungselement nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Platten (1, 2) ungleiche Wandstärke aufweisen.



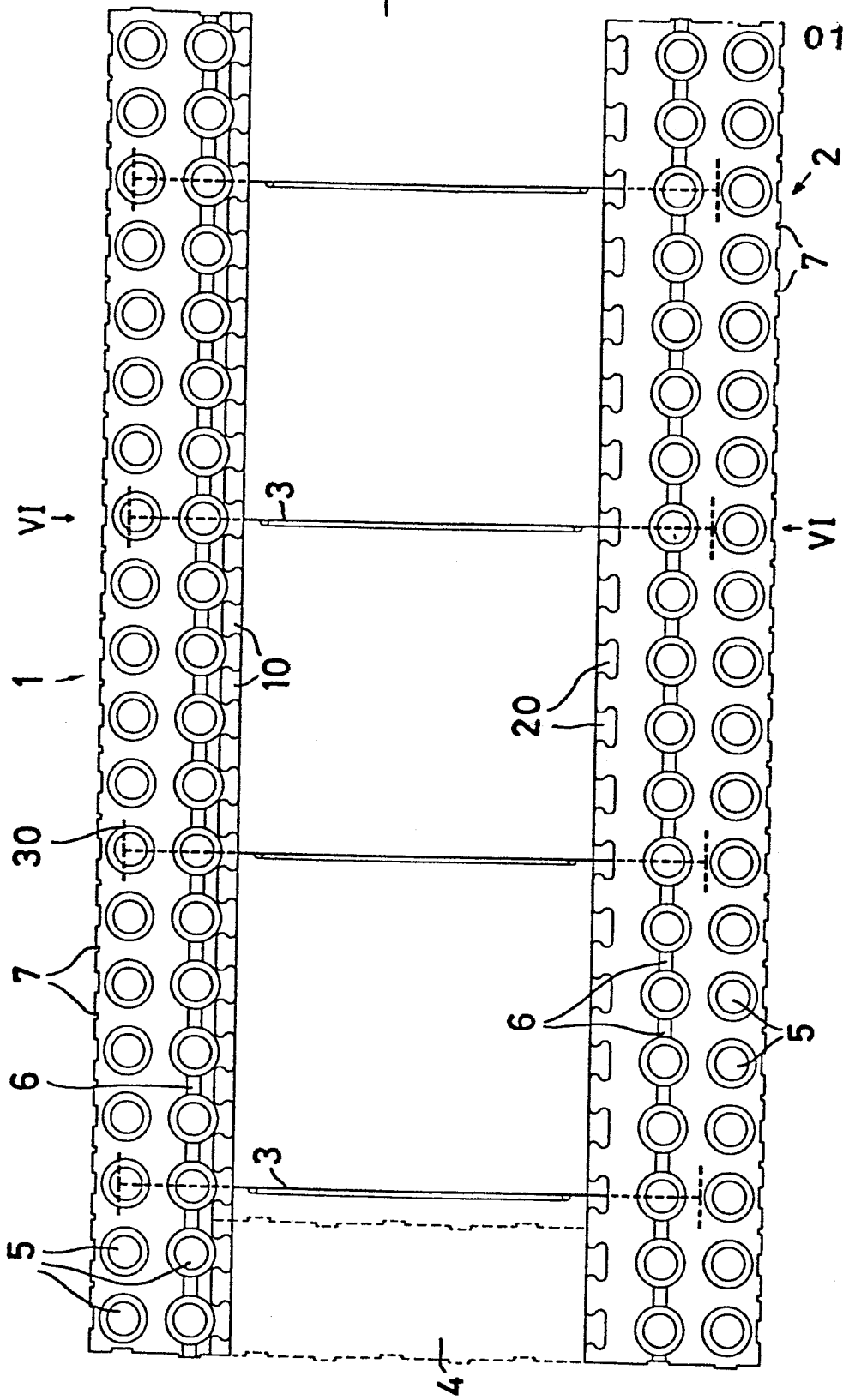


FIG. 2

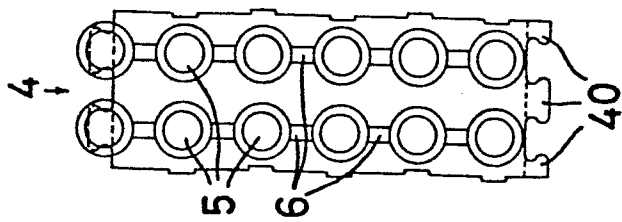
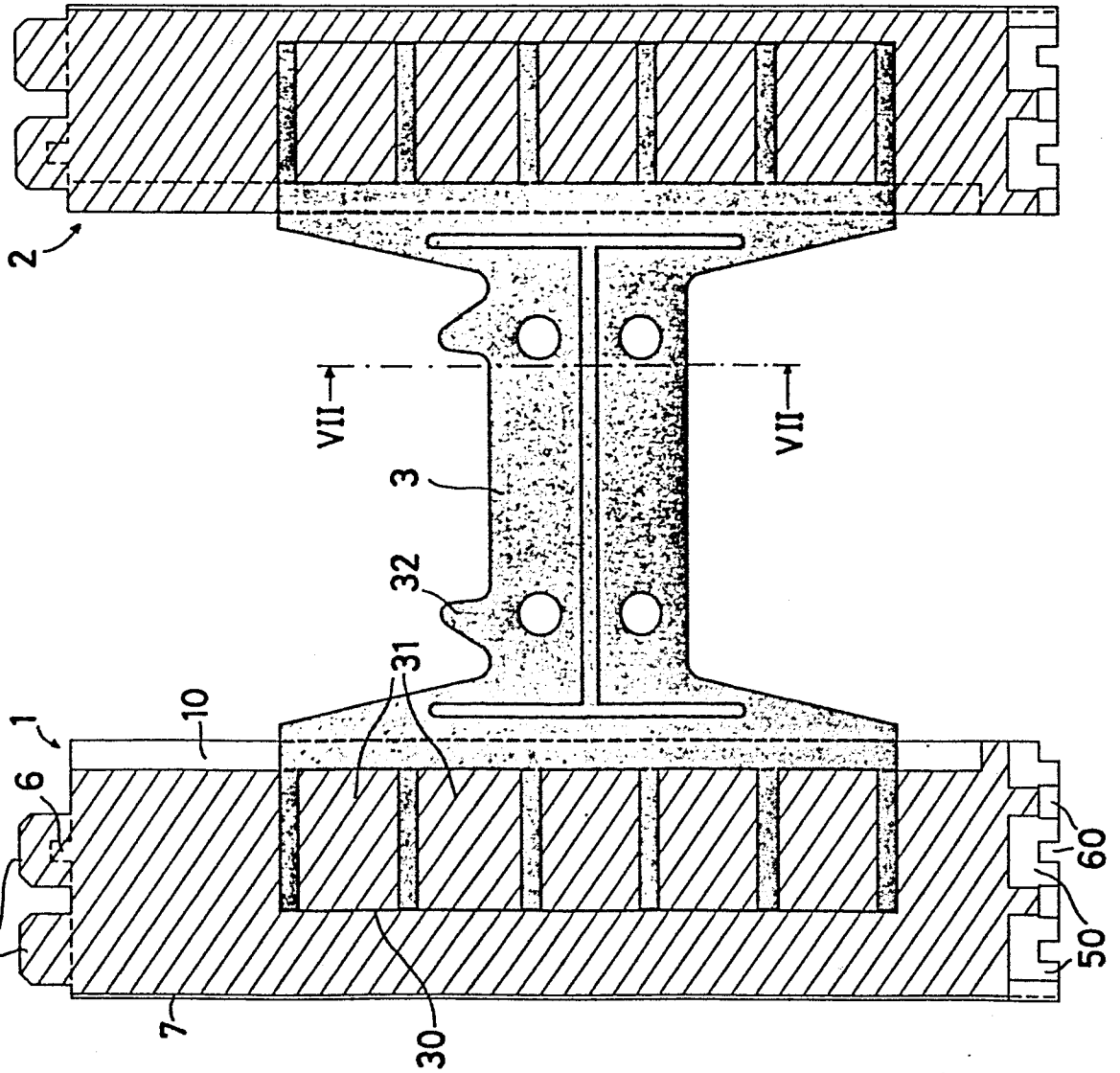


