



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **91104843.7**

Int. Cl.⁵: **E04C 2/40**

Anmeldetag: **27.03.91**

Priorität: **09.04.90 DE 4011393**

W-8758 Goldbach(DE)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.10.91 Patentblatt 91/42

Erfinder: **Pallhorn, Sebald, Dipl.-Ing.**
Am Geisberg 30
W-8758 Goldbach(DE)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL SE

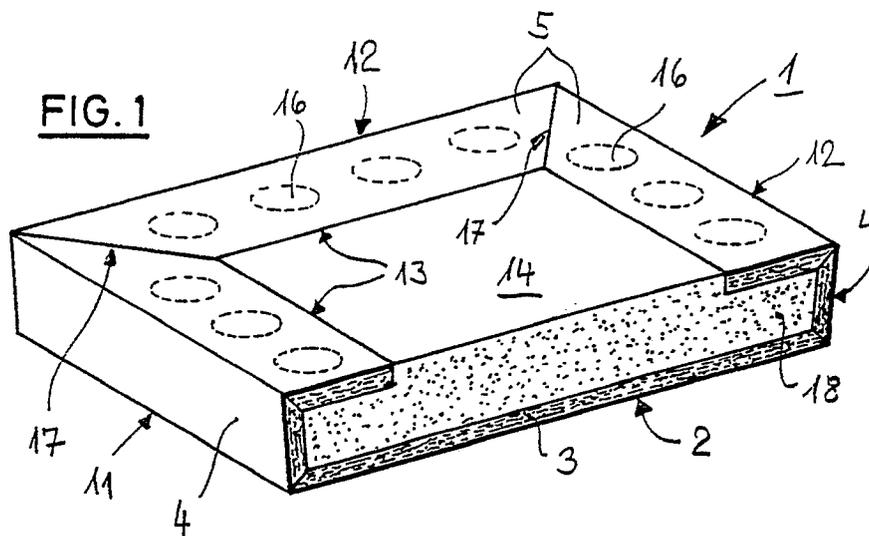
Anmelder: **Goldbach GmbH Holz-,
Kunststoff-und Metallverarbeitung**
Bahnhofstrasse 56

Vertreter: **Zapfe, Hans, Dipl.-Ing.**
Am Eichwald 7, Postfach 20 01 51
W-6056 Heusenstamm 2 (Rembrücken)(DE)

Verfahren zum Herstellen einer polygonalen Verbundplatte für Fußböden, durch das Verfahren hergestellte Verbundplatte und aus derartigen Verbundplatten gebildeter Fußboden.

Bei der Herstellung einer polygonalen Verbundplatte (1) für Fußböden wird zunächst ein ebener Zuschnitt aus einer laminierten Platte hergestellt, die aus einer zugfesten biegesteifen Komponente (9) und aus einer flexiblen Komponente (10) besteht. Die flexible Komponente bildet eine faltbare Außenschicht. Dieser Zuschnitt wird innerhalb der biegesteifen Komponente an den Stellen der vorgesehenen Kanten (11, 12) der Verbundplatte mit jeweils geradlinigen V-förmigen Einkerbungen versehen, die einen

Öffnungswinkel von etwa 90° aufweisen, einen Bodenbereich (3) und mehrere Wandbereiche (4, 5) voneinander abgrenzen und von der der faltbaren Außenschicht abgekehrten Seite ausgehen. Der Scheitel der Einkerbungen liegt in unmittelbarer Nähe der ununterbrochenen faltbaren Außenschicht. Danach werden die Wandelemente (4, 5) um die Scheitellinien herum zu einer Wanne (2) aufgefaltet, die mit einer aushärtbaren Gußmasse (14) ausgefüllt wird.



EP 0 451 619 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer polygonalen Verbundplatte für Fußböden, insbesondere für auf Stützen angeordnete Fußböden, durch Ausfüllen einer aus einem zugfesten, im Zugspannungsbereich der Platte angeordneten, aus biegesteifem Werkstoff bestehenden Wanne mit einer aushärtbaren Gußmasse.

Derartige Verbundplatten werden in großen Stückzahlen für Fußböden verwendet, unter denen sich ein Hohlraum befindet, in dem Leitungen aller Art verlegt sind. Die einzelnen Platten, die auch als "aufgeständerte Platten" bezeichnet werden, werden dabei in einem regelmäßigen Rastermaß verlegt, wobei die Platten dicht nebeneinander verlegt werden sollen und die Platten auch gegen eine Querverschiebung gesichert sein müssen.

Ein Hauptanwendungsgebiet derartiger Platten sind Fußböden von Büroräumen, insbesondere von solchen, in denen sich Datenverarbeitungseinrichtungen befinden. Die verschiedenen Büroeinrichtungen bedingen eine große Zahl von Leitungen, die unter den aufgeständerten Fußbodenplatten "versteckt" verlegt und unmittelbar unter der Anschlußstelle durch den Fußboden herausgeführt werden können. In den Hohlräumen können aber außerdem auch noch andere Versorgungsleitungen verlegt sein, desgleichen auch sogenannte Fußbodenheizungen.

Derartige Platten müssen einer ganzen Reihe von Anforderungen gerecht werden: Sie müssen unempfindlich gegen Schlag und Stoß, gegen punktförmige und rollende schwere Lasten sowie in hohem Maße auch beständig gegen hohe Temperaturen sein, wobei hier vornehmlich an einen Brandschutz gedacht ist. Die Platten müssen außerdem noch mit einem Bodenbelag beklebbar sein, sei es mit einer entsprechenden Kunststoffplatte, sei es mit Platten, die einen sogenannten Teppichboden bilden.

Durch die DE-AS 23 07 815 sind ein Verfahren der eingangs angegebenen Gattung sowie eine durch das Verfahren hergestellte Fußbodenplatte bekannt: In eine als Schalung bezeichnete profilierte Wanne, die sowohl aus Metall als auch aus Kunststoff oder aus einem Mineral- oder Faserwerkstoff bestehen kann, wird eine aushärtbare, ursprünglich breiige oder zähflüssige, vorzugsweise mineralische Masse eingefüllt und glatt gestrichen.

