(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 617 179 A1**

# (12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94100684.3**

(51) Int. Cl.[5]: **E04B 2/66**

(22) Anmeldetag: **19.01.94**

(30) Priorität: **23.03.93 DE 4309215**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
**28.09.94 Patentblatt 94/39**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**DE DK FR NL**

(71) Anmelder: **LORO HOLDING K.H. Vahlbrauk KG**
**Kriegerweg 1**
**D-37581 Bad Gandersheim (DE)**

(72) Erfinder: **Vahlbrauk, Karl Heinz**
**Kriegerweg 1**
**D-37581 Bad Gandersheim (DE)**
Erfinder: **Vahlbrauk, Wolfgang, Dipl.-Ing.**
**Kriegerweg 6**
**D-37581 Bad Gandersheim (DE)**

(74) Vertreter: **Sobisch, Peter, Dipl.-Ing. et al**
**Patentanwälte**
**Dipl.-Inge. Röse, Kosel & Sobisch,**
**Odastrasse 4a**
**D-37581 Bad Gandersheim (DE)**

## (54) Wandbauelement.

(57) Ein erfindungsgemäßes Wandbauelement ist durch ein System von zu einer Längsmittelebene (7) symmetrisch angeordneten, sich in Richtung auf die Außenseiten (5,5') hin querschnittsmäßig erweiternden Pfosten (14) gekennzeichnet, zwischen denen sich Platten (8) - durch die Anordnung der Pfosten formschlüssig gehalten - erstrecken. Die aus Beton ausgebildeten Pfosten stehen über Verschraubungen miteinander in Verbindung und ein, zwischen den aus einem Geopolymer-Schaumwerkstoff ausgebildeten Platten (8) bestehender Spalt (9) ist mit einem Polyurethan-Werkstoff ausgeschäumt. Zur architektonischen Ausgestaltung der Außenseite des Wandelements, jedoch auch zur weiteren Verbesserung der Wärmedämmung können die in den Außenseiten des Wandungselements gelegenen Seiten (12) der Pfosten (14) mit gewölbten oder in sonstiger Weise profilierten Platten (18) beschichtet sein, die wiederum aus einem Geopolymer-Schaumwerkstoff bestehen. Im Ergebnis steht somit ein werkstofflich weitestgehend homogenes Wandbauelement zur Verfügung, welches auf kontruktivem Wege in weiten Grenzen variierbar ist, zur Erfüllung zahlreicher bauphysikalischer Funktionen ungeeignet ist und bauseitig bzw. nutzerseitig sehr flexibel einsetzbar ist.

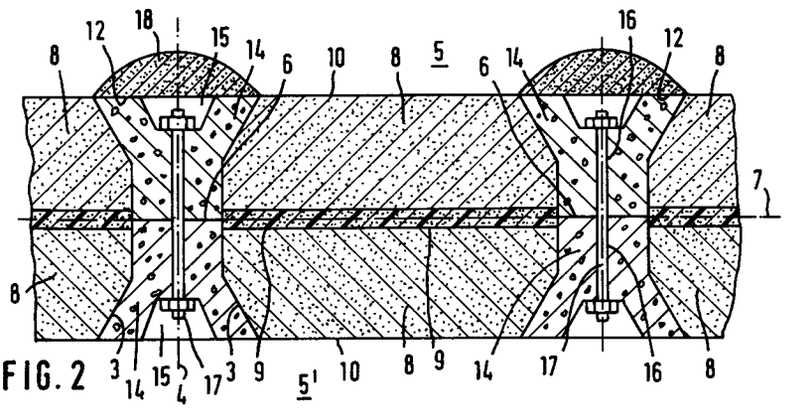



FIG. 2

EP 0 617 179 A1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Wandbauelement entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei den im Hochbau eingesetzten Baukonstruktionsformen muß in zunehmendem Maße neben den klassischen Funktionen der Statik, der Raumtrennung auch die Wärme- und Schalldämmung berücksichtigt werden, wobei gleichzeitig Gesichtspunkte des vorbeugenden Brandschutzes beachtet werden müssen. Hinzutritt die Forderung nach möglichst weitgehender industrieller Vorfertigung der eingesetzten Bauelemente, wobei gleichzeitig bauseitig und nutzerseitig ein hohes Maß an Flexibilität gewahrt bleiben muß, insbesondere um mit vertretbarem Aufwand nachträgliche Änderungen an der Baukonstruktion und deren installationstechnischer Ausrüstung vornehmen zu können. Schließlich müssen die eingesetzten Wandbauelemente auch hinsichtlich der Unterbringung von Installationssystemen aller Art weitgehend nutzbar sein, wobei ferner der mit der Montage und Bearbeitung verbundene Arbeitsaufwand mit Hinblick auf die anfallenden Baukosten in Grenzen gehalten werden muß. Die Realisierung dieser Funktionen führt zu multifunktional benutzbaren und industriell weitgehend vorgefertigten Bauteilen, bei denen neuartige Werkstoffe Verwendung finden.