FIG. 3





**FIG. 4**

FIG. 6

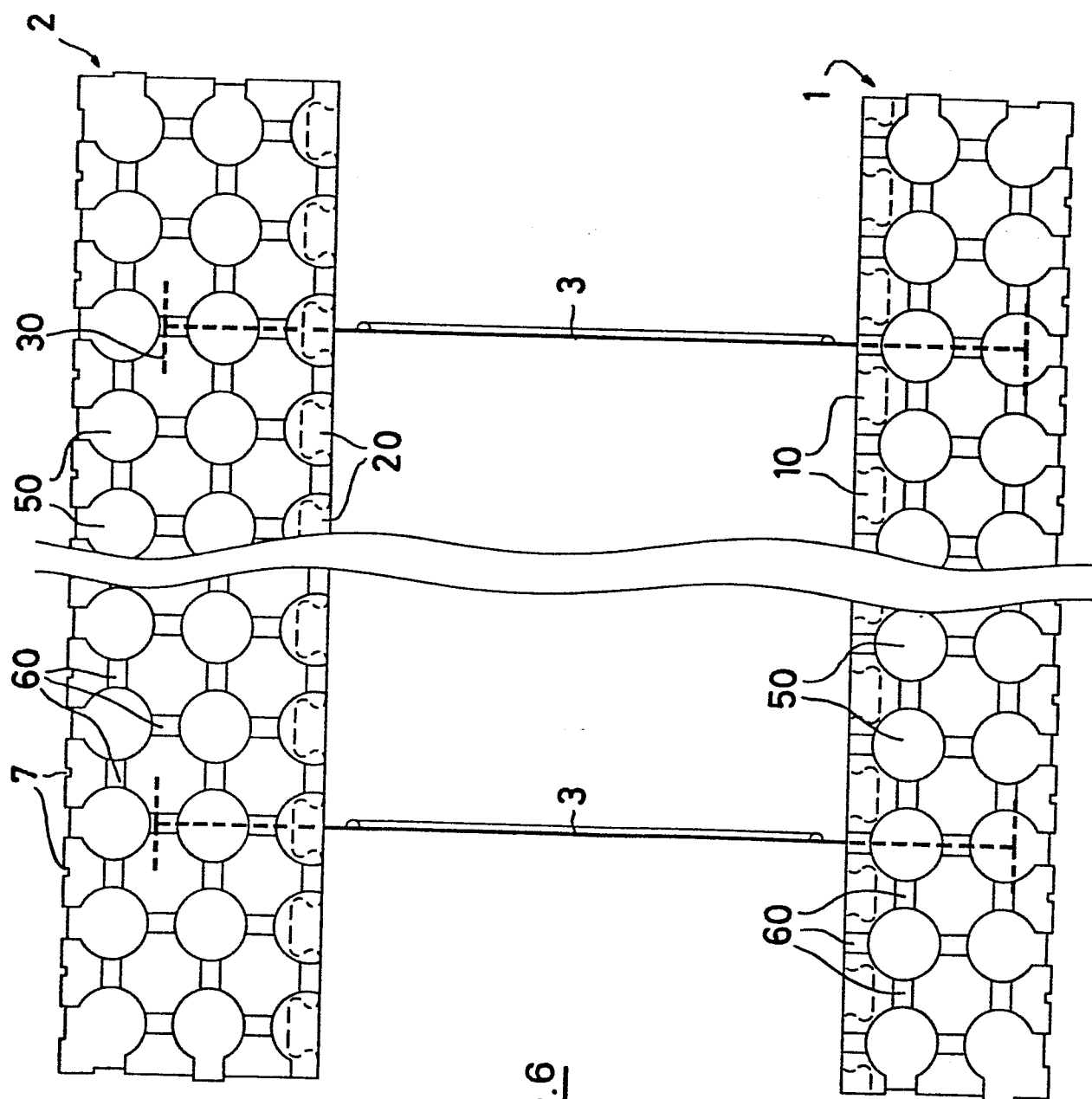
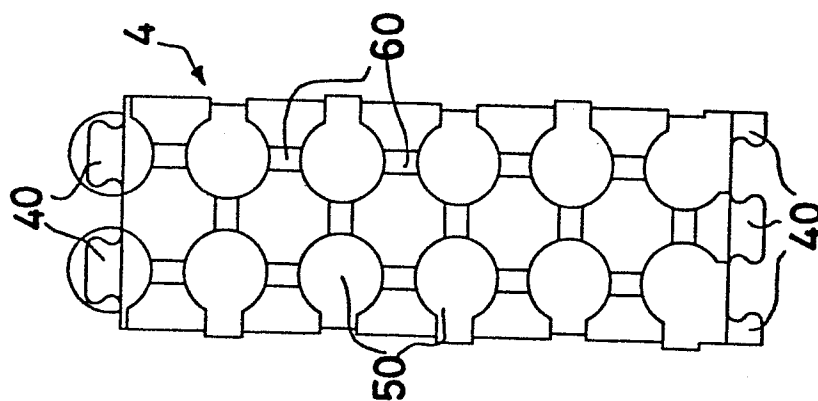


FIG. 7



4/4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	DE-U-7 335 733 (ISOPOR KUNSTSTOFF GMBH) * Ganzes Dokument *	1,3	E 04 C 1/14 E 04 B 2/86
D,A	CH-A- 616 981 (BRUER) * Seite 2, rechte Spalte, Zeilen 35-57 *	1,8	
A	AT-B- 326 879 (ROTHER-BOHM LTD.) * Seite 3, Zeilen 5-20; Figuren 1-3 *	1	
A	DE-U-1 723 296 (LANG) * Ansprüche 1-5 *	3,4,7,8	
A	US-A-1 345 156 (FLYNN) * Figuren 1, 2 *	3,4	
A	DE-B-1 659 167 (LEBHERZ) * Spalte 2, Zeilen 40-47 *	4	
A	DE-U-7 002 381 (COMPAGNIE DE CONSTRUCTIONS MECANQUES S.A.) * Anspruch 4 *	9	
A	DE-U-6 921 241 (ISOPOR KUNSTSTOFF GMBH)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 25-10-1984	Prüfer PAETZEL H-J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument  & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch		
A	DE-A-2 729 128 (BAUPRES AG.)  -----			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.				
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 25-10-1984		
		Prüfer PAETZEL H-J		
<table><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mchtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument  &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mchtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument  & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mchtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument  & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			