Soweit die Wanne oder Schale aus Metall besteht, hat sie den Nachteil einer unerwünschten guten Wärmeleitung und eines unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten gegenüber der eingefüllten und erhärteten mineralischen Masse. Weiterhin macht es die komplizierte Form des Schalenbodens mit einer konkaven Wölbung und kreuzweise angeordneten Vertiefungen erforderlich, daß die Schale tiefgezogen wird. Dies erfordert teure Tief-

ziehwerkzeuge, desgleichen die Anfertigung und Vorratshaltung unterschiedlicher Tiefziehwerkzeuge für unterschiedliche Plattengrößen.

Soweit die Herstellung der Schale aus Kunststoff, Mineral- oder Faserwerkstoff erfolgt, macht dies gleichfalls ein Formwerkzeug, mindestens eine Gießform oder Preßform erforderlich, denn das gleichfalls angegebene Verkleben von Einzelteilen wäre bei der komplizierten Form ein außerordentlich arbeitsintensiver Vorgang, der bereits aus praktischen Erwägungen ausscheidet.

Auch das angesprochene "Aufbiegen der Ränder" ist nur unter bestimmten Voraussetzungen möglich, nämlich dann, wenn der Bodenbereich bereits durch einen Formungsvorgang profiliert worden ist und die Schale entweder aus einem biegsamen Metall besteht oder sich noch in einem plastisch verformbaren Zustand befindet, was bei Kunststoffen durch die Wahl entsprechender Verarbeitungstemperaturen möglich ist, bei mineralischen Stoffen aber nur solange, wie sich das Material der Schale noch in einem formbaren Zustand befindet.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs beschriebenen Gattung anzugeben, das in der Massenproduktion angewendet werden kann, von einfach herzustellenden Vorprodukten ausgeht und auch für den Fall der Herstellung solcher Platten in unterschiedlichen Abmessungen nicht die Vorratshaltung unterschiedlicher Formwerkzeuge für die Schale bzw. Wanne erforderlich macht. Außerdem soll die Verbundplatte in beträchtlichem Maße hitzebeständig sein.

Die Lösung der gestellten Aufgabe erfolgt bei dem eingangs beschriebenen Verfahren erfindungsgemäß dadurch, daß man

a) zur Herstellung der Wanne eine ebene Platte aus einer zugfesten biegesteifen nichtmetallischen Komponente und aus einer eine faltbare Außenschicht bildenden flexiblen Komponente verwendet,

b) aus dieser Platte einen Zuschnitt nach Maßgabe der Abwicklung der Wanne herstellt,

c) diesen Zuschnitt innerhalb der biegesteifen Komponente an den Stellen der vorgesehenen Kanten der Platte mit jeweils geradlinigen V-förmigen Einkerbungen mit einem Öffnungswinkel von etwa 90 Grad versieht, die einen Bodenbereich und mehrere Wandbereiche voneinander abgrenzen, von der der faltbaren Außenschicht abgekehrten Seite ausgehen und deren Scheitel in unmittelbarer Nähe der ununterbrochenen faltbaren Außenschicht liegt,

d) die durch die Einkerbungen begrenzten Wandelemente um die Scheitellinien herum zu einer Wanne auffaltet und die Wanne in aufgefaltetem Zustand festlegt und

e) die Wanne mit der Gußmasse ausfüllt und die

Gußmasse aushärten läßt.

Bei der ebenen Platte nach Merkmal a) handelt es sich um ein Vorprodukt, das außer der Dicke und einer mindestens zweischichtigen Ausbildung keinerlei Dimensionierungsvorschriften unterliegt. Die zugfeste biegesteife Komponente kann dabei aus einer der zahlreichen bekannten aushärtbaren mineralischen Massen bestehen, wie beispielsweise aus Gips, Beton, Anhydrit und dergleichen mehr. Die Zugfestigkeit kann bei derartigen mineralischen Stoffen durch fasrige oder textile Füllstoffe erzielt werden, beispielsweise durch Glas- oder andere Mineralfasern, Metallfasern etc. Bei Zugeständnissen an die Hitzebeständigkeit können auch organische Fasern oder Gewebeeinlagen verwendet werden. Auch Lamine aus Faservliesen und Gewebeklebstoffen mit mineralischen Bindemitteln und Spanplatten mit organischen und anorganischen Bindemitteln wie Zement- und Gipsbindung kommen als Einsatzmaterial in Frage. Die Dicke sollte dabei mindestens 4 mm betragen.

Als flexible, faltbare Komponente kommen vorzugsweise dünne, weiche Metall-Folien in Frage, beispielsweise Aluminiumfolien, die nicht nur eine hohe Korrosionsbeständigkeit aufweisen, sondern auch ohne Bruchgefahr scharfkantig faltbar sind. So ist es beispielsweise möglich, die plattenförmige mineralische Komponente mit einer selbstklebenden Bahn aus einer Aluminiumfolie zu vereinigen. Die faltbare Komponente kann aber auch aus einer Kunststoff-Folie mit und ohne Glasvliesarmierung sowie aus beschichtetem Glas- und Textilgewebe bestehen.

Sowohl die Herstellung des Zuschnitts nach Merkmal b) als auch die Einkerbung dieses Zuschnitts nach Merkmal c) ist auf computergesteuerten Säge- und Fräsmaschinen möglich, wobei die räumliche Lage der Einkerbungen bzw. Faltlinien und damit der Bearbeitungsweg des hierfür vorgesehenen Werkzeugs programmiert werden kann.

Es ist auf diese Weise möglich, ohne die Vorratshaltung besonderer Werkzeuge eine praktisch unbegrenzte Zahl von Zuschnittgrößen und damit auch von Verbundplatten herzustellen. Die Zuschnitte können extrem raumsparend gestapelt werden, bis sie zur Weiterverarbeitung abgerufen werden.

Die Angabe, daß der Öffnungswinkel der V-förmigen Einkerbungen "etwa 90 Grad" beträgt, soll zum Ausdruck bringen, daß beispielsweise die Seitenwände der Wanne nicht unter einem Winkel von 90 Grad zum Bodenbereich verlaufen müssen. Bei derartigen Verbundplatten ist es nämlich üblich, die Außenflächen der Seitenwände unter einem Winkel zwischen etwa 2 und 5 Grad zur Normalenrichtung auf die von planparallelen Flächen begrenzte Verbundplatte anzuordnen. Es versteht sich, daß der Winkel der Einkerbungen dieser

Besonderheit Rechnung trägt.

