



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**23.07.2008 Patentblatt 2008/30**

(51) Int Cl.:  
**E04B 5/32 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **08405012.9**

(22) Anmeldetag: **17.01.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA MK RS**

(71) Anmelder: **Albanese, Pino**  
**8400 Winterthur (CH)**

(72) Erfinder: **Albanese, Pino**  
**8400 Winterthur (CH)**

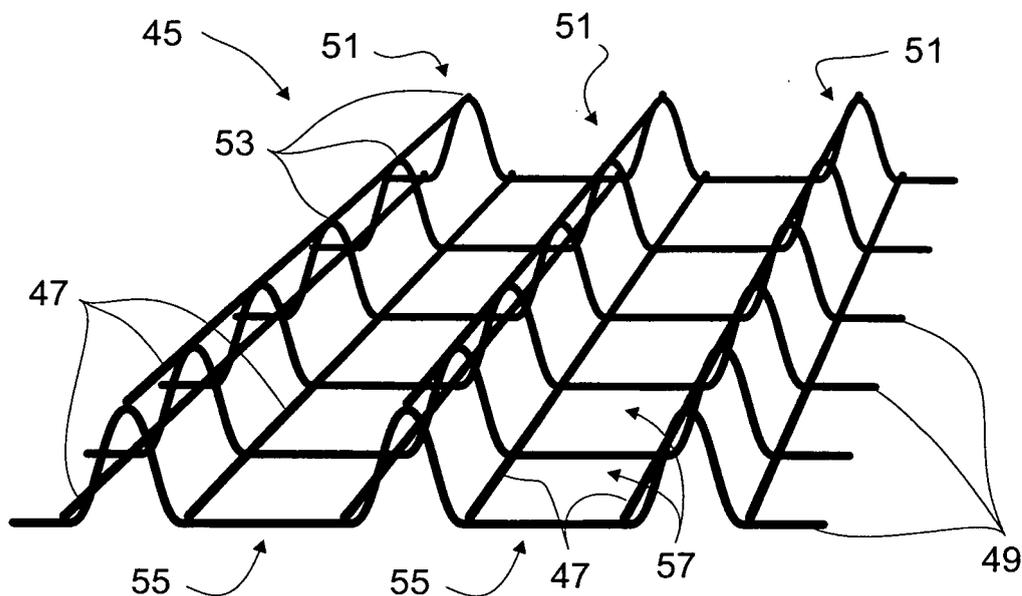
(74) Vertreter: **Gachnang, Hans Rudolf**  
**Badstrasse 5**  
**Postfach 323**  
**8501 Frauenfeld (CH)**

(30) Priorität: **17.01.2007 CH 742007**

(54) **Armierung für Abschalungsplatten**

(57) Die Armierung (17) für eine Abschalungsplatte (5) umfasst ein Drahtgitter (45) mit zusammengesetzten Längsdrähten (47) und Querdrähten (49).

Das Drahtgitter (45) kann aus der Gitterebene hervorstehende, umgeformte Bereiche umfassen, die als Haltemittel für die Abschalungsplatte (5) genutzt werden kann.



**FIG. 12**

## Beschreibung

**[0001]** Gegenstand der Erfindung ist eine Armierung für Abschalungsplatten, ein Verfahren zu deren Herstellung sowie eine Abschalungsplatte mit einer solchen Armierung gemäss dem Oberbegriff der Patentansprüche 1, 7 und 8.

**[0002]** Bei der Erstellung von Decken werden zur seitlichen Begrenzung des mit Beton zu befüllenden Volumens Deckenrandabschalungen verwendet. Diese können z.B. Schalplatten oder Bretter aus Holz umfassen, die nach dem Betonieren der Decke wieder entfernt werden.

Es ist auch bekannt, verlorene Deckenrand-Abschalplatten zu verwenden. Bei diesen Platten handelt es sich beispielsweise um vorgefertigte Betonplatten, die mit geeigneten Mitteln an der Deckenschalung befestigt werden. Sie verbinden sich mit dem flüssigen Beton der Decke und bilden die Stirnfläche der Deckenplatte. Die Platten aus Beton erbringen die erwünschten Vorteile bezüglich Qualität und Festigkeit.

Weiter ist bekannt, anstelle von vorgefertigten Betonelementen Schaumstoffplatten als verlorene Deckenrand-Schalung und gleichzeitig als isolierende Elemente zur Verhinderung von Kältebrücken einzusetzen. Solche Kunststoffplatten müssen in der Regel mit einer Vielzahl von Stützen mit geringem gegenseitigem Abstand abgestützt werden um Brüche oder Verformungen aufgrund der geringen Eigenstabilität zu verhindern. Entsprechend hoch sind die Materialkosten für die Haltebügel und der Zeitaufwand für die Montage. Im Weiteren sind solche Platten sehr empfindlich auf mechanische Beschädigung. Bereits ein anstossendes Werkzeug oder ein leichter Fusstritt kann die Platte derart beschädigen, dass beim Betonieren flüssiger Beton austreten kann. Aus der EP1327732 ist eine Deckenrand-Abschalplatte aus Leichtbaustoff bekannt. Sie umfasst als Armierung und zur Erhöhung der Biegesteifigkeit ein umgeformtes Lochblech und kann mit relativ geringer Wandstärke gefertigt werden. Solche flächigen Armierungen werden in der Regel durch Stanzen und Umformen von Blechen hergestellt. Entsprechend hoch sind die Material- und Herstellkosten sowie der Materialausschuss.

**[0003]** Beim Erstellen grösserer zusammenhängender Betonelemente bzw. -teile wie Decken und Böden in Gebäuden oder Wände von Tunnelröhren ist es oft nicht möglich, das gesamte Element bzw. Betonbauteil oder Werkteil in einem Zug zu fertigen. Das Betonbauteil muss dann in mehreren Etappen gefertigt werden, wobei jeweils nur einzelne Teilbereiche erstellt werden. In der Regel ist es erforderlich, dass die Bewehrungen benachbarter Teilbereiche sich mindestens teilweise überlappen oder weitergeführt werden, damit die Anforderungen an die Statik des gesamten Betonbauteils erfüllt werden können. Werden herkömmliche Deckenrandabschalungen als Zwischenschalungen benutzt, müssen bei diesen auf der Baustelle Durchtrittsöffnungen für die vorstehenden Armierungseisen erstellt werden. Eine mehrfa-

che Verwendung solcher "beschädigter" Abschalungen ist in der Regel nicht möglich. Bei der Verwendung verlorener Abschalungen als Zwischenschalungen können sich - je nach Art der Schalungsplatten - die unzureichende Stabilität und/oder der hohe Installationsaufwand und/oder die grosse Plattendicke nachteilig auswirken. Bei Decken wirken in der Regel grosse Zug- und/oder Druckkräfte im Bereich aneinander grenzender Deckenabschnitte. Verlorene Zwischenschalungen sollten deshalb möglichst formstabil sein.

Es ist im Weiteren auch bekannt, für Zwischenschalungen in Rahmen eingespannte Netze zu verwenden. Solche Netze sind in zufrieden stellender Qualität schwer herstellbar und haben oft ungenügende Dichteigenschaften. Zudem müssen solche Netze wegen der geringen Eigenstabilität durch eine grosse Anzahl stabiler Rahmen und Halterungen bzw. durch eine Vielzahl zusätzlicher Verstrebungen mit kleinen gegenseitigen Abständen gehalten werden. Bei der Montage werden die Netze von den vorstehenden Bewehrungseisen durchstochen. Oft entstehen dabei grössere Risse, die z.B. mit speziellen Klebebändern ausgebessert werden müssen. Die Erstellung derartiger Zwischenschalungen ist aufwändig und teuer. Bereits kleine Beschädigungen können beim Betonieren zum Bersten oder Ausreissen der Netze führen.

**[0004]** Es ist deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Armierung, welche zur Herstellung relativ stabiler, kostengünstiger, leicht zu montierender Abschalungsplatten geeignet ist, ein Verfahren zu deren Herstellung sowie derartige Abschalungsplatten zu schaffen.

**[0005]** Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Armierung, durch ein Verfahren zu deren Herstellung und durch eine Abschalungsplatte mit den Merkmalen der Patentansprüche 1, 7 und 8. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen definiert.