Ein besonders vorteilhafter, im Hochbau multifunktional einsetzbarer Werkstoff wird in der Gruppe der Geopolymer-Werkstoffe gesehen, welche in zahlreichen Modifikationen, z. B. geschäumt und ungeschäumt einsetzbar sind und insbesondere im ungeschäumten Zustand im wesentlichen die Eigenschaften keramischer Werkstoffe aufweisen, wobei jedoch der für die letztgenannte Werkstoffgruppe charakteristische anlagen- und energieintensive Brennprozeß entfällt, da diese, durch Gießen verarbeitbaren Geopolymer-Werkstoffe in einer Form bei Temperaturen unter 100° C aushärten.

Bekannt sind diese Geopolymer-Werkstoffe beispielsweise aus der DE 32 29 339 C2, der DE 33 03 409 C2 oder aus "Ceramic Matrix for Composites" (Ceram. Eng. Sci. Proc., Seiten 835 bis 841). Diese bestehen in der Ausgangsmischung aus einem Feststoffgemisch aus Oxiden mit Gehalten von amorphem $SiO_2$ und Aluminiumoxid in Verbindung mit einer wasserhaltigen amorphen, dispers-pulverförmigen Kieselsäure sowie Füllstoffen wie z.B. Schwerspat, Zirkonsand, Glimmer, Abfällen aus Bauxitschmelze, Basaltmehl, Quarz, Feldspat, Granitbruch sowie einer wässrigen, kalialkalischen Kaliumsilikatlösung. Die aus diesen Komponenten bestehende Masse kann in eine Form eingebracht werden und in dieser aushärten. Unter Einsatz eines Schäumungsmittels kann das auf diese Weise hergestellte Bauteil auch als Schaumstoffteil ausgebildet werden und weist in dieser Ausprägung entsprechend dem Ausmaß der eingestellten Porosität eine hohe Wärme- und Schalldämmfähigkeit auf.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Wandbauelement in der eingangs bezeichneten Art zu entwerfen, welches einfach, insbesondere flexibel handhabbar ist, zur Erfüllung vielseitiger bauphysikalischer Funktionen geeignet ist und schließlich ein hohes Maß an industrieller Vorfertigung ermöglicht. Gelöst ist diese Aufgabe bei einem gattungsgemäßen Wandbauelement durch die Merkmale des Kennzeichnungsteils des Anspruchs 1.

Erfindungswesentlich ist hiernach ein durch eine flächenhafte fachwerkartige Anordnung von Pfosten und/oder Querträgern gekennzeichnetes Wandbauelement, wobei die zwischen den Pfosten verbleibenden Zwischenräume durch Platten lückenlos ausgefüllt sind, die aus einem anorganischen Schaumwerkstoff bestehen. Nachdem auch die genannte Anordnung aus einem anorganischen Werkstoff besteht, ist das Wandbauelement als unbrennbar anzusehen, so daß von diesem auch im Brandfall keine Gefahr ausgeht. Die Pfosten übernehmen hauptsächlich baustatische Funktionen, während über die genannten Platten eine hinreichende Wärme- und Schalldämmfähigkeit eingestellt ist. Dieses Wandbauelement kann entsprechend der absoluten Dimensionierung der genannten Komponenten als Außenwandelement, jedoch auch als Raumtrennelement benutzt werden, und zwar unter gleichzeitiger Übernahme statischer Funktionen oder auch ohne diese. Die Fähigkeit der Pfosten zur Aufnahme statischer Lasten kann ebenfalls in vielfältiger Weise genutzt werden, beispielsweise zur Anbringung von vergleichsweise schweren Sanitärkomponenten oder sonstigen, an Wandungen zu befestigenden Gegenständen.

Die Merkmale der Ansprüche 2 bis 4 sind auf werkstoffliche Varianten der Ausbildung dieser Komponenten gerichtet. So bestehen die genannten Platten vorzugsweise aus einem Geopolymer-Schaumwerkstoff, welcher neben dem Vorteil einer hohen Wärme- und Schalldämmfähigkeit auch denjenigen einer relativ geringen Dichte aufweist, ein Gesichtspunkt, der bei Verwendung des Wandbauelements im Rahmen nachträglicher Ausbaumaßnahmen von großer Bedeutung ist. Gleichzeitig kann dieser Schaumwerkstoff in einfacher Weise durch Sägen, Bohren und dergleichen bauseitig zwecks Vorsehung von Durchbrüchen, der Unterbringung von Installationselementen und dergleichen verändert werden, wobei diese Durchbrüche wiederum nachträglich durch Einsetzen werkstoffgleicher Teile stoffhomogen verschlossen, insbesondere verklebt werden können. Die Pfosten, Querbalken oder dergleichen können entsprechend der konzipierten statischen Belastung ebenfalls aus einem Geopolymer-Werkstoff bestehen, wobei dessen Dichte entsprechend den zu erwartenden stati-

schen Belastungen entsprechend eingestellt sein kann. Es kann dieser Werkstoff schließlich weiterhin durch Einbringung von Armierungselementen hinsichtlich seiner statischen Belastbarkeit weiter verbessert werden. Grundsätzlich können im Rahmen der Pfosten jedoch auch herkömmliche Betonwerkstoffe, insbesondere in armierter Form eingesetzt werden.