Auch das Auffalten der einzelnen Wandelemente nach Merkmal d) ist eine außerordentlich einfach durchzuführende Maßnahme, weil nämlich die faltbare, flexible Außenschicht hierbei gewissermaßen die Scharniere für den Auffaltvorgang bildet. Es ist insbesondere nicht erforderlich, die einzelnen Wandelemente, die über die faltbare Außenschicht mit dem Bodenbereich verbunden sind, in einer bestimmten Raumlage festzuhalten, bis ein etwa eingesetzter Kleber oder dergleichen abgebunden hat.

Die erfindungsgemäß hergestellte Verbundplatte ist zumindest schwer entflammbar und hat eine vorteilhafte schlechte Wärmeleitfähigkeit. Insbesondere erfolgt nicht die bei Verwendung von Metallwannen zu beobachtende Wärmeleitung von der Plattenunterseite zur Plattenoberseite, auf der sich unter Umständen ein weniger hitzebeständiger Werkstoff befindet.

Die "biegesteife, nichtmetallische Komponente" für die Herstellung der Wanne braucht dabei keineswegs eine rein mineralische Komponente zu sein. Es wurde bereits weiter oben ausgeführt, daß auch organische Füllstoffe und Bindemittel verwendet werden können. In Frage kommen aber vorzugsweise Gipsfaserplatten, zementgebundene oder gipsgebundene Spanplatten oder ähnliches Material.

Bei Verwendung einer Metallfolie für die faltbare und flexible Außenschicht entsteht der weitere Vorteil, daß auf diese Weise elektrostatische Aufladungen von der Oberseite der Platte her zur Unterseite der Platte abgeleitet werden können.

Bezüglich des Füllmaterials für das Ausfüllen des Hohlraums der Wanne besteht auch hier die Möglichkeit, verstärkende Einlagen einzubetten, beispielsweise Stäbe, Gitter, Streckmetall, wabenförmige Strukturen, Faservliese, Gewebe oder dergleichen. Dadurch kann die Tragfähigkeit derartiger Platten gezielt beeinflußt werden.

Es ist dabei besonders vorteilhaft, so zu verfahren, daß man

a) die Platte auf jeder Seite ihres Umfangs mit zwei auffaltbaren Wandelementen versieht, von denen die zwischen dem Bodenbereich und den äußersten Wandelementen liegenden inneren Wandelemente an ihren Langseiten jeweils von parallelen Einkerbungen begrenzt sind, die für alle inneren Wandelemente gleichen Abstand voneinander haben, und daß man

b) die inneren und die äußeren Wandelemente, bezogen auf den vertikalen Querschnitt der fertigen Wanne, auf jeder Seite des Umfangs zweimal um etwa 90 Grad auffaltet, so daß der Bodenbereich und die äußeren Wandelemente parallel zueinander verlaufen, wobei die nach innen gerichteten Endkanten der äußeren Wand-

elemente eine polygonale Öffnung begrenzen.

Ein solches Verfahren ist Gegenstand des weiter unten noch näher erläuterten Ausführungsbeispiels.

Es ist dabei weiterhin von Vorteil, wenn man die biegesteife nichtmetallische Komponente der Platte vor ihrer Vereinigung mit der flexiblen Komponente mit Durchbrechungen versieht, die durch die Vereinigung mit der flexiblen Komponente wieder auf der Außenseite verschlossen werden. Auf diese Weise entsteht eine gegenüber Scherkräften äußerst beständige Verzahnung oder Verkrallung zwischen der Wanne und dem in diese eingefüllten Gußwerkstoff. Die Gußmasse dringt hierbei in die besagten Durchbrechungen ein, wobei durch eine gegebenenfalls angebrachte Perforation für eine Entlüftung der Hohlräume Sorge getragen werden kann. Durch das nachträgliche Wiederverschließen der Durchbrechungen mit der flexiblen Komponente, z.B. mit der Aluminiumfolie, wird verhindert, daß die Gußmasse durch die besagten Durchbrechungen austritt und gegebenenfalls wieder glattgestrichen werden muß.

Die erfindungsgemäße Herstellung der Verbundplatte kann in einem Fabrikationsbetrieb durchgeführt werden, worauf die fertigen Verbundplatten alsdann auf eine Baustelle transportiert und dort verlegt werden.

Es ist aber mit besonderem vorteil möglich, die Vorform der Wanne in flach gelegtem aber faltbarem Zustand auf die Baustelle zu transportieren, dort die Wanne durch Auffalten zu bilden und eine Vielzahl noch ungefüllter Wannens im Rastermaß auf einem Boden auszulegen, vorzugsweise unter Zwischenschaltung höhenverstellbarer Stützelemente, gegebenenfalls die Wannens in eine gleichmäßige Höhenlage zu bringen und anschließend die Hohlräume aller Wannens in situ mit der Gußmasse auszufüllen und die Gußmasse aushärten zu lassen.

In einem solchen Falle können die Verbundplatten nachträglich auch einzeln wieder aufgenommen werden. Es ist dabei besonders zweckmäßig, die Wannens vor der Verlegung mit den erforderlichen Stützelementen zu versehen, die vorzugsweise höhenverstellbar sind. In dem zuletzt genannten Fall erfolgt die Höheneinstellung zweckmäßig durch den Wannenshohlraum hindurch.

Es versteht sich, daß bei einem Ausfüllen der Wannens auf der Baustelle bzw. bei der Verlegung dieser Wannens über einem Hohlraum die Unterseite und die Seitenwände der Wannens nicht mit Durchbrechungen versehen sind, um ein Ausfließen der Gußmasse zu verhindern. Statt dessen werden die äußeren Wandelemente zweckmäßig mit ganz besonders großen Durchbrechungen versehen, um eine möglichst restlose Füllung der Wannens zu erreichen.