**[0006]** Anhand einiger illustrierter Ausführungsbeispiele wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen

- Figur 1 einen Querschnitt im Bereich einer Deckenrandabschalung gemäss Stand der Technik,
- Figur 2 eine Teilansicht einer Abschalungsplatte aus einem Leichtbaustoff gemäss Stand der Technik,
- Figur 3 eine weitere Abschalungsplatte mit Mitteln zum Befestigen von Haltebügeln gemäss Stand der Technik,
- Figur 4 einen Querschnitt einer Zwischenschalung mit verlorenen Schalungselementen,
- Figur 5 eine perspektivische Darstellung einer weiteren Zwischenschalung mit durch die Abschalungsplatte durchtretenden Bewehrungselementen,
- Figur 6 eine Hauptseiten-Ansicht der Abschalungsplatte aus Figur 5,
- Figur 7 eine Aufsicht auf die Abschalungsplatte

- Figur 8 aus Figur 5,  
ein Detail einer einschichtigen Abschalu-  
ngsplatte mit sich gegenüberliegenden  
Vertiefungen,  
Figur 9 ein Detail einer einschichtigen Abschalu-  
ngsplatte mit einseitig in eine der Haupt-  
seiten eingelassenen Vertiefungen,  
Figur 10 ein Detail einer zweischichtigen Abschalu-  
ngsplatte,  
Figur 11a einen Detailquerschnitt einer ersten Ab-  
schalungsplatte,  
Figur 11b einen Detailquerschnitt einer weiteren Ab-  
schalungsplatte,  
Figur 11c einen Detailquerschnitt einer weiteren Ab-  
schalungsplatte,  
Figur 11d einen Detailquerschnitt einer weiteren Ab-  
schalungsplatte,  
Figur 12 ein Armierungsgitter,  
Figur 13 eine stirnseitige Ansicht Abschaluungsplatte  
mit einem Armierungsgitter.

**[0007]** Zum besseren Verständnis der Erfindung wer-  
den zuerst Abschaltungen, wie sie aus dem Stand der  
Technik bekannt sind, kurz beschrieben. Abschaltungs-  
vorrichtungen umfassen in der Regel eine oder mehrere  
ebene Abschaltungsplatten 5 zum seitlichen Begrenzen  
des mit Beton zu befüllenden Volumens.

Im in Figur 1 dargestellten Querschnitt ist eine Wand 1  
aus Beton oder Mauersteinen ersichtlich, auf die eine  
Boden- oder Deckenplatte 3 aufbetoniert werden soll.  
Zur Bildung des Deckenrandes wird eine Abschaluungs-  
platte 5, auch kurz Platte genannt, auf der Wand 1 auf-  
gesetzt und mittels Haltebügeln 7, welche mit Nägeln 9  
auf der Deckenschalung 11 befestigt sind, gehalten. Die  
Deckenschalung 11 wird durch Stützen 13 auf der ge-  
wünschten Höhe gehalten. Die Abschaltungsplatte 5 ist  
als verlorenes Element konzipiert, d.h. die Abschaluungs-  
platte 5 verbindet sich nach dem Einfüllen des flüssigen  
Betons für die Deckenplatte 3 mit dem Beton und deren  
Oberfläche 15 bildet die Stirnfläche der fertigen Decken-  
platte 3. Eine solche Abschaltungsplatte 5 ist beispiele-  
weise aus der EP-A1-0927796 bekannt.

Figur 2 zeigt, eine weitere Abschaltungsplatte 5 mit Ar-  
mierungen 17 zur Erhöhung der Formstabilität und als  
Schutz gegen mechanische Beschädigungen. Her-  
kömmlich können die Armierungen 17 z.B. ebene Stahl-  
gitter mit relativ grossen Stabquerschnitten oder Gitter-  
netze aus Aramid- oder beschichteten Glasfasern um-  
fassen. Im Beispiel von Figur 2 sind ebene Armierungs-  
gitter vollständig in einen Leichtbaustoff wie Polystyrol  
oder eine andere geschäumte Masse aus Kunststoff oder  
aus Sand und Zusatzstoffen eingebettet. Die Armierung  
17 ist unsichtbar und hat keinen Einfluss auf die Ober-  
flächenbeschaffenheit der Platte. In Zwischenräumen  
der Armierung 17 können mit kleinen Abständen vertikal  
verlaufende Bohrungen oder Kanäle 19 vorgesehen  
sein, die ein Einführen der Haltebügel 7 von unten erlau-  
ben und das Festhalten derselben gewährleisten. Die

Abschaltungsplatte 5 kann im unteren und allenfalls auch  
im oberen Bereich eine geringere Dicke aufweist, so dass  
die Bügel 7, wie in Figur 1 dargestellt, die Abschaluungs-  
platte 5 seitlich verlassen und exakt horizontal ausge-  
richtet werden können. Bei einer weiteren Ausgestaltung  
einer Abschaltungsplatte 5, wie sie in Figur 3 dargestellt  
ist, ist die Armierung 17 als mehrfach abgekantete, ge-  
lochte Armierungsplatte ausgebildet. Diese kann z.B.  
aus Metallblech durch Biegevorgänge oder aus einem  
extrudierten Kunststoffprofil hergestellt werden und ist  
nicht oder nur teilweise, d.h. nicht vollständig, im Innern  
der Platte 5 eingebettet. Es überragen beispielsweise  
zwei abgewinkelte Abschnitte 23 die innere Oberfläche  
25 der Armierungsplatte. Diese abgewinkelten Abschnit-  
te 23 sind mit fluchtenden Löchern 27 versehen, durch  
welche die vertikalen Schenkel der Haltebügel 7 von un-  
ten einschiebbar sind.

In den parallel zur inneren Plattenoberfläche (Figur 1)  
verlaufenden Bereichen neben den Abschnitten 23 sind  
Durchbrechungen 29 in der Armierungsplatte ange-  
bracht. Diese bewirken eine enge Verbindung mit der  
Kunststoffmasse bzw. dem Leichtbaustoff (Matrix) beid-  
seitig der Armierungsplatte. Alternativ zu verlorenen Ab-  
schaltungsplatten 5 können Abschaltungsplatten 5 auch  
als wieder verwendbare Platten ausgebildet sein, die -  
wie die Deckenschalung 11 - vor dem Betonieren mit  
einem Antihafmittel behandelt und nach dem Aushärten  
des Betons wieder entfernt werden.

**[0008]** Grössere Decken oder entsprechende andere  
Bauteile können nicht in einem Arbeitsgang betoniert  
werden. Mittels Zwischenschaltungen wird das von der  
Randschalung seitlich begrenzte Volumen in Teilberei-  
che aufgeteilt. Dabei kann die Zwischenschalung analog  
zur Randschalung als verlorene Schalung oder als wie-  
der zu verwendende, nach dem Betonieren zu entfer-  
nende Schalung ausgebildet sein.

Figur 4 zeigt beispielhaft einen Querschnitt im Bereich  
einer Zwischenschalung zur Erstellung eines Deckenab-  
schnitts, wobei die Abschaltungsplatten 5 wie bei der Dek-  
kenrand-Abschalung in Figur 1 als verlorene Platten aus-  
gebildet sind.

**[0009]** Im Unterschied zu Randabschaltungen ist es bei  
solchen Zwischenschaltungen erforderlich, dass Beweh-  
rungselemente 31 (Figur 5) wie z.B. Armierungseisen  
des zu erstellenden Werkteils die Zwischenschalung  
durchdringen können, um so die einzelnen Abschnitte  
des Werkteils, welche nacheinander betoniert werden,  
miteinander zu verbinden. Für diesen Zweck sind in der  
Abschaltungsplatte 5 Schwachstellen bzw. Dünnstellen  
oder Sollbruchstellen z.B. in Gestalt von Vertiefungen 33  
oder Perforationen ausgebildet. Erfindungsgemässe Ab-  
schaltungsplatten 5 für verlorene Zwischenschaltungen  
umfassen harte, inelastische und inkompressible bzw.  
druckfeste Materialien, damit beim Einwirken äusserer  
Kräfte, wie sie z.B. im Bereich aneinander stossender  
Deckenabschnitte auftreten, keine Verformungen resul-  
tieren.

**[0010]** Figur 5 zeigt in perspektivischer Ansicht eine

mögliche Ausgestaltung einer solchen Abschalungsplatte 5, wobei die Schwachstellen oder Sollbruchstellen als pfannenförmige Vertiefungen 33 einseitig oder beidseitig in der Oberfläche bzw. der oder den sich gegenüberliegenden Hauptseiten 34 der Abschalungsplatte 5 ausgebildet sind. Solche Abschalungsplatten 5 können z.B. mittels ein- oder beidseitig der Abschalungsplatten 5 auf die Bewehrungen 31 aufsteck- oder aufschnappbarer Klemm- oder Halteelemente 41 an den Bewehrungen 31 befestigt werden, wie dies in Figur 5 exemplarisch dargestellt ist.

**[0011]** In Verbindung mit der erfindungsgemässen Armierung 17 in Gestalt eines dünnen Drahtgitters 45 (Fig. 12) können solche Abschalungsplatten 5 relativ dünn und trotzdem stabil ausgebildet werden.