Die Merkmale der Ansprüche 5 bis 7 sind auf die Gestaltung der miteinander in Wechselwirkung tretenden Oberflächenabschnitte der Pfosten einerseits und der Platten andererseits gerichtet, wobei ein gewisser Formschluß in wenigstens einer Richtung - angestrebt wird, welches gleichzeitig die Vergrößerung von Klebeflächen und damit einen besseren Verbund mit sich bringt.

Die Merkmale des Anspruchs 9 bringen den Vorteil mit sich, daß die Außenseite des erfindungsgemäßen Wandbauelements stofflich homogen erscheint, welches insbesondere für die außenseitige Beschichtung von großer Bedeutung ist, da insoweit - über die gesamte Wandfläche gesehen - einheitliche Klebe- oder Verbindungsverhältnisse geschaffen werden. Diese Vergleichmäßigung betrifft auch die Verschleißfestigkeit gegenüber Umgebungseinflüssen, das Diffusionsverhalten für Wasserdampf, das optische Erscheinungsbild usw.

Die Merkmale der Ansprüche 10 bis 14 sind auf eine Variante des Wandbauelementes insoweit gerichtet, als hiernach wenigstens zwei, jeweils durch Pfosten und/oder Querbalken gebildete Wandelemente zwecks Bildung eines einheitlichen Wandbauelementes gestaffelt angeordnet sind, wobei das System der Pfosten und/oder Querbalken dazu benutzt wird, diese aneinander zu befestigen. Diese Befestigung kann beispielsweise durch Verklebung erfolgen. In Betracht kommt jedoch auch eine Verschraubung der Pfosten und/oder Querbalken der wenigstens beiden Anordnungen. Es wird diese Ausführungsform dann gewählt, wenn erhöhte Anforderungen an die Wärme- und Schalldämmfähigkeit und/oder die statische Tragfähigkeit bestehen. Ein zwischen den Platten verbleibender Spalt kann zur weiteren Verbesserung der Wärme- und Schalldämmfähigkeit auch mit einem organischen Schaumwerkstoff, z.B. einem Polyurethan-Schaumwerkstoff ausgefüllt sein. Eingesetzt werden kann hier eine Matte, eine Platte oder auch ein Ortschaum. Nachdem dieser Spalt - in Richtung auf beide Außenseiten hin gesehen - durch anorganische Werkstoffe bzw. Schaumwerkstoffe abgeschirmt ist, geht hiervon keine Gefahr im Brandfall aus. Eine Staffelung zweier oder auch mehrere Anordnungen von Pfosten, Querbalken oder dergleichen in diesem Sinne kann grundsätzlich in beliebiger Weise erfolgen.

Die Außenseiten des Wandbauelementes können in jedem Fall mit Platten beliebiger Art oder auch sonstigen, ausschließlich nach architektonischen Gesichtspunkten ausgewählten Gestaltungselementen beschichtet sein. Vorzugsweise bestehen diese Gestaltungselemente, Platten oder dergleichen wiederum aus einem, dem zwischen den Pfosten befindlichen Platten entsprechenden Werkstoff, nämlich einem Geopolymer-Werkstoff.

Die Merkmale des Anspruchs 16 bringen den Vorteil mit sich, daß das Wandbauelement sich durch weitestgehende werkstoffliche Homogenität auszeichnet, so daß insoweit auch homogene Eigenschaften bereitgestellt werden. Im Falle der Verwendung eines Geopolymer-Schaumwerkstoffs kann eine werkstofflich homogene Verklebung beispielsweise unter Verwendung eines ungeschäumten Geopolymer-Werkstoffs erfolgen, wobei sämtliche, zur Verklebung vorgesehene Oberflächen der beispielsweise nicht aus einem Geopolymer-Werkstoff bestehenden Pfosten, Querbalken oder dergleichen mit einem ungeschäumten Geopolymer-Werkstoff beschichtet sind.

Die Erfindung wird im folgenden unter Bezugnahme auf die in den Zeichnungen wiedergegebenen Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels eines Wandbauelements im Horizontalschnitts;

Fig. 2 eine Darstellung eines anderen Ausführungsbeispiels eines Wandbauelements im Horizontalschnitt;

Fig. 3 eine Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Wandbauelements im Horizontalschnitt.