Man kann aus entweder vorgefertigten oder in situ hergestellten Verbundplatten auch einen durchgehenden Fußboden erzeugen, dann nämlich, wenn man auf die mit der Gußmasse gefüllten Verbundplatten noch einen über alle Verbundplatten durchgehenden Estrich aufbringt.

Die Füllung der Wannens "in situ" bringt den zusätzlichen Vorteil mit sich, daß die Vorprodukte der Wannens ein verhältnismäßig geringes Gewicht haben, so daß sie leichter zu transportieren und zu verlegen sind.

Die Erfindung betrifft auch eine polygonale Verbundplatte für Fußböden, insbesondere für auf Stützen angeordnete Fußböden, bestehend aus einer im Zugspannungsbereich der Platte angeordneten zugfesten Wanne mit einer Füllung aus einem ausgehärteten Gußwerkstoff, wobei die Wanne aus einem Bodenbereich und aus einer Zarge bildenden Wandelementen besteht.

Zur Lösung im wesentlichen der gleichen Aufgabe ist eine solche polygonale Verbundplatte erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß

- a) die Wanne aus einem Verbundwerkstoff besteht, der durch ein Laminat aus mindestens einer zugfesten biegesteifen, nichtmetallischen Komponente und mindestens einer außenliegenden faltbaren Komponente gebildet ist,
- b) die Wandelemente um in der faltbaren Komponente liegende lineare Biegekanten mindestens einmal um etwa 90 Grad (± 10 Grad) zur Zarge aufgestellt sind, und
- c) die Wandelemente mit dem Gußwerkstoff verbunden sind.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstandes ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen.

Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes wird nachfolgend anhand der Figuren 1 bis 5 näher erläutert.

Es zeigen:

- Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer etwa in der Mitte durchgeschnittenen fertigen Verbundplatte nach der Erfindung,
- Figur 2 eine Innenansicht des bereits mit sämtlichen V-förmigen Einkerbungen versehenen Zuschnitts vor dem Auffalten,
- Figur 3 einen Teilschnitt durch den Gegenstand von Figur 2 entlang der Linie III-III in vergrößertem Maßstab,
- Figur 4 eine perspektivische Ansicht analog Figur 1, jedoch mit einem eingebetteten Gitterrahmen, und
- Figur 5 den Gitterrahmen nach Figur 4 vor dem Einbetten.

In Figur 1 ist eine Verbundplatte 1 dargestellt, die einen quadratischen Grundriß besitzt. Dieser

Grundriß ist jedoch nicht die einzig mögliche Form; vielmehr können die Platten auch rechteckig, sechs- oder achteckig ausgebildet sein. Die Platte besteht aus einer im Zugspannungsbereich angeordneten Wanne 2 aus einem zugfesten Werkstoff, die einen Bodenbereich 3, innere Wandelemente 4 und äußere Wandelemente 5 besitzt. Die Angabe "innere" und "äußere Wandelemente" bezieht sich auf deren relative Lage innerhalb des in Figur 2 dargestellten Zuschnitts. Genauer gesagt, befindet sich im wesentlichen der Bodenbereich 3 im sogenannten Zugspannungsbereich der Verbundplatte.

Bodenbereich 3 und Wandelemente 4 bzw. 5 sind durch geradlinig verlaufende, V-förmige Einkerbungen 6 und 7 voneinander abgegrenzt, wobei die auf derselben Seite des Bodenbereichs liegenden Einkerbungen 6 und 7 parallel zueinander verlaufen und jeweils ein inneres Wandelement 4 zwischen sich einschließen. Der Zuschnitt 8 nach Figur 2 wurde aus einem plattenförmigen Vormaterial hergestellt, das aus einer zugfesten biegesteifen, nichtmetallischen Komponente 9 und einer faltbaren, flexiblen Komponente 10 besteht. In diesem Fall besteht die Komponente 9 aus Gipskarton mit Glasfasereinlagen.

Gemäß Figur 3 beträgt der Öffnungswinkel der Einkerbungen 6 und 7 etwa 90 Grad, wobei Abweichungen durch die spätere Schrägstellung der inneren Wandelemente 4 bedingt sind. Die Scheitellinien 6a bzw. 7a der Einkerbungen 6 und 7 liegen in unmittelbarer Nähe der Oberfläche der ununterbrochenen flexiblen Komponente 10, so daß die Scheitellinien 6a und 7a beim Auffalten zu der in Figur 1 gezeigten Wanne 2 deren Falllinien bilden. Im Endzustand bilden die Falllinien die unteren und oberen Kanten 11 bzw. 12 der Verbundplatte 1.

Wie aus den Figuren 1, 2 und 3 hervorgeht, besitzt die Wanne 2 auf jeder Seite des Umfangs ihres Bodenbereichs 3 jeweils zwei auffaltbare Wandelemente 4 und 5, wobei die Einkerbungen 6 und 7 in der Weise vorgenommen wurden, daß bei der Bildung der Wanne zwei Falvorgänge vorgenommen werden können. Zunächst werden die inneren Wandelemente 4 um etwas weniger als 90 Grad hochgefaltet, und nachfolgend werden durch einen zweiten Falvorgang die äußeren Wandelemente 5 soweit herumgefaltet, bis sie parallel zum Bodenbereich 3 verlaufen. Dieser Zustand ist in Figur 1 dargestellt.

Im Endzustand bilden die nach innen gerichteten Endkanten 13 der äußeren Wandelemente eine polygonale Öffnung, die zum Einbringen einer aushärtbaren Gußmasse 14 dient.

Es ist umgekehrt und mit besonderem Vorteil auch möglich, die Wanne mit der polygonalen Öffnung auf eine ebene, glatte Unterlage zu legen und die Gußmasse durch eine mittige Öffnung im Bodenbereich einzufüllen. Besonders gut eignet sich

hierfür dünnflüssiger Fließestrich auf Anhydrit-Basis. Der Durchmesser der Öffnung beträgt vorzugsweise etwa 10 bis 15 cm.