Dank der erfindungsgemässen Armierung 17 können Abschalungsplatten 5 dünn und stabil ausgebildet werden. Insbesondere bei dünnen Armierungsplatten 5 können aus der Plattenoberfläche herausragende Armierungsabschnitte vorgesehen sein, welche eine einfache und kostengünstige Befestigung der Abschalungsplatten 5 mittels Haltebügeln 7 ermöglichen. Die erfindungsgemässen Armierungen 17 können aber auch - analog zu Figur 2 - eben und vollständig in die Abschalungsplatte 5 integriert sein. Zur Befestigung der Platten können dort Haltebügel 7 in die Bohrungen 19 eingeführt werden.

Figur 6 zeigt eine der beiden Hauptseiten 34 der Abschalungsplatte 5. Figur 7 zeigt eine stirnseitige Ansicht der Abschalungsplatte 5 und Figur 8 ein Detail davon im Bereich der Vertiefungen 33. Dabei liegen sich die Vertiefungen 33 an beiden Hauptseiten 34 unmittelbar gegenüber. Sie können z.B. in gleichmässigen Abständen a (Fig. 6) in je zwei parallelen Reihen entlang der Längsseiten der Abschalplatte 5 angeordnet sein. Im Falle einer mehrfachen Verwendung einer solchen Abschalungsplatte 5 lässt sich diese wegen den leicht konisch ausgebildeten Rändern der Vertiefungen 33 nach dem Aushärten des Betons relativ leicht vom erstellten Abschnitt des Werkteils trennen.

Bei einer bevorzugten, einfacher herstellbaren Variante der Abschalungsplatte 5 sind die pfannenförmigen Vertiefungen 33 mit konischem Rand nur an einer der Hauptseiten 34 ausgebildet. Figur 9 zeigt ein Detail einer entsprechenden Platte 5 im Bereich einer Vertiefung 33. Die erfindungsgemässen Drahtgitterarmierungen können entsprechend den Anforderungen unterschiedlicher Abschalungsplatten 5 hergestellt und/oder angepasst werden, wie sie beispielhaft im Folgenden beschrieben werden.

Die Abschalungsplatten 5 können in grossen Baulängen 1 von mehreren Metern gefertigt und in der Regel bei Bedarf z.B. durch Sägen gekürzt bzw. abgelängt werden. Vorteilhaft erweisen sich Baulängen im Bereich von etwa 2m bis etwa 4m, beispielsweise 2.8m.

Benachbarte Vertiefungen 33 in einer Reihe sind um einen Abstand a von vorzugsweise etwa 50mm zueinander versetzt angeordnet. Bei ovalen Vertiefungen 33 mit einer Breite c (Figur 6) von etwa 26mm ergibt sich so ein

Steg der Breite b von etwa 24mm, wo die Stärke d1 der Abschalungsplatte 5 unverändert ist.

Die Abschalungsplatte 5 kann in vergleichsweise geringen Stärken d1 im Bereich von wenigen Millimetern (z.B. d1 = 6mm) gefertigt werden. Selbstverständlich können auch Abschalungsplatten 5 mit grösseren Stärken d1 gefertigt werden (z.B. d1 = 15mm oder d1=50mm). Abschalungsplatten 5 können - entsprechend den Höhen der zu erstellenden Decken oder Werkteile - mit unterschiedlicher Höhe h0 hergestellt werden, vorzugsweise mit Höhen h0 von etwa 150mm bis etwa 1000mm. Die Höhe h2 der ovalen Vertiefungen 33 beträgt vorzugsweise etwa 45mm. Der Abstand h1 der Vertiefungen 33 von den zugehörigen Kanten der Schalungsplatte 5 beträgt vorzugsweise etwa 20mm. Bei derartigen Abschalungsplatten 5 korrespondiert die Anordnung der Vertiefungen 33 mit möglichen Anordnungen von Bewehrungen 31, welche die Zwischenschalung durchdringen soll. Ein ganzzahliges Vielfaches des Versatzes bzw. Abstandes a zweier benachbarter Vertiefungen 33 entspricht vorzugsweise dem durchschnittlichen Abstand zweier benachbarter Bewehrungsseisen.

Die Abschalungsplatten 5 können auch mit Krümmungen und Ecken ausgebildet werden. Mit solchen Elementen können Zwischenschalungen mit beliebigen Formen hergestellt werden.

Die Abschalungsplatten 5 können bei entsprechender Ausbildung sowohl als Schalungselemente für Zwischenschalungen als auch für Randabschalungen benutzt werden. Die Oberfläche der Abschalungsplatte 5 kann auf einer und/oder auf beiden Hauptseiten 34 glatt und/oder rau ausgebildet sein. Oberflächen, die sich mit einem Betonteil verbinden sollen, sind vorzugsweise rau. Oberflächen, welche von einem Betonteil wieder getrennt werden sollen, oder welche später sichtbar sind, sind vorzugsweise eben und glatt. Bei jenen Abschalungsplatten 5, die durch Giessen, Schäumen oder Pressen mit einer Form hergestellt werden, kann die Oberflächenbeschaffenheit besonders einfach durch die Art der Oberfläche der Form vorgegeben werden.

Eine Abschalungsplatte 5, wie sie in den Figuren 5 bis 9 dargestellt ist, kann z.B. hauptsächlich oder vollständig aus Pressholz, Beton, Kunststoff oder Pappe gefertigt sein. Vorzugsweise werden Abschalplatten 5 aus Faserbeton in einer horizontal liegenden Form (nicht dargestellt) mit kegelstumpfförmigen Erhebungen gegossen, wobei diese Erhebungen nur mit jeweils einer dünnen Schicht 36 mit einer Dicke d2 von z.B. 1mm oder weniger bis etwa 5mm des Gussmaterials überzogen werden.

Diese dünnen Schichten 36 bilden nach dem Aushärten der Gussmasse die Schwachstellen oder Sollbruchstellen. Sie sind bei dieser Ausführungsform aus demselben Material gefertigt, wie die übrigen Bereiche der Abschalungsplatte 5. Die Schwachstellen sind bei dieser Ausführungsform nicht im Inneren der Platte 5, sondern ausser, auf einer der Hauptseiten 34 bündig zu deren Oberfläche angeordnet. Alternativ oder zusätzlich können Schwachstellen auch durch Perforationen begrenzt sein,

die entlang einer geschlossenen Linie angeordnet sind und den Rand der Schwachstellen bilden, wobei die Löcher beispielsweise einen Durchmesser von etwa 1mm bis 3mm umfassen und wobei benachbarte Löcher jeweils einen Abstand in der selben Grössenordnung umfassen (keine Darstellung). Solche Perforationen können grundsätzlich sowohl bei verlorenen als auch bei wieder verwendbaren Abschalplatten 5 für Rand- oder Zwischenschalungen beliebiger Stärke ausgebildet sein, und zwar unabhängig davon, ob diese mit oder ohne Bohrungen 19 für Haltebügel 7 (Figuren 1 und 2) und/oder mit nicht oder teilweise aus der Abschalplatte 5 hervorragender Armierung 17 oder ohne Armierung 17 ausgebildet sind. Selbstverständlich können Perforationen auch bei gepressten, geschäumten oder in sonstiger Weise gefertigten Platten ausgebildet werden. Bei Platten mit Bohrungen 19 können auch Vertiefungen 33 und/oder Perforationen vorgesehen sein, welche die Bohrungen 19 schneiden oder durchdringen. Eine Montage solcher Abschalungsplatten 5 mittels Haltebügel 7 oder Winkeln, die je mit einem ihrer Schenkel in je eine Bohrung 19 eingeführt sind, ist somit problemlos möglich. Die Stärke bzw. Dicke  $d_1$  der Abschalplatten 5 kann z.B. im Bereich von z.B. etwa 6mm bis etwa 50mm liegen. Bei sprödem Material wie z.B. Faserbeton wird beim Anschlagen eines stabartigen Bewehrungselements 31 in diesem Bereich ein Loch aus der Schalungsplatte 5 herausgeschlagen oder - gebrochen, welches nur unwesentlich grösser als die Querschnittfläche des Bewehrungselements 31 ist. Wenn die als Schwachstelle ausgebildete dünne Schicht 36 wie in Figur 9 auf einer der Hauptseiten 34 bzw. bündig zu deren Oberfläche angeordnet ist, kann die Abschalungsplatte 5 (im Unterschied zur bereits beschriebenen homogenen bzw. einstückigen Ausbildung gemäss Figur 9) auch aus zwei Schichten gefertigt sein, nämlich aus einer Hauptplatte 38 (Figur 10) der Dicke  $d_3$  und einer die dünne Schicht 36 umfassenden, flächig mit der Hauptplatte 38 verbundenen weiteren Platte 40 der Dicke  $d_2$ , wobei die Dicke  $d_1$  der Abschalungsplatte 5 im Wesentlichen der Summe der Dicken  $d_2$  der Hauptplatte 38 und  $d_3$  der weiteren Platte 40 entspricht. Die Hauptplatte 38 umfasst in diesem Fall im Bereich der Schwachstellen Ausnehmungen 33a. Diese werden einseitig durch die weitere Platte 40 abgedeckt und bilden so die Vertiefungen 33 in der Abschalungsplatte 5. Die dünne Schicht 36 bzw. die dünne weitere Platte 40 kann aus dem gleichen Material wie die Hauptplatte 38 gefertigt und mit dieser z.B. verklebt, verankert oder in sonstiger Weise verbunden sein. Alternativ kann die Platte 40 bzw. die dünne Schicht 36 auch aus einem anderen Material gefertigt sein oder andere Materialien umfassen als die Hauptplatte 38. Insbesondere ist es möglich, dünne Schichten 36 z.B. aus Geweben, Folien, Fliesen, Karton, Holzwerkstoffen und dergleichen herzustellen und diese vor oder während des Aushärtens der Hauptplatte 38 an dieser zu verankern. Die dünne Schicht 36 kann hierfür z.B. abgewinkelte Zungen oder Zapfen 43 (Fig. 11d) oder andere in das Gussmaterial

eintauchende Bereiche umfassen. Im Weiteren können dünne Schichten 36 z.B. auch durch Kleben oder mittels anderer Fügetechniken mit Hauptplatten 38 verbunden werden.