Wesensmerkmal des in Fig. 1 gezeigten Wandbauelements ist eine Anordnung von sich vertikal und parallel zueinander erstreckenden Pfosten 1, die aus Beton bestehen und mit Armierungselementen 2 ausgerüstet sein können. Die Pfosten können auch nach Art eines Fachwerkes angeordnet sein, d.h. mit horizontalen und/oder auch schräg verlaufenden Trägern, Querbalken oder dergleichen untereinander in Verbindung stehen. Das System dieser Pfosten dient hauptsächlich zur Aufnahme statischer Lasten, die über das Wandelement übertragen werden müssen.

Wesensmerkmal eines einzelnen Pfostens sind Schrägflächen 3, die sich symmetrisch beiderseits einer Mittelebene 4 erstrecken, und zwar derart, daß der Querschnitt des Pfostens - in Richtung zur Außenseite 5 des Wandelementes hin gesehen - konisch zunimmt. Diese konische Querschnittsgestaltung des Pfostens 5 erstreckt sich - in Richtung senkrecht zur Außenseite 5 gesehen - etwa über 50% der Abmessungen des Pfostenquerschnitts, wobei der restliche Querschnittsanteil eine, wiederum zur Mittelebene 4 symmetrische rechteckige Gestaltung aufweist.

Die der Außenseite 5 abgekehrte Schmal- oder Basisseite 6 des einzelnen Pfostens erstreckt sich in der Längsmittelebene 7 des Wandbauelements. Die Pfosten 1 sind jeweils paarweise symmetrisch bezüglich der Längsmittelebene 7 angeordnet und stehen über ihre Basisseiten 6 unmittelbar miteinander in Verbindung. Diese Verbindung kann beispielsweise durch Verklebung unter Verwendung eines vorzugsweise stoffhomogenen Klebstoffs erfolgen.

Zwischen den Pfosten 1 erstrecken sich Platten 8, die - in dem gezeigten Horizontalschnitt gesehen - jeweils paarweise unter Belassung eines Spaltes 9 symmetrisch bezüglich der Längsmittelebene 7 vorgesehen sind. Die Platten 8 bestehen vorzugsweise aus einem Geopolymer-Schaumwerkstoff.

Es sind die Platten an ihren, den Pfosten zugekehrten Seiten entsprechend der Pfostengeometrie zugeschnitten und fügen sich unmittelbar in das System der Schrägflächen 3 ein. Aufgrund der symmetrischen Anordnung der Pfosten sind die Platten 8 somit - in Richtung zu den Außenseiten 5, 5' hin gesehen - formschlüssig fixiert. Zur weiteren Verbesserung des Verbundes zwischen den Pfosten 1 und den Platten 8 sind die zwischen diesen Bauelementen bestehenden Kontaktflächen der Pfosten mit einer zeichnerisch nicht dargestellten Geopolymerschicht, vorzugsweise im ungeschäumten Zustand überzogen, welche eine stofflich homogene Verklebung mit den Platten 8 ermöglicht. Es liegen die den Außenseiten 5, 5' zugekehrten Seiten sämtlicher Platten 8 in einer gemeinsamen Ebene 10, wobei die, ebenfalls in einer gemeinsamen Ebene 11 liegenden, den Basisseiten 6 gegenüberliegenden Breitseiten 12 der Pfosten 1 gegenüber der erstgenannten Ebene 10 einwärts versetzt angeordnet sind. Es ist der, durch diesen Versatz bestehende, durch die Ebenen 10, 11 sowie die zugekehrten Flächen der Platten 8 begrenzte Raum mit Platten 13 belegt, die sich unmittelbar in diesen Raum einfügen, so daß das gesamte Wandelement beidseitig eine außenseitig glatte, durch die Ebene 10 definierte Oberfläche erhält.

Die Platten 13 bestehen wiederum aus einem Geopolymer-Schaumwerkstoff und es können die diesen zugekehrten Seiten 12 der Stützen 1 mit einem entsprechenden Werkstoff beschichtet sein, so daß sich auch hier eine stofflich homogene Klebemöglichkeit ergibt.

Der zwischen den Platten 8 bestehende Spalt 9 kann mit einem Polyurethanschaum, beispielsweise in der Form einer Matte, jedoch auch mit Ortschaum ausgefüllt sein, um eine erhöhte Wärme- und Schalldämmung des Wandelements zu erreichen. Grundsätzlich kommt hier jedoch jeder, wärme- und/oder schalldämmend wirkende Werkstoff in Betracht.