Die mineralische Komponente des plattenförmigen Vormaterials ist dabei mindestens im Bodenbereich 3 mit Durchbrechungen 15 versehen, die beim Ausgießen durch die Gußmasse 14 gleichfalls ausgefüllt werden, so daß die Gußmasse 14 eine innige Verbindung mit der Wanne 2 eingeht. Vorzugsweise sind dabei auch mindestens die äußeren Wandelemente 5 mit Durchbrechungen 16 versehen, die im Endzustand nach Figur 1 jedoch nicht sichtbar sind, weil sie in dieser Stellung durch die flexible Komponente 10 verdeckt sind (gestrichelte Darstellung).

Damit die Verbundplatte 1 auf ihrem gesamten Umfang die gleiche Höhe aufweist, haben die jeweils paarweise vorgesehenen Einkerbungen 6 und 7 bzw. deren Scheitellinien 6a und 7a jeweils den gleichen Abstand voneinander. Damit sich die Ecken der äußeren Wandelemente 5 nicht gegenseitig behindern, sind sie an ihren Ecken entsprechend abgeschrägt, so daß sie an Gehrungsfugen 17 aneinanderstoßen.

Um die Wanne 2 für den Füllvorgang räumlich fixieren zu können, ist es entweder möglich die aufgefaltete Wanne durch eine einstellbare Haltevorrichtung (nicht dargestellt) festzulegen, oder aber, die miteinander in Berührung kommenden Flächen der Einkerbungen 6 und 7 sowie die Gehrungsfugen 17 mit einem Kleber zu bestreichen, der kurzfristig abbindet.

Figur 1 ist noch zu entnehmen, daß zwischen dem Bodenbereich 3 und den hierzu parallel verlaufenden äußeren Wandelementen 5 ein umlaufender Spalt 18 gebildet wird, der gleichfalls durch den Gußwerkstoff ausgefüllt ist.

Eine derart hergestellte Verbundplatte hat eine hohe Festigkeit gegenüber einem von oben aufgetragenen Schlag oder Stoß sowie gegenüber rollenden Bewegungen schwerer Gegenstände. Die Verbundplatte besitzt eine sehr geringe Wärmeleitfähigkeit, so daß sich im Brandfalle auf einer Seite der Verbundplatte auftretende hohe Temperaturen nicht kurzfristig auf die gegenüberliegende Seite der Verbundplatte übertragen können. Sofern die flexible Komponente aus einer Metallfolie oder einem dünnen Blech besteht, kann auf einfache Weise durch entsprechend ausgebildete Stützen eine Ableitung elektrostatischer Aufladungen erfolgen.

Üblicherweise werden derartige Verbundplatten im Bereich ihrer Ecken auf Stützen aufgelegt, die vorzugsweise in der Höhe verstellbar sind. Mit Ausnahme von Raumecken sowie in der Nähe von Wänden stoßen alsdann im Bereich einer Stütze jeweils vier Ecken aneinander, wenn es sich um quadratische oder rechteckige Verbundplatten handelt. Jede Ecke deckt alsdann einen Quadranten

der Stütze ab. Es ist allerdings auch möglich, im Bereich einer jeden Ecke der Verbundplatte eine einzelne Stütze vorzusehen. Daraus ergibt sich, daß die Verbundplatte bei Belastung auf Biegung beansprucht wird, wobei die Zugkräfte im wesentlichen durch den Bodenbereich 3 der Wanne 2 aufgefangen werden.

Es ist weiterhin möglich, die erfindungsgemäße Verbundplatte noch nachträglich zu bearbeiten, beispielsweise auf kleinere Maße zuzuschneiden oder mit Ausschnitten zu versehen, um beispielsweise Leitungsdurchführungen, Steckverbindungen und/oder Luftanschlüsse zur Belüftung des Hohlraums anbringen zu können. Bearbeitungswerkzeuge, mit denen die Einkerbungen 6 und 7 erzeugt bzw. die vorstehend genannten Bearbeitungen vorgenommen werden können, sind Stand der Technik.

Durch die Verwendung eines Laminats für den Zuschnitt wird auch im Hinblick auf die fertige Verbundplatte eine hohe Stoßfestigkeit im Bereich der Kanten 11 und 12 erzeugt. Dieser Vorteil ist - gegenüber rein mineralischen Platten - nicht zu unterschätzen, da die betreffenden Platten beim Transport, bei der Verlegung und gegebenenfalls auch beim Gebrauch einer harten Belastung ausgesetzt sind.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel liegen die ursprünglichen äußeren Wandelemente 5 mit ihrer Oberseite in der oberen Oberfläche der fertigen Verbundplatte und damit im Druckspannungsbereich. Auch dies ist von Vorteil, weil dadurch eine hohe Druckfestigkeit erzeugt wird. Schließlich eignet sich auch der in der oberen Oberfläche liegende Teil der flexiblen Komponente besonders gut zum haftfesten Verkleben mit einem Oberflächenbelag, so daß die Gefahr eines Ablösens dieses Oberflächenbelages erheblich vermindert wird.

Figur 4 zeigt eine Variante des Gegenstandes nach Figur 1: Bei diesem Ausführungsbeispiel ist in die Gußmasse 14 ein Gitterrahmen 19 eingebettet, dessen Einzelheiten anhand von Figur 5 näher erläutert werden:

Der Gitterrahmen 19 besteht aus zwei rechteckigen oder quadratischen kongruenten Rahmenteilen 20 und 21, deren einzelne Profilverteile im Querschnitt L-förmig ausgebildet sind. Dabei liegen jeweils die einen Schenkel eines jeden Rahmenteils in einer Ebene, und die jeweils anderen Schenkel verlaufen senkrecht hierzu. Zwischen den jeweils in einer Ebene liegenden Schenkeln 20a und 21a beider Rahmenteile ist ein umlaufender Spalt 23 vorhanden, in dem ein Maschengitter 22 aus Stahldraht festgelegt ist, beispielsweise durch Punktschweißen.

Die beiden jeweils anderen Schenkel 20b und 21b sind voneinander weg gerichtet, und ihre Außenseiten liegen in vier gemeinsamen Ebenen, die

senkrecht zu der Ebene verlaufen, in der das Maschengitter 22 liegt. Die in Gebrauchslage nach oben weisenden Schenkel 20b haben eine größere Schenkellänge als die darunterliegenden Schenkel 21b. Dadurch wird erreicht, daß das Maschengitter in Gebrauchslage einen größeren Abstand von der Oberseite der Gußmasse 14 hat als von deren Unterseite, die mit dem Bodenbereich 13 der Wanne 2 eine gemeinsame Grenzfläche hat. Es ist wichtig, daß das Maschengitter 22 im Zugspannungsbereich der Verbundplatte liegt. Hierdurch sowie insbesondere durch die Rahmenteile 20 und 21 wird die Festigkeit der Verbundplatte ganz wesentlich erhöht.