5 **[0012]** Bei den hier beschriebenen Abschalungsplatten 5 sind nur eine oder zwei wesentliche Schichten bzw. nicht mehr als zwei wesentliche Schichten erforderlich, um stabile Zonen und von Bewehrungen 31 durchstossbare Schwachstellen auszubilden.

10 **[0013]** Bei einschichtigen Abschalungsplatten 5 sind die Schwachstellen als Dünnstellen in dieser einen Schicht ausgebildet. Bei gegossenen Abschalungsplatten 5 (z.B. aus Faserzement oder -beton) können die topfartigen Schwachstellen z.B. durch kegelstumpfähnliche Zapfen in der Gussform hergestellt werden. Alternativ können Dünnstellen z.B. bei gepressten Platten aus Holz- oder anderen Werkstoffen durch mechanisches Nachbearbeiten dieser Platten, z.B. durch Fräsen, ausgebildet werden.

20 **[0014]** Das Material solcher einschichtigen Abschalungsplatten 5 ist im Bereich der Schwachstellen identisch mit dem Grundmaterial bzw. der Matrix der übrigen Bereiche der Abschalungsplatte 5. Insbesondere sind die Schwachstellen aus dem gleichen Material bzw. den gleichen Materialien gefertigt wie die unmittelbar an die Schwachstellen angrenzenden Bereiche der Abschalungsplatte 5.

25 **[0015]** Bei zweischichtigen Abschalungsplatten 5, die eine Hauptplatte 38 und eine weitere Platte 40 mit der dünnen Schicht 36 umfassen, können die beiden Platten 38,40 aus dem gleichen oder alternativ aus unterschiedlichen Materialien gefertigt sein. Bei der Platte 40 mit der dünnen Schicht 36 ist das Material im Bereich der Schwachstellen identisch mit dem Material der unmittelbar an die Schwachstellen angrenzenden Bereiche der Platte 40 oder vorzugsweise der gesamten Platte 40.

30 **[0016]** Bei der beschriebenen Abschalungsplatte 5 ist somit zumindest auf einer der Hauptseiten 34 die Materialzusammensetzung im Bereich der Schwachstellen identisch mit jener der daran angrenzenden Bereiche der Abschalungsplatte 5.

35 **[0017]** Die Figuren 11a bis 11d zeigen Detailquerschnitte im Bereich einer Schwachstelle für einige mögliche Ausgestaltungen der Abschalungsplatte 5.

40 **[0018]** Bei Figur 11a umfasst die Abschalungsplatte 5 nur eine Schicht, nämlich die aus Faserzement oder einem geeigneten anderen Material gefertigte Hauptplatte 38. Die Schwachstellen sind durch pfannenartige Vertiefungen 33 als spröde dünne Schichten 36 in der einstückig gegossenen Hauptplatte 38 ausgebildet. Solche Vertiefungen 33 können wie in Figur 11a einseitig oder gemäss Figur 8 von beiden Hauptseiten 34 her in die Abschalungsplatte 5 eingelassen sein. Die dünne Schicht 36 kann also bezüglich der beiden Hauptseiten 34 z.B. bündig oder mittig oder in einer beliebigen anderen Lage angeordnet sein.

45 **[0019]** Selbstverständlich könnten eine oder beide Hauptseiten 34 einer Abschalungsplatte 5 teilweise oder

vollständig mit einer Schutzschicht bedeckt sein (keine Darstellung), welche die Durchstossbarkeit der Schwachstellen nicht wesentlich beeinflusst.

Die in Figur 11b dargestellte Abschalungsplatte 5 umfasst zwei Schichten, nämlich die Hauptplatte 38 mit den Ausnehmungen 33 und die dünne weitere Platte 40, welche mit der Hauptplatte 38 verbunden ist und diese vollständig überdeckt. Jene Bereiche der weiteren Platte 40, welche die Ausnehmungen 33a membranartig überdecken, bilden die Schwachstellen der Abschalungsplatte 5. Die Ausnehmungen 33a können mit konischen oder vertikalen Begrenzungswänden ausgebildet sein.

Figur 11c zeigt eine weitere Variante der Abschalungsplatte 5, wobei im Vergleich zu Figur 11b nur die Ausnehmungen 33a und die unmittelbar daran anschliessenden Bereiche der Hauptplatte 38 mit je einer dünnen Schicht 36 überdeckt sind. D.h. jede dünne Schicht 36 erstreckt sich über den Rand der jeweils zugehörigen Ausnehmung 33a hinaus bzw. sie überlappt diesen Rand und ist im oder am an die Ausnehmung 33a angrenzenden Bereich der Abschalungsplatte 5 gehalten oder befestigt. Die dünnen Schichten 36 bilden bzw. bedecken somit nur einen Teil der jeweiligen Hauptseite 34. Jede der dünnen Schichten 36 kann z.B. einen oder mehrere in die Hauptplatte 38 hineinragende Zapfen 43 oder andere Halteelemente zur Verankerung in der Hauptplatte 38 umfassen.

Bei einer weiteren Ausgestaltung, wie sie in Figur 11d dargestellt ist, sind z.B. zwei Hauptplatten 38 zu einer Abschalungsplatte 5 verbunden, wobei eine der Hauptplatten 38 Ausnehmungen 33a umfasst und die andere Hauptplatte 38 durch dünne Schichten 36 begrenzte Vertiefungen 33.

Die Ausnehmungen 33a und die Vertiefungen 33 liegen sich unmittelbar gegenüber und haben im Bereich der dünnen Schichten 36 vorzugsweise gleiche oder ähnliche Gestalt und Grösse.

Eine Gemeinsamkeit dieser Ausführungsformen liegt darin, dass zumindest auf einer der Hauptseiten 34 der Abschalungsplatte 5 das Material bzw. die Materialzusammensetzung im Bereich der Schwachstellen gleich ist wie in den unmittelbar an die Schwachstellen angrenzenden Bereichen der Abschalungsplatte 5.

**[0020]** Zur Erhöhung der Stabilität, insbesondere der Biegestabilität umfasst die Abschalungsplatte 5 erfindungsgemäss eine Armierung 17 aus einem Drahtgitter 45. Solche Armierungen 17 können einstückig ausgebildet sein oder mehrere nicht miteinander verbundene Teile umfassen.

Allgemein können Armierungen 17 z.B. ebene oder mehrfach gebogene Lochbleche, gelochte Platten oder Gitterstrukturen umfassen. Im Bereich der Dünnstellen bzw. Schwachstellen oder Vertiefungen 33 der Abschalungsplatte 5 sind bei diesen Armierungen 17 Freiräume oder Löcher bzw. Durchbrechungen 29 (Fig. 3) ausgebildet. Vorzugsweise überragen Teilbereiche der Armierung 17 eine oder beide der Hauptseiten 34. Sie können z.B. (wie in Figur 3 dargestellt) abgewinkelte Abschnitte

23 mit Löchern 27 zum Befestigen von Haltebügeln 7 umfassen. Bei mehrteiligen Armierungen 17 können diese auch lediglich als Mittel zum Befestigen von Halteelementen genutzt werden.

5 Die Armierungsstrukturen können je nach Art und Material der Abschalungsplatte 5 z.B. durch Kleben oder andere Fügetechniken an der Oberfläche bzw. einer der Hauptseiten 34 mit der Abschalungsplatte 5 verbunden sein. Bei gegossenen oder gepressten Abschalungsplatten 5 sind die Armierungsstrukturen vorzugsweise mindestens teilweise in diese Abschalungsplatten 5 eingelassen.