Man erkennt, daß das Wandelement außenseitig beidseitig aus unbrennbaren Bestandteilen zusammengesetzt ist, so daß auch im Brandfall die Struktur erhalten bleibt. Das Wandelement zeichnet sich bereits aufgrund der Werkstoffeigenschaften der Platten 8 durch ein hohes Maß an Wärme- und Schalldämmung aus. Gleichzeitig können diese Platten jedoch bauseitig in einfachster Weise durch Sägen oder Bohren bearbeitet werden, beispielsweise um Druchbrüche herzustellen, die in vielseitiger Weise nutzbar sind, beispielsweise zur Anbringung von Fenstern und Türen. Über eine stoffhomogene Verklebung können diese Durchbrüche andererseits in einfachster Weise auch wieder verschlossen werden, so daß sich die Eigenschaften des ursprünglichen Wandbauelements praktisch vollständig wieder herstellen lassen. Bauseitig, jedoch auch nutzerseitig ergibt sich auf diese Weise ein hohes Maß an Flexibilität. Ein weiterer Vorteil des Geopolymer-Werkstoffs besteht in seinem vergleichsweise geringen Gewicht sowie in dessen Fähigkeit zur Aufrechterhaltung der Wasserdampfdiffusion. Es kann das System der Pfosten 1 auch zur Anbringung von Lasten dienen, beispielsweise von Sanitärkomponenten aller Art. Weiterhin bestehen einfache Möglichkeiten der außenseitigen Beschichtung des Wandelementes, beispielsweise zu architektonischen Zwecken. Von Vorteil ist hierbei die einfache Möglichkeit der Anbringung von Klebeschichten.

Bei den Ausführungsbeispielen der Fig. 2 und 3 sind Funktionselemente, die mit denjenigen der Fig. 1 übereinstimmen, auch entsprechend beziffert, so daß auf eine diesbezügliche wiederholte Beschreibung verzichtet werden kann.

Wesensmerkmal des in Fig. 2 gezeigten Wandbauelements sind Pfosten 14, die wiederum in gleicher Weise wie die Pfosten 1 symmetrisch bezüglich der Längsmittelebene 7 paarweise angeordnet sind, die im Bereich ihrer Basisseiten 6 miteinander in Verbindung stehen, beispielsweise miteinander verklebt sind, in deren Breitseiten 12 sich jedoch Ausnehmungen 15 befinden und welche darüber hinaus mit Querbohrungen 16 versehen sind, die sich senkrecht zu den Ebenen 10 erstrecken, und zwar in einem mittleren Bereich des Querschnitts des einzelnen Pfostens 14, so daß die Querbohrungen zweier, an ihren Basisseiten 6 aneinanderliegender Pfosten zueinander fluchtend verlaufen. Diese Querbohrungen dienen jeweils der Aufnahme von Bolzen 17, deren Enden mit Gewinde versehen sind und in die genannten Ausnehmungen 15 hineinragen. Diese Bolzen 17 dienen der Verschraubung der aneinanderliegenden Pfosten 14, wobei zusätzlich zu dieser Verbindung im Bereich der Basisseiten 6 eine vorzugsweise stoffhomogene Verklebung vorgesehen sein kann.

Die Ausnehmungen 15 können nach hergestellter Schraubverbindung mit einem Geopolymer-Schaumwerkstoff ausgeschäumt werden, sie können jedoch zwecks besserer Demontagemöglichkeit auch offengelassen werden.

Die weitere Ausgestaltung des Wandelements kann in ähnlicher Weise wie dasjenige gemäß Fig. 1 vorgenommen sein. Insbesondere können die Breitseiten 12 der Pfosten 14 mit Platten 18 belegt, beispielsweise verklebt werden, die hinsichtlich ihrer Oberflächengestaltung ausschließlich nach architektonischen Gesichtspunkten ausgewählt sind. Lediglich beispielhaft sind in diesem Zusammenhang Platten 18 gezeigt, deren Außenfläche zylindrisch ausgebildet ist. Es kommen jedoch grundsätzlich auch Platten 18 von beliebiger Oberflächengestaltung in Betracht. Die Verbindung dieser Platten 18 mit den Seiten 12 der Pfosten 14 kann in gleicher Weise wie die Verbindung der Platten 13 mit den Seiten 12 der Pfosten 1 vorgenommen sein.

Bei dem Wandelement gemäß Fig. 2 liegen die Seiten 12 der Pfosten 14 in einer gemeinsamen Ebene 10 mit den entsprechenden Seiten der Platten 8. Dies ist jedoch nicht notwendig und es können die Seiten 12 in gleicherweise wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 gegenüber dieser Ebene 10 einwärts versetzt angeordnet sein. Auch kann dieser Versatz derart bemessen sein, daß das erforderliche Tiefenmaß - senkrecht zu den Ebenen 10 gesehen - zur Unterbringung der Verschraubungen erreicht wird.