Das Maschengitter 22 kann, wie in Figur 5 dargestellt, aus einem Stahldraht-Gewebe bestehen. An seine Stelle können jedoch Lochbleche, Streckmetall oder einfach sich kreuzende Gitterstäbe treten. Wichtig ist dabei lediglich, daß diejenigen Volumina der Gußmasse 14, die oberhalb und unterhalb des Maschengitters liegen, durch die Maschen hindurch untrennbar miteinander verbunden sind. Außerdem ist es natürlich erforderlich, daß bei der Herstellung die Gußmasse möglichst ungehindert durch die Maschen hindurchtreten kann, und zwar unabhängig davon, ob nun die Gußmasse durch die polygonale Öffnung der Oberseite der Wanne eingefüllt wird oder durch eine Öffnung im Bodenbereich 3 der Wanne 2. Es kann gegebenenfalls zweckmäßig sein, den Gitterrahmen 19 vor dem Eingießen der Gußmasse gegenüber der Wanne 2 festzulegen.

Figur 4 ist noch zu entnehmen, daß das spezielle Herstellverfahren der Wanne durch Faltung zu dem zusätzlichen Vorteil führt, daß ein Gitterrahmen verhältnismäßig großer horizontaler Abmessungen in einer Wanne untergebracht werden kann, die eine relativ kleine Einfüllöffnung für die Gußmasse hat. Dennoch ist es möglich - gegebenenfalls durch besondere Abstandshalter -, die Armierung so in die Gußmasse einzubetten, daß sie allseitig vom Gußwerkstoff umgeben ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer polygonalen Verbundplatte für Fußböden, insbesondere für auf Stützen angeordnete Fußböden, durch Ausfüllen einer aus einem zugfesten, im Zugspannungsbereich der Platte angeordneten, aus biegesteifem Werkstoff bestehenden Wanne mit einer aushärtbaren Gußmasse, dadurch gekennzeichnet, daß man

a) zur Herstellung der Wanne eine ebene Platte aus einer zugfesten biegesteifen, nichtmetallischen Komponente und aus einer eine faltbare Außenschicht bildenden flexiblen Komponente verwendet,

- b) aus dieser Platte einen Zuschnitt nach Maßgabe der Abwicklung der Wanne herstellt,
- c) diesen Zuschnitt innerhalb der biegesteifen Komponente an den Stellen der vorgesehenen Kanten der Platte mit jeweils geradlinigen V-förmigen Einkerbungen mit einem Öffnungswinkel von etwa 90 Grad versieht, die einen Bodenbereich und mehrere Wandbereiche voneinander abgrenzen, von der der faltbaren Außenschicht abgekehrten Seite ausgehen und deren Scheitel in unmittelbarer Nähe der ununterbrochenen faltbaren Außenschicht liegt,
- d) die durch die Einkerbungen begrenzten Wandelemente um die Scheitellinien herum zu einer Wanne auffaltet und die Wanne in aufgefaltetem Zustand festlegt und
- e) die Wanne mit der Gußmasse ausfüllt und die Gußmasse aushärten läßt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurchgekennzeichnet**, daß man
- a) die Platte auf jeder Seite ihres Umfangs mit zwei auffaltbaren Wandelementen versieht, von denen die zwischen dem Bodenbereich und den äußersten Wandelementen liegenden inneren Wandelemente an ihren Langseiten jeweils von parallelen Einkerbungen begrenzt sind, die für alle inneren Wandelemente gleichen Abstand voneinander haben, und daß man
- b) die inneren und die äußeren Wandelemente, bezogen auf den vertikalen Querschnitt der fertigen Wanne, auf jeder Seite des Umfangs zweimal um etwa 90 Grad auffaltet, so daß der Bodenbereich und die äußeren Wandelemente parallel zueinander verlaufen, wobei die nach innen gerichteten Endkanten der äußeren Wandelemente eine polygonale Öffnung begrenzen.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurchgekennzeichnet**, daß man die biegesteife, nichtmetallische Komponente der Platte vor ihrer Vereinigung mit der flexiblen Komponente mit Durchbrechungen versieht, die durch die Vereinigung mit der flexiblen Komponente wieder verschlossen werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurchgekennzeichnet**, daß man die Wände der Einkerbungen vor dem Auffalten der Wandelemente mit einem Kleber bestreicht.
5. Verfahren zum Herstellen eines Fußbodens unter Verwendung von Wannern nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß man eine Vielzahl noch ungefüllter Wannern (2) im Rastermaß auf einem Boden auslegt, vorzugsweise unter Zwischenschaltung höhenverstellbarer Stützelemente, gegebenenfalls die Wannern (2) in eine gleichmäßige Höhenlage bringt und anschließend die Hohlräume aller Wannern in situ mit der Gußmasse ausfüllt und die Gußmasse aushärten läßt.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurchgekennzeichnet**, daß man auf die mit der Gußmasse gefüllten Verbundplatten noch einen über alle Verbundplatten durchgehenden Estrich aufbringt.
7. Polygonale Verbundplatte (1) für Fußböden, insbesondere für auf Stützen angeordneten Fußböden, bestehend aus einer im Zugspannungsbereich der Platte angeordneten zugfesten Wanne (2) mit einer Füllung (14) aus einem ausgehärteten Gußwerkstoff, wobei die Wanne aus einem Bodenbereich (3) und aus eine Zarge bildenden Wandelementen (4, 5) besteht, **dadurchgekennzeichnet**, daß
- a) die Wanne (2) aus einem Verbundwerkstoff besteht, der durch ein Laminat aus mindestens einer zugfesten biegesteifen, nichtmetallischen Komponente (9) und mindestens einer außenliegenden faltbaren Komponente (10) gebildet ist,
- b) die Wandelemente (5, 6) um in der faltbaren Komponente (10) liegende lineare Biegekanten (11, 12) mindestens einmal um etwa 90 Grad (± 10 Grad) zur Zarge aufgestellt sind, und
- c) die Wandelemente (4, 5) mit dem Gußwerkstoff (14) verbunden sind.
8. Verbundplatte nach Anspruch 7, **dadurchgekennzeichnet**, daß bei einer zweifachen Faltung der ersten und zweiten Wandelemente (4 bzw. 5) die Biegekanten (11, 12) zweier unmittelbar zusammenhängender erster und zweiter Wandelemente (4, 5) parallel zueinander verlaufen und daß der Bodenbereich (3) und die jeweils zweiten Wandelemente (5) parallel zueinander liegen und zwischen sich einen mit ausgehärtetem Gußwerkstoff (14) gefüllten Spalt (18) einschließen.
9. Verbundplatte nach Anspruch 7, **dadurchgekennzeichnet**, daß die biegesteife, nichtmetallische Komponente (9) der Wanne (2) eine Faserverstärkung aufweist.
10. Verbundplatte nach Anspruch 7, **dadurchgekennzeichnet**, daß die biegesteife, nichtmetallische Komponente (9) der Wanne (2) mit