10 **[0021]** Bei gegossenen Abschalungsplatten kann nach dem Befüllen der Form mit der Gussmasse vor deren Aushärtung die Armierung 17 mit beliebig vorgegebener Eintauchtiefe in die Gussmasse eingelegt bzw. eingetaucht werden. Durch das Aushärten der Gussmasse wird die Armierung 17 fest mit der Abschalungsplatte 5 verbunden. Bei einschichtigen Abschalungsplatten 5 entspricht die Eintauchtiefe vorzugsweise etwa der Hälfte der Stärke  $d_1$  der Platte 5. Selbstverständlich können in analoger Weise auch bei zweischichtigen Abschalungsplatten 5 eine oder beide Schichten bzw. Lagen mit einer Armierung 17 verstärkt werden.

15 Alternativ können auch zwei oder mehrere vertikal ausgerichtete Formen nebeneinander ausgebildet sein, wodurch das gleichzeitige Befüllen mehrerer Formen ermöglicht wird.

20 Als besonders vorteilhaft erweisen sich erfindungsgemäss Armierungen 17 in Gestalt von mehrfach gebogenen bzw. umgeformten Drahtgittern 45. Figur 12 zeigt ein solches Drahtgitter 45 mit an allen oder zumindest einem Teil der Kreuzungspunkte zusammengeschweissten geraden Längsdrähten 47 und mehrfach gebogenen und/oder geknickten bzw. umgeformten Querdrähten 49, wobei diese glatt oder strukturiert sein können und einen Durchmesser in der Grössenordnung von etwa 0.5mm bis etwa 6mm bzw. entsprechende Querschnittsflächen in der Grössenordnung von etwa 0.2mm<sup>2</sup> bis etwa 30mm<sup>2</sup> aufweisen. Längsdrähte 47 und Querdrähte 49 schliessen vorzugsweise einen rechten Winkel ein. Vorzugsweise sind die Durchmesser der Drähte kleiner als die kleinsten bei Betonstabstählen üblichen Durchmesser, also z.B. 4mm, 5mm oder 6mm. Besonders gut

25 eignen sich Querdrähte 49 mit kleinen Durchmessern in der Grössenordnung von 1,5mm bis 2mm in Verbindung mit Längsdrähten 47 mit etwas grösseren Durchmessern von z.B. 2.5mm bis 3mm. Solche Gitter können durch simultanes Abrollen mehrerer (z.B. fünf) bis vieler (z.B. fünfzig) Querdrähten 49 und periodisches Zusammenschweissen mit Längsdrähten 47 und anschliessendes Umformen der Querdrähte 49 hergestellt werden. Selbstverständlich könnten in analoger Weise auch mehrere oder viele Längsdrähte 47 simultan abgewickelt und periodisch mit Querdrähten 49 verbunden werden. Die Verschweissung eines Längsdrahtes 47 mit mehreren Querdrähten 49 kann sequentiell oder vorzugsweise simultan erfolgen.

Das vorerst ebene Drahtgitter 45 bzw. dessen Querdräh-  
te 49 werden vorzugsweise so umgeformt, dass wellen-  
förmige Bereiche 51 aus der Gitterebene hervorragen.  
Die benachbarten Maxima 53 bzw. konvex gekrümmten  
Wellenberge nebeneinander liegender Querdrähte 49  
sind jeweils durch einen aussen bzw. oben angeschweis-  
sten Längsdraht 47 miteinander verbunden. Am Fuss auf  
beiden Seiten der Wellenberge ist jeder Querdraht 49  
konkav gekrümmt und geht je in einen linearen Abschnitt  
55 über, der in der Gitterebene liegt. In den linearen Ab-  
schnitten 55 sind die Querdrähte 49 analog zu den Wel-  
lenbergen durch Längsdrähte 47 an der Gitteroberseite  
verbunden. Je zwei benachbarte Längsdrähte 47 und je  
zwei benachbarte Querdrähte 49 umrahmen somit in der  
Gitterebene angeordnete Gitteröffnungen 57. Solche  
Gitteröffnungen 57 können z.B. quadratisch oder recht-  
eckig ausgebildet sein und vorzugsweise Seitenlängen  
im Bereich von etwa 2cm bis etwa 10cm aufweisen. Vor-  
zugsweise sind die Längsdrähte 47 und/oder die Quer-  
drähte 49 weich bzw. nicht gehärtet oder kohlestoffarm.  
Ihre Zugfestigkeit liegt in der Regel im Bereich von etwa  
300 N/mm<sup>2</sup> bis etwa 500 N/mm<sup>2</sup> oder bis etwa 650  
N/mm<sup>2</sup>. Bei harten oder gehärteten Drähten können  
durch das Schweißen aufgrund von Spannungen uner-  
wünschte Verwindungen bzw. Verformungen des Gitters  
auftreten, oder Spannungen können eine Verformung in  
der gewünschten Art behindern oder verunmöglichen.  
Bei Drähten aus weichem bzw. nicht gehärtetem Material  
hingegen kann die Form des Gitters beibehalten werden.  
Insbesondere können solche Gitter z.B. mittels bekann-  
ter Umformtechniken in der gewünschten Weise geformt  
werden. Herkömmliche Betonstahlstäbe eignen sich auf-  
grund der verfügbaren Durchmesser und Härten nicht  
für die erfindungsgemässen Gitter. Hingegen sind Dräh-  
te, wie sie z.B. bei der Herstellung von Gartenzäunen  
verwendet werden, geeignet zur Herstellung der erfin-  
dungsgemässen, verschweissten Gitter. Die Drähte kön-  
nen z.B. durch Verzinkung vergütet und vor Oxidation  
geschützt sein. Eine solche Vergütung dient in erster Li-  
nie zur Verbesserung des optischen Erscheinungsbildes  
und ist nicht zwingend erforderlich. Selbstverständlich  
können die Drahtgitter 45 auch in anderer Weise aus-  
gestaltet sein. So können z.B. die von den Längsdrähten  
47 und den Querdrähten 49 eingeschlossenen Winkel  
beliebige Werte im Bereich von z.B. 30° bis z.B. 150°  
aufweisen (keine Darstellung). Das Drahtgitter 45 kann  
entsprechend der jeweiligen Anforderungen eben belas-  
sen oder in beliebiger Weise zu einer dreidimensionalen  
Struktur umgeformt werden. Insbesondere kann die  
Formgebung so gewählt werden, dass dadurch die Sta-  
bilität bzw. Formstabilität des Drahtgitters 45 erhöht und/  
oder dem Drahtgitter 45 andere Eigenschaften verliehen  
werden. So können beispielsweise ein oder mehrere aus  
einer Hauptebene hervorragende Abschnitte des Draht-  
gitters 45 als Befestigungsmittel ausgebildet und z.B.  
zum Aufnehmen von Haltebügeln 7 ausgebildet sein.  
Solche Aufnahmen sind vorzugsweise als Führungen  
ausgebildet, in welche jeweils ein Schenkel eines Halte-

bügels 7 eingeführt und spielfrei bzw. mit nur geringem  
Spiel in einer definierten Lage gehalten werden kann.  
Die Führungen können z.B. allein durch die Anordnung  
der Drähte des Drahtgitters 45 in gleichmässigen oder  
ungleichmässigen Abständen ausgebildet werden. Zu-  
sätzlich oder alternativ können Führungen auch durch  
eine Verformung von Längs- und/oder Querdrähten in  
mehr als einer Dimension bzw. Raumrichtung ausgebil-  
det werden (nicht dargestellt). So können beispielsweise  
ausgehend vom in Figur 12 dargestellten Drahtgitter 45  
die Wellenberge bzw. Maxima 53 zweier benachbarter  
Querdrähte 49 zusätzlich in Richtung der Längsdrähte  
47 gegeneinander verformt werden, sodass klauen- oder  
greiferartige Aufnahmen bzw. Führungen zum Einschie-  
ben von Haltebügelschenkeln ausgebildet werden. Da-  
mit verbunden ist auch eine Verformung der Längsdrähte  
47 und eine Verringerung des ursprünglichen Abstandes  
der jeweils benachbarten, greiferartig verformten Quer-  
drähte 49. Vorzugsweise werden die Öffnungsquer-  
schnitte der Haltebügelaufnahmen nicht kreisrund, son-  
dern z.B. annähernd oder bereichsweise elliptisch oder  
rechteckig geformt. Dies ermöglicht z.B. das einfache  
Einschieben von Haltebügelschenkeln mit rechteckigem  
Querschnitt (z.B. 17mm x 10mm) in einer ersten Ausrich-  
tung. Sobald ein Haltebügel 7 bis zur gewünschten End-  
lage in die Aufnahme eingeschoben ist, kann er um etwa  
90° in seine definitive Lage (wie auch in Figur 3 darge-  
stellt) verdreht werden, wo er an den verformten Quer-  
drähten anliegt und in dieser Lage gehalten wird. Bei  
derart ausgebildeten Ausnehmungen können problem-  
los auch Haltebügelschenkel mit seitlich hervorragenden  
Haltefingern oder Rastelementen eingeschoben und mit  
der Abschaltungsplatte 5 bzw. deren Armierung 17 ver-  
riegelt, verkeilt, verhakt oder in sonstiger Weise verbun-  
den werden.