Bei den Ausführungsbeispielen gemäß den Fig. 1 und 2 wird davon ausgegangen, daß die dortigen Pfosten einschließlich deren Einbindung in das Wandgefüge stets gleichartig ausgebildet sind/ist. Dies ist jedoch nicht notwendig.

Fig. 3 zeigt insoweit ein Wandelement, welches aus unterschiedlich beschaffenen Pfosten 1, 14 besteht, die dementsprechend unterschiedlich miteinander in Verbindung stehen. Es handelt sich hierbei um eine Kombination von Pfosten der Fig. 1 und 2. Wiederum aus Gründen der architektonischen Wandgestaltung können die Platten 13, die den Pfosten 1 zugeordnet sind, außenseitig wiederum mit entsprechenden, dekorativ wirkenden Platten 19 beschichtet, insbesondere verklebt sein, die sich von den Platten 18 unterscheiden. Auch die Platten 19 bestehen in gleicher Weise wie die Platten 18 aus einem Geopolymer-Schaumwerkstoff, so daß einfache Verarbeitungsmöglichkeiten bestehen. Insbesondere tragen auch diese Platten 18, 19 zur weiteren Verbesserung der Wärme- und Schalldämmfähigkeit des Wandbauelementes bei.

Ersatzweise für die Platten 18, 19, jedoch auch diese unterlagernd, kann das gesamte Wandbauelement auf seinen Außenseiten 5 mit einer dekorativ wirkenden ebenen Platte 20 beschichtet sein, die wiederum aus einem Geopolymer-Werkstoff besteht. Entsprechend der Größe dieser Platten 20, welche im Oberflächenbereich glatt, jedoch auch strukturiert ausgebildet sein können, kann das optische Erscheinungsbild des gesamten Wandbauelementes verändert werden, und zwar beispielsweise wiederum unter Berücksichtigung ausschließlich architektonischer Gesichtspunkte. Gleichzeitig kann aufgrund der werkstofflichen Beschaffenheit auch dieses Wandelements 20 zur Wärme- und Schalldämmfähigkeit des Bauelementes beitragen und entsprechend dimensioniert sein. Beeinflußt werden kann bei einem Geopolymer-Schaumwerkstoff die Wärme- und Dämmfähigkeit bekanntlich über dessen Porosität, welche über den Schäumprozeß in weiten Grenzen einstellbar ist.

Weiterhin können in die einzelne Platte 8 Fenster- und/oder Türrahmen eingearbeitet sein.

## Patentansprüche

1. Wandbauelement für den Hochbau, gekennzeichnet durch eine flächenhafte, fachwerkartige Anordnung von zur Aufnahme statischer Lasten bestimmter und ausgestalteter, aus einem anorganischen Werkstoff bestehender Pfosten (1,14) , Querbalken oder dergleichen, wobei in den Zwischenräumen der Anordnung, mit den Pfosten (1,14) und/oder Querbalken in Verbindung stehende Platten (8) aus einem anorganischen Schaumwerkstoff eingesetzt sind.

2. Wandbauelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Platten (8) aus einem Geopolymer-Schaumwerkstoff bestehen.

3. Wandbauelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Pfosten (1,14) und/oder Querbalken aus geschäumtem oder ungeschäumtem, armiertem oder unarmiertem Geopoymer-Schaumwerkstoff bestehen.

4. Wandbauelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Pfosten (1,14) und/oder Querbalken aus armiertem oder unarmiertem oder unarmiertem Beton bestehen.

5. Wandbauelement nach einem der vorangegangenen Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Pfosten (1,14) und Platten (8) in ihren miteinander in Berührung oder im Eingriff stehenden Oberflächenabschnitten eine zueinander komplementäre Gestaltung aufweisen und vorzugsweise miteinander verklebt sind.

6. Wandbauelement nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die miteinander in Berührung stehenden Oberflächenabschnitte mit Hinblick auf die Bereitstellung eines wenigstens in einer Richtung - senkrecht zur Grundebene des Wandelements gesehen - wirksamen Formschlusses hin ausgestaltet sind.

7. Wandbauelement nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Pfosten (1,14) - im Querschnitt gesehen - Schrägflächen (3) aufweisen, die sich unter einem Winkel zur Grundebene des Wandelements erstrecken, daß diese Schrägflächen (3) wenigstens einen Teil der zur Verbindung mit angrenzenden Platten (8) bestimmten Oberflächen bilden und daß die Pfosten (1,14) - im Querschnitt gesehen - vorzugsweise symmetrisch bezüglich einer, sich senkrecht zu der Grundebene des Wandelements erstreckenden Mittelebene (4) ausgestaltet sind.

8. Wandbauelement nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schrägflächen (3) - im Querschnitt eines Pfostens gesehen - eine ebene, zylindrische oder in sonstiger Weise gekrümmte Gestalt aufweisen, daß das Breitenmaß des Querschnittes eines Pfostens (1,14) - entlang der Mittelebene (4) gesehen - ausgehend von einer Schmal- oder Basisseite (6) über die Schrägflächen (3) - gegebenenfalls über Zwischenabschnitte - bis zu einer Breitseite (12) hin zunimmt.