Durchbrechungen (15, 16) versehen ist, die außen durch die faltbare Komponente (10) überdeckt und die mit dem erhärteten Gußwerkstoff (14) ausgefüllt sind.

5

11. Verbundplatte nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die faltbare Komponente (10) aus einer Metallfolie besteht.

12. Verbundplatte nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den Gußwerkstoff (14) eine Armierung, bestehend aus metallischen Rahmenteilen (20, 21) und einen in der Rahmenöffnung liegenden Maschengitter (22) eingebettet ist, wobei auch die Armierung allseitig vom Gußwerkstoff (14) umgeben ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

8

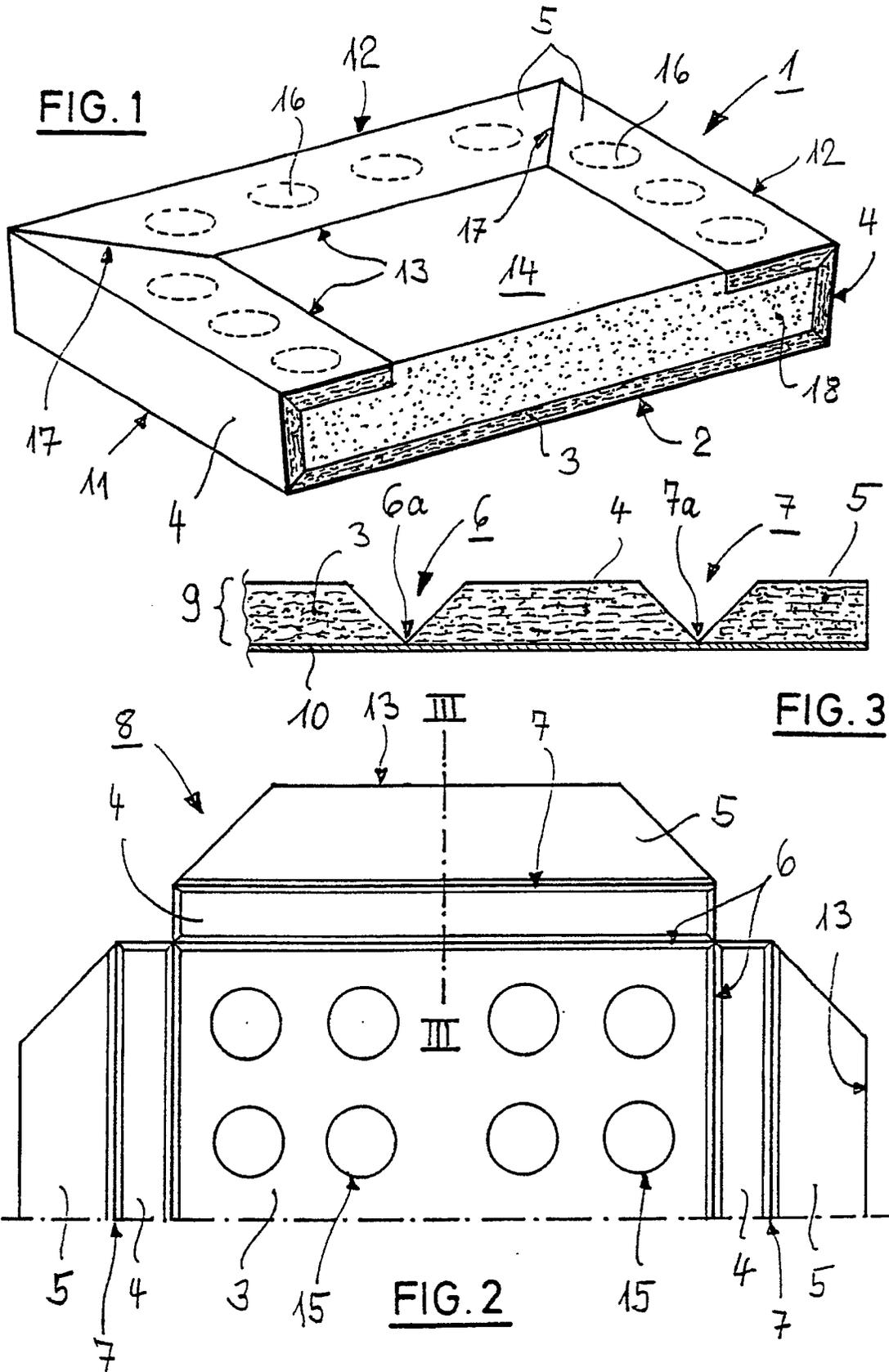


FIG. 4

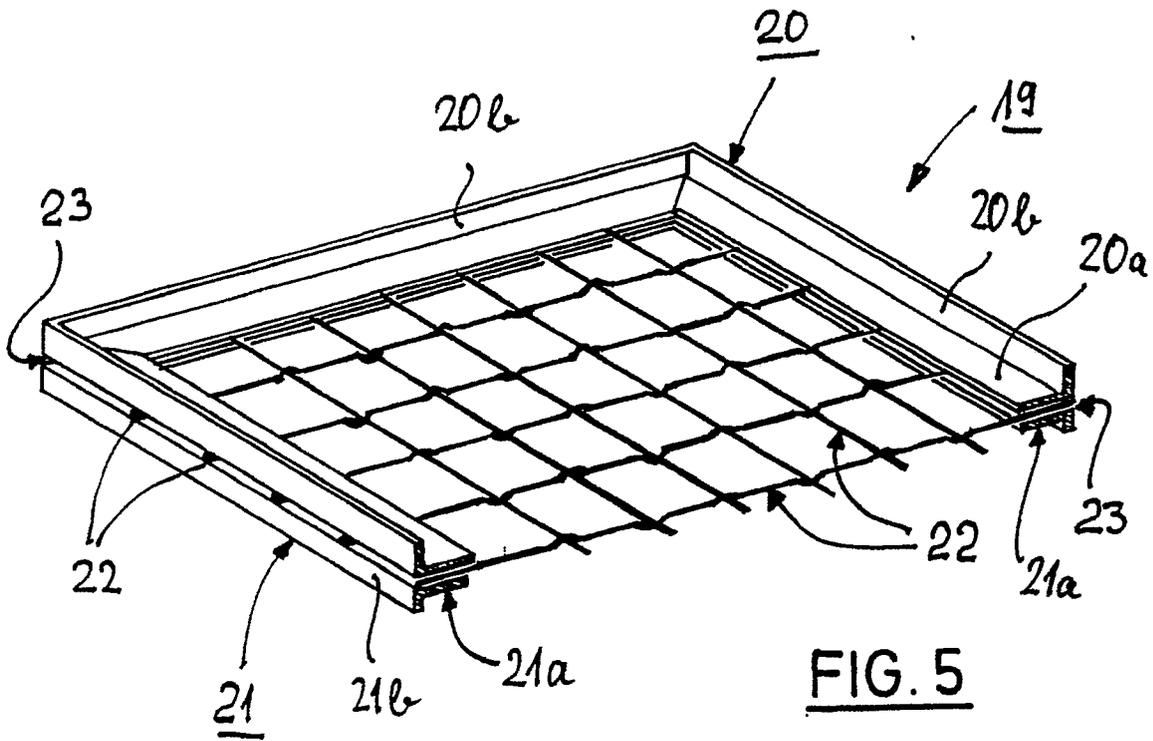