Selbstverständlich können die Führungen zum Aufneh-  
men der Haltebügelschenkel zusätzlich zu den Drähten  
des Drahtgitters 45 auch weitere Teile umfassen, wie z.B.  
die obere Hauptseite 34 der in Figur 13 dargestellten  
Abschaltungsplatte 5.

**[0022]** Figur 13 zeigt eine Abschaltungsplatte 5 mit ei-  
ner Drahtgitterarmierung von einer der schmalen Stirn-  
seiten her gesehen. Die Querdrähte 49 überragen die  
obere Hauptseite 34 der Abschaltungsplatte 5 im Bereich  
zweier Wellenberge. Die dort mit den Querdrähten 49  
verbundenen Längsdrähte 47 liegen vollständig ausser-  
halb der vorzugsweise einstückig gegossenen Haupt-  
platte 38. Die Vertiefungen 33, welche die Schwachstel-  
len der Abschaltungsplatte 5 bilden, sind im Bereich der  
Gitteröffnungen 57 angeordnet, wobei sie von den  
Schenkeln zweier Längsdrähte 47 und zweier Querdräh-  
te 49 umrahmt sind, jedoch nicht unmittelbar an diese  
angrenzen.

**[0023]** Im Bereich der Schwachstellen bzw. der Ver-  
tiefungen 33 ist die Plattendicke so gering, dass diese  
Bereiche z.B. durch Aufschlagen mit einem Hammer voll-  
ständig oder teilweise ausgebrochen werden können.  
Beim Anbringen einer solchen Abschaltungsplatte 5 als

Zwischenschalung können Bewehrungen 31 die Abschaltungsplatte 5 im Bereich der Schwachstellen mühelos durchdringen, wenn die Abschaltungsplatte 5 gegen die Enden der vorstehenden Bewehrungsstangen (oder umgekehrt) gedrückt oder geschlagen wird. Je nach Art der Schwachstellen wird dann die scheibenartige Schwachstelle vollständig aus der Abschaltungsplatte 5 ausgebrochen oder die Bewehrungsstangen durchdringen - ähnlich einem Nagel, der eingeschlagen wird - die Schwachstellen, ohne die gesamte Scheibe der Schwachstelle auszubrechen. Anschliessend wird die Abschaltungsplatte 5 in der gewünschten Position an den Bewehrungsstangen und/oder an der Deckenschalung 11 befestigt. Mehrere Abschaltungsplatten 5 können in gleicher Weise aneinander gereiht werden, sodass eine vollständige Abschaltungsvorrichtung bzw. Zwischenschalung zum Betonieren eines Abschnitts des Bauteils oder Bauwerks entsteht. Abschaltungsplatten 5 können auch gekrümmt sein und/oder mehrere Abschnitte oder Teilstücke umfassen, wobei je zwei aneinander angrenzende Teilstücke jeweils einen festen oder - bei scharnierartig zusammengesetzten Teilstücken - einen veränderlichen Winkel einschliessen.

#### Patentansprüche

1. Armierung (17) für eine Abschaltungsplatte (5), **gekennzeichnet durch** ein Drahtgitter (45) aus miteinander verschweissten Längsdrähten (47) und Querdrähten (49), wobei die Längsdrähte (47) und die Querdrähte (49) Querschnittflächen im Bereich von 0.2mm<sup>2</sup> bis 30mm<sup>2</sup> aufweisen.
2. Armierung (17) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drahtgitter (45) aus einer Gitterebene hervorragende umgeformte Bereiche (51) umfasst.
3. Armierung (17) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsdrähte (47) gerade und die Querdrähte (49) abschnittsweise wellenförmig gewölbt sind.
4. Armierung (17) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** konvex gekrümmte benachbarte Wellenberge nebeneinanderliegender Querdrähte 49 jeweils durch einen angeschweissten Längsdraht 47 miteinander verbunden sind.
5. Armierung (17) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querdrähte (49) beidseits der aus der Gitterebene hervorragenden Bereiche (51) jeweils durch angeschweisste Längsdrähte (47) miteinander verbunden sind.
6. Armierung (17) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querdrähte

(49) zwischen den benachbarten umgeformten Bereichen (51) lineare Abschnitte (55) umfassen, und dass das Drahtgitter (45) im Bereich dieser linearen Abschnitte (55) Gitteröffnungen (57) umfasst.

7. Verfahren zur Herstellung einer Armierung (17) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** Längsdrähte (47) mit Querdrähten (49) zu einem ebenen Drahtgitter (45) verschweisst werden, und dass dieses ebene Drahtgitter (45) anschliessend umgeformt wird.
8. Abschaltungsplatte (5) mit einer Hauptplatte (38) und einer Armierung (17) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Armierung (17) ein- oder mehrstückig ausgebildet ist und an der Oberfläche der Hauptplatte (38) mit dieser verbunden oder mindestens teilweise oder vollständig in die Hauptplatte (38) eingelassen ist.
9. Abschaltungsplatte (5) nach Anspruch 8, wobei das Drahtgitter (45) bzw. die Drahtgitterabschnitte teilweise in die Hauptplatte (38) eingelassen oder eingegossen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drahtgitter (45) bzw. die Drahtgitterabschnitte als Haltemittel nutzbare, aus der Hauptplatte (38) hervorragende Bereiche aufweisen.
10. Abschaltungsplatte (5) nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich von Gitteröffnungen (57) Schwachstellen ausgebildet sind.