9. Wandbauelement nach Anspruch (8), dadurch gekennzeichnet, daß die Breitseite (12) eines Pfostens (1) - senkrecht zur Grundebene des Wandelements gesehen - versetzt angeordnet ist und daß bei Ausbildung des Pfostens (1) aus einem anderen Werkstoff als demjenigen der Platten (8) der durch das Ausmaß der Versetzung gegebene Raum mit einer Platte (13) ausgefüllt ist, der dem Werkstoff der Platte (8) entspricht.

10. Wandbauelement nach einem der vorangegangenen Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei flächenhafte, fachwerkartige Anordnungen, bestehend jeweils aus zur Aufnahme statischer Lasten bestimmter und ausgestalteter, aus einem anorganischen Werkstoff bestehender Pfosten (1,14) , Querbalken oder dergleichen - senkrecht zur Grundebene des Wandelements gesehen - die miteinander in Verbindung stehen, vorgesehen sind, wobei in die Zwischenräume der Anordnungen Platten (8) aus einem anorganischen Schaumwerkstoff eingesetzt sind und daß die Anordnungen über die Pfosten (1,14) und/oder Querbalken aneinander befestigt sind.

11. Wandbauelement nach Anspruchs 10, dadurch gekennzeichnet, daß sich in der Längsmittelebene (7) zwischen jeweils zwei Platten (8) ein Spalt (9) erstreckt und daß in diesen Spalt (9) ein wärme- und/oder schalldämmend wirkender Werkstoff, beispielsweise in Platten-oder Mattenform oder in sonstiger Form eingesetzt ist.

12. Wandbauelement nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der in den Spalt (9) eingebrachte Werkstoff ein organischer Schaumwerkstoff, beispielsweise ein Polyurethan-Schaumwerkstoff ist.

13. Wandbauelement nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Schrägflächen (3) oder sonstigen Profilierungen der Pfosten (1,14) zweier aneinander grenzender Anordnungen - senkrecht zur Grundebene des Wandelements gesehen - mit Hinblick auf einen beidseitigen Formschluß für die Platten (8) angeordnet sind.

14. Wandbauelement nach einem der vorangegangenen Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Platten (14) zweier aneinander grenzender Anordnungen miteinander verschraubt sind.

15. Wandbauelement nach einem der vorangegangenen Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß dessen Außenseiten (5,5') wenigstens teilweise mit ebenen oder gewölbten Platten (19,20) belegt, insbesondere verklebt sind, die vorzugsweise werkstoffhomogen mit den Platten (8) ausgebildet sind.

16. Wandbauelement nach einem der vorangegangenen Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daS sämtliche, zur Verklebung vorgesehene Flächen der Pfosten (1,14) im Falle einer, von dem Werkstoff der Platten (8,19, 20) abweichenden Ausbildung mit einer, eine werkstoffhomogene Verklebung ermöglichenden Beschichtung überzogen sind.