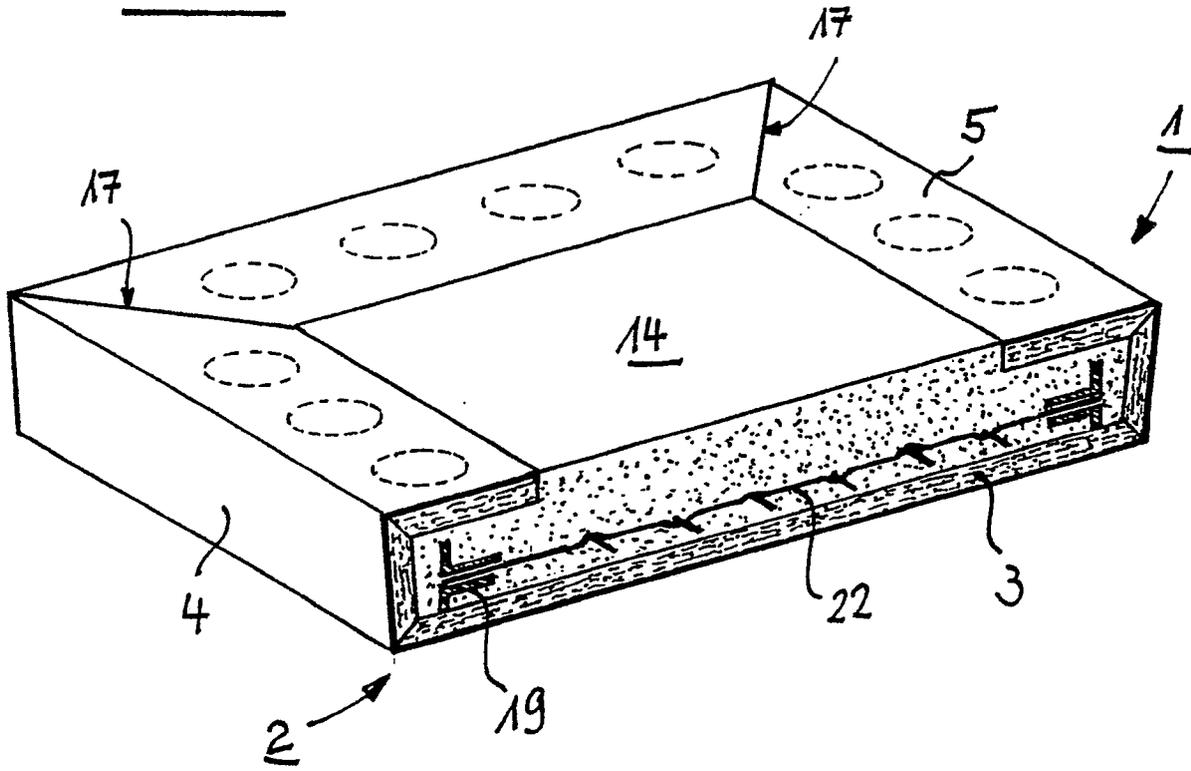


FIG. 5



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-2 756 463 (MACMILLAN CLEMENTS) * das ganze Dokument * - - -	1,2,7,8,11	E 04 C 2/40
A	EP-A-0 295 417 (MERO-WERKE) * das ganze Dokument * - - -	1,7,12	
A	US-A-3 654 053 (TOEDTER) * Spalte 2, Zeile 67 - Zeile 70 ** Spalte 7, Zeile 1 - Zeile 13; Abbildungen * - - -	3,10	
A	DE-A-3 410 197 (BISON-WERKE) * Seite 5, Zeile 9 - Zeile 13; Abbildungen * - - - - -	4,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E 04 C E 04 F E 04 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	04 Juli 91	VANDEVONDELE J.P.H.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 anderen Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	