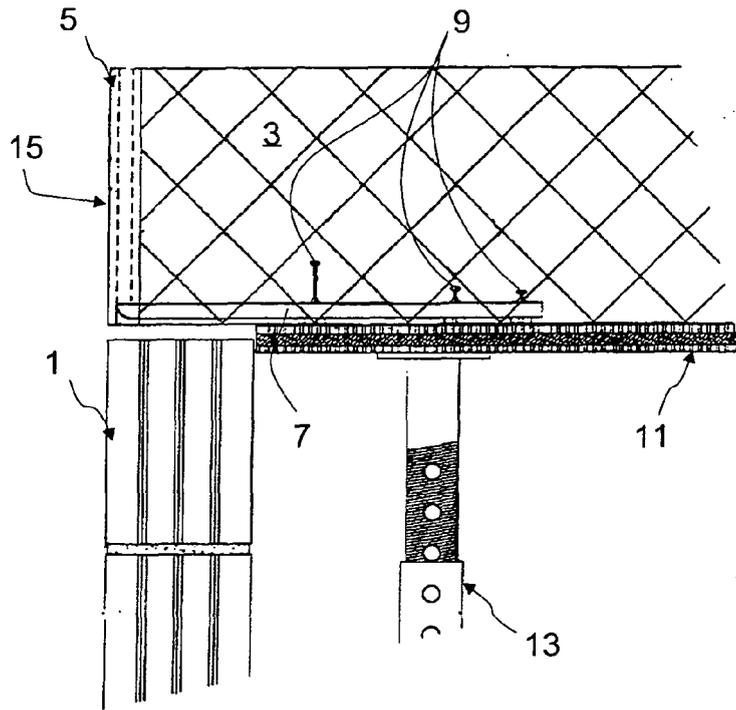


FIG. 1

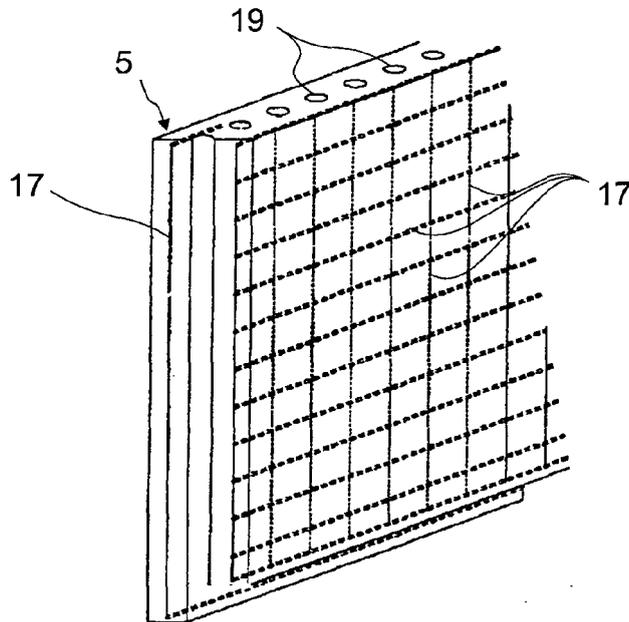


FIG. 2

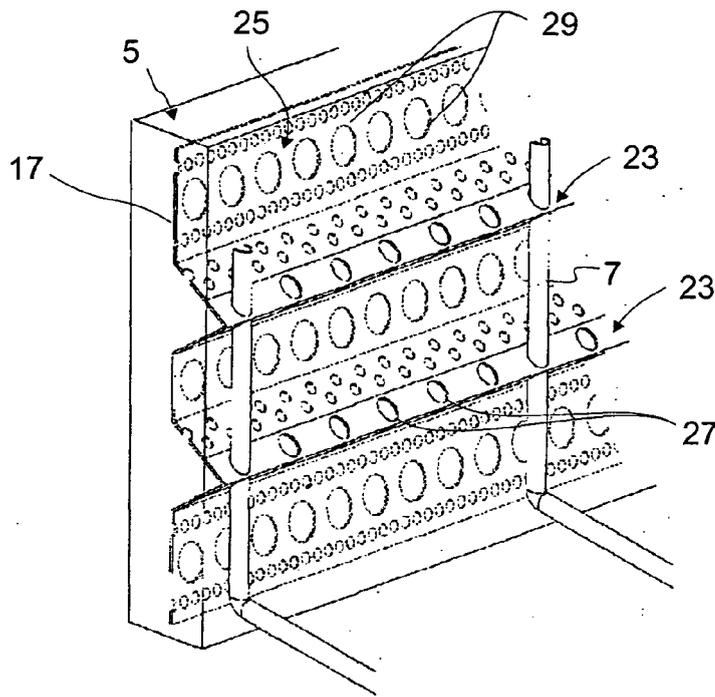


FIG. 3

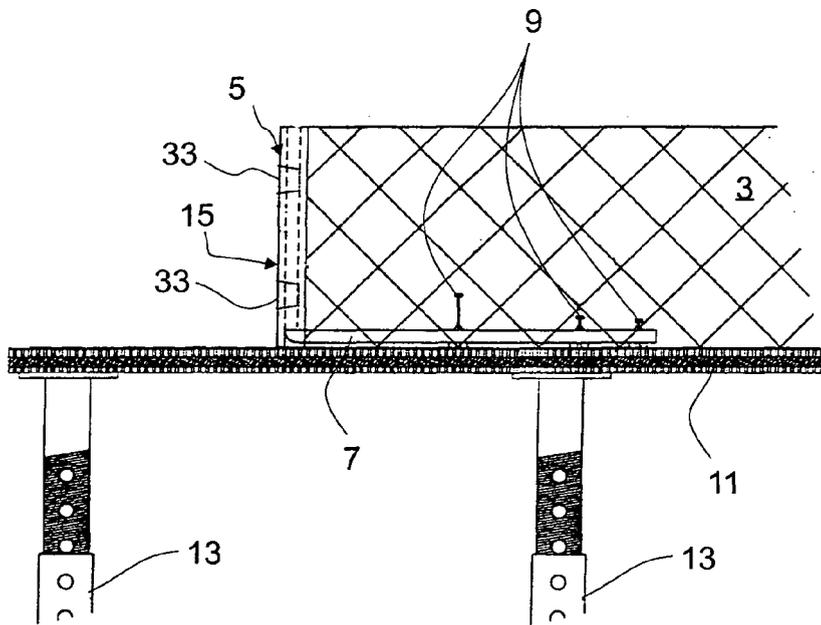


FIG. 4

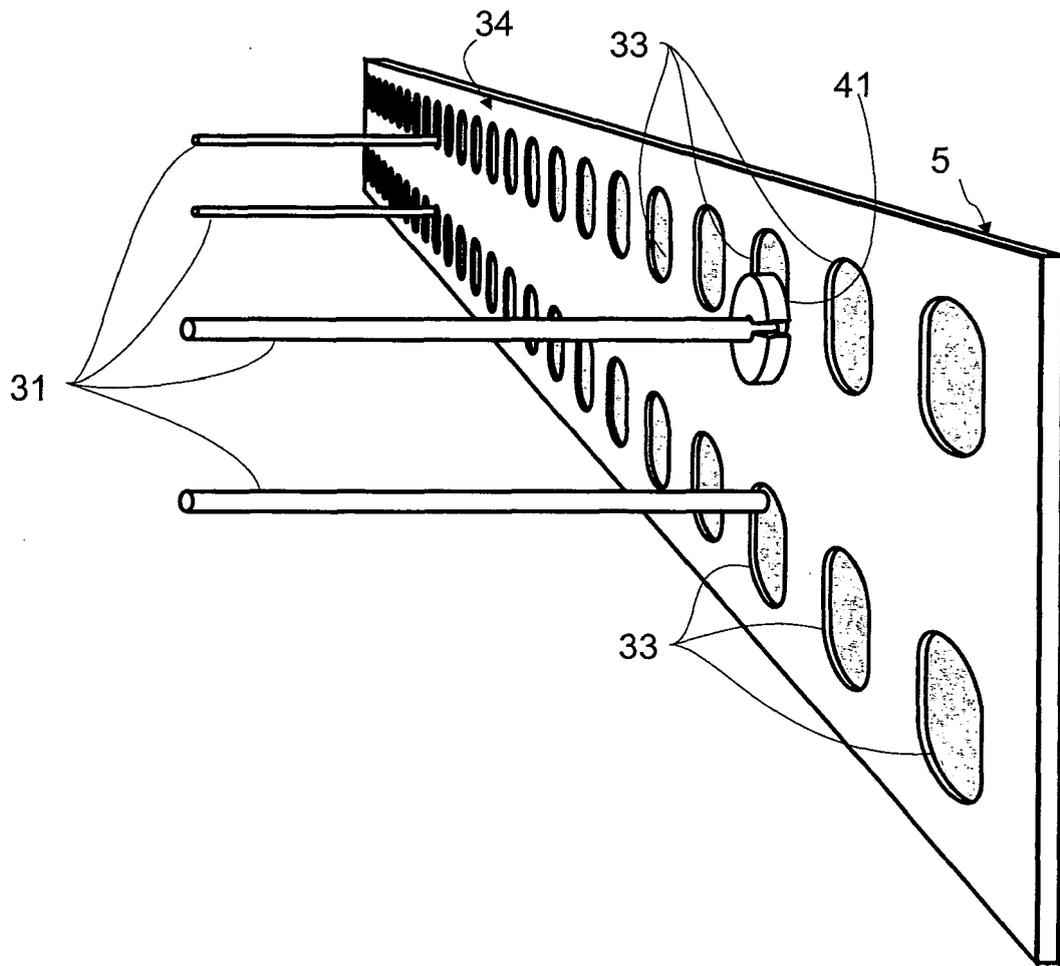


FIG. 5

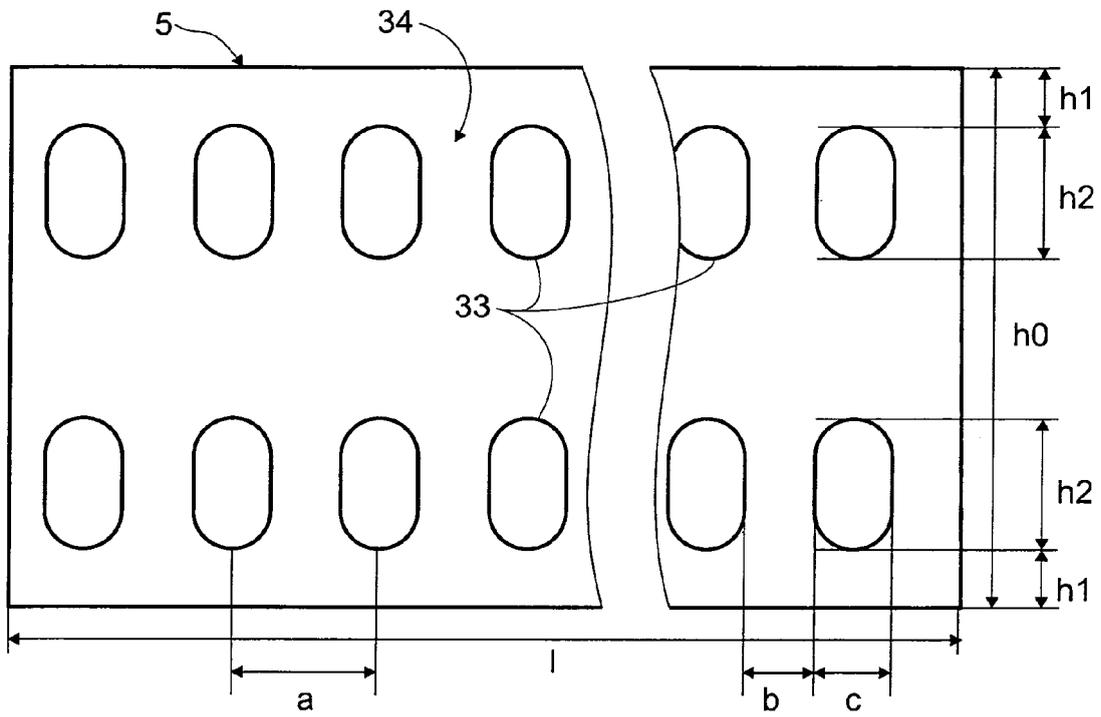


FIG. 6

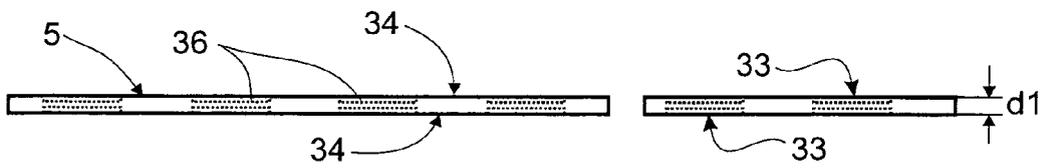


FIG. 7

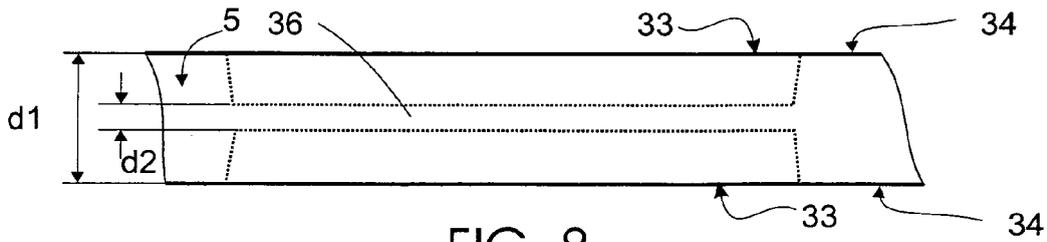


FIG. 8

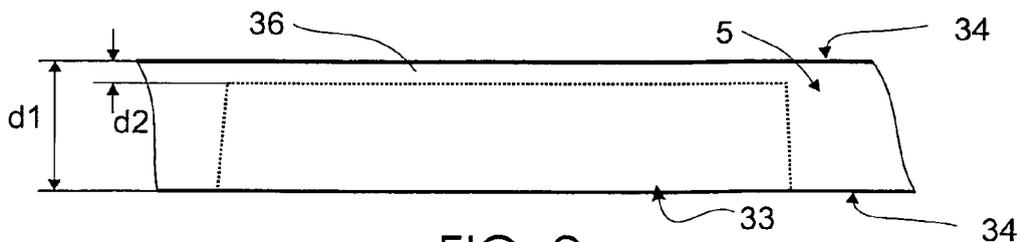


FIG. 9

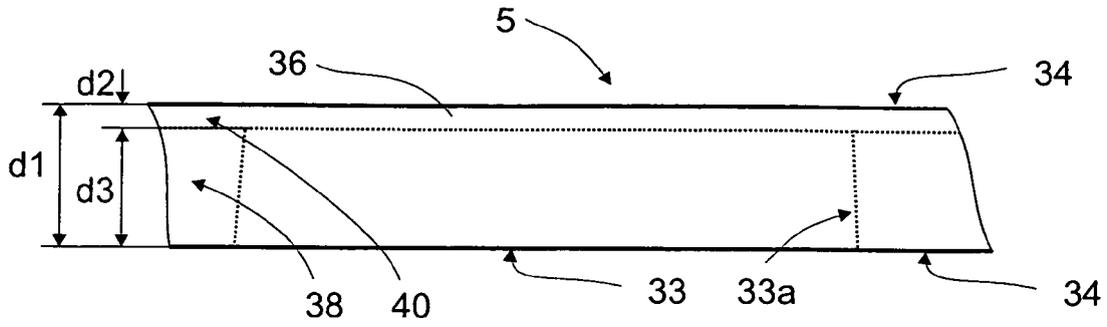


FIG. 10

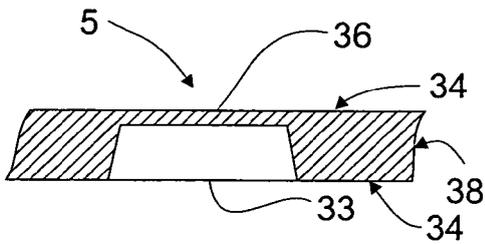


FIG. 11a

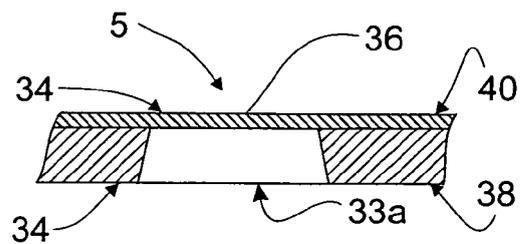


FIG. 11b

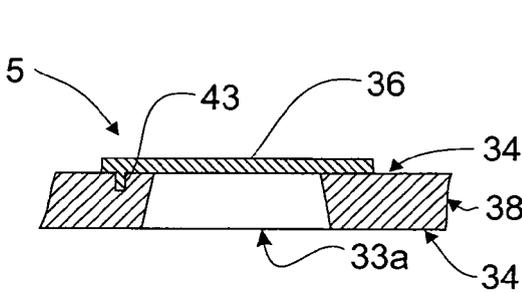


FIG. 11c

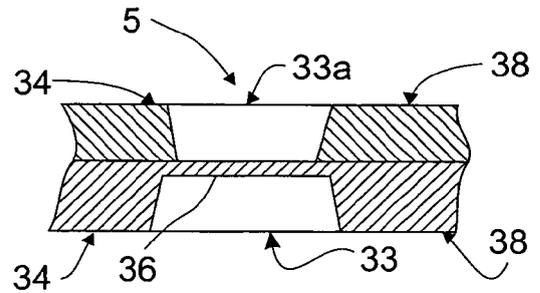


FIG. 11d

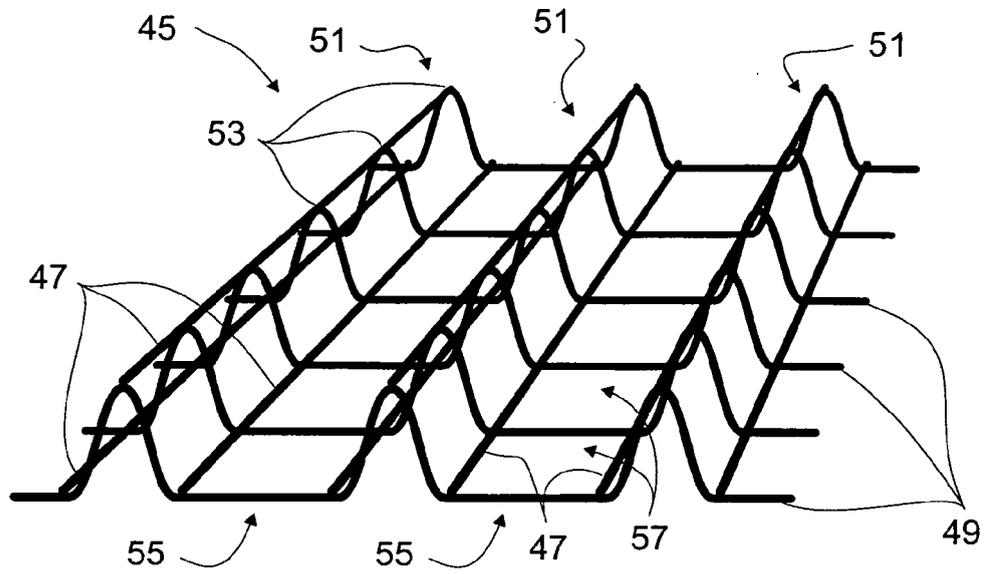


FIG. 12

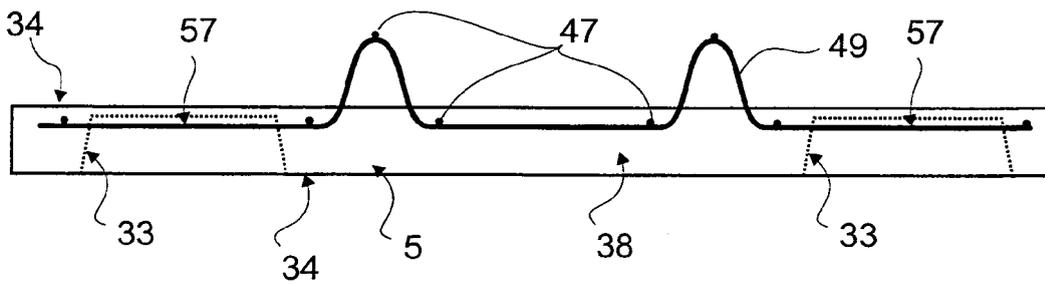


FIG. 13

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1327732 A [0002]
- EP 0927796 A1 [0007]