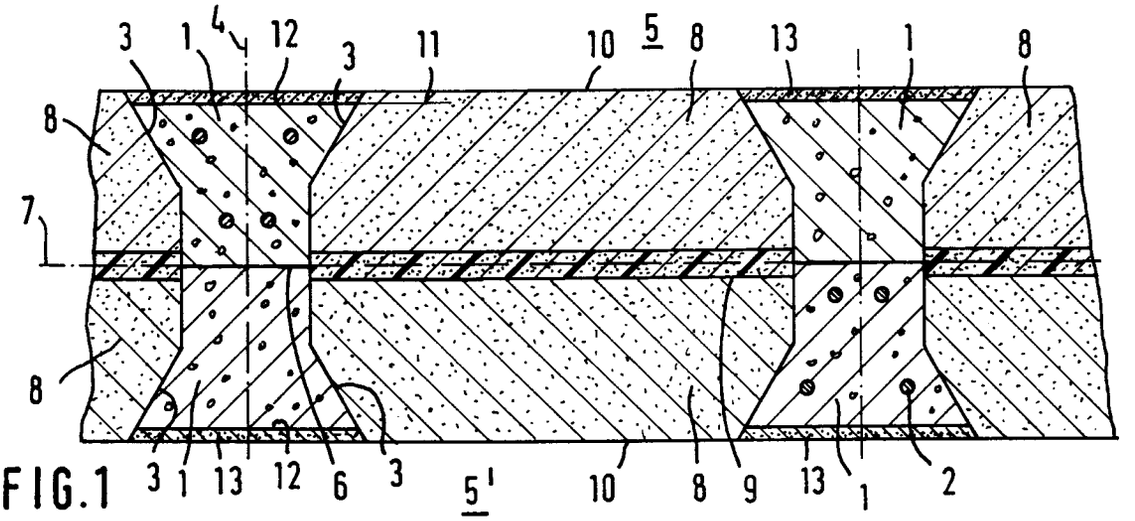



FIG.1

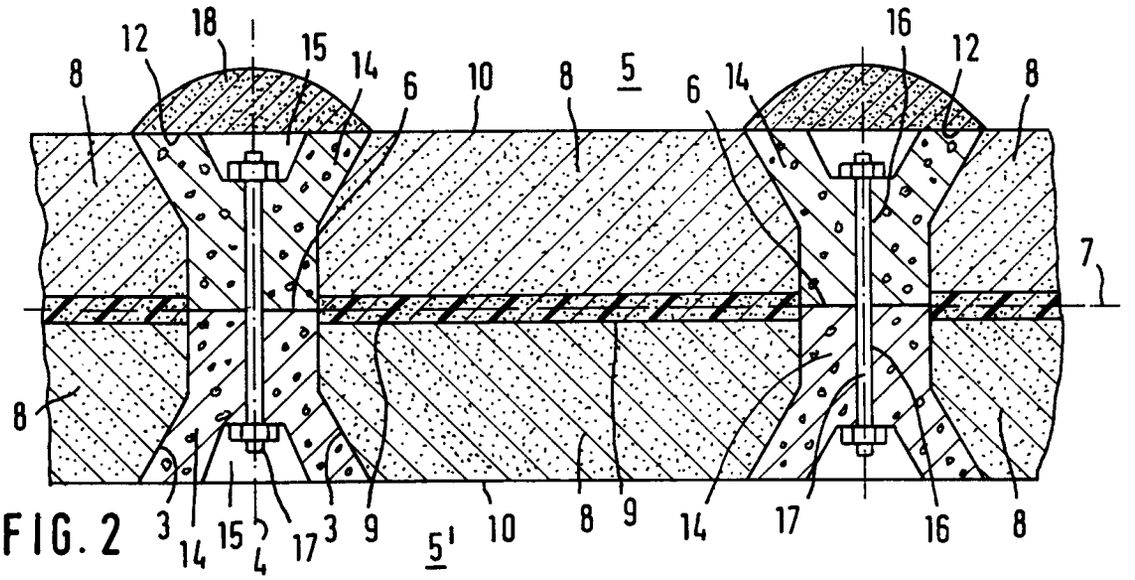



FIG. 2

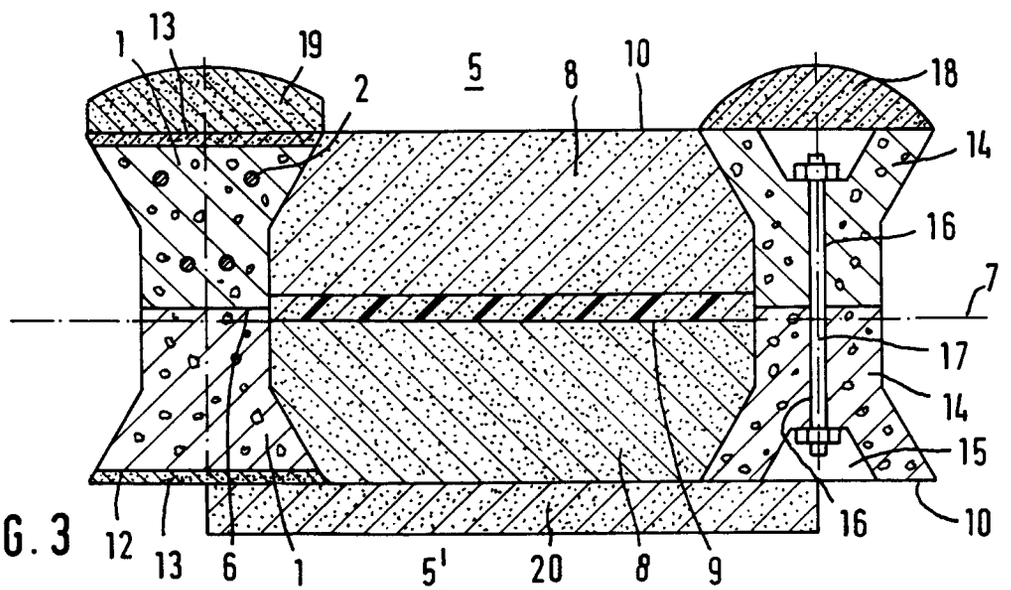



FIG. 3

Europäisches Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 0684

## EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5) |
|---|---|---|---|
| X<br>Y | DE-C-806 392 (KNECHT)<br>* Seite 1, Zeile 18 - Seite 2, Zeile 24 *<br>* Seite 3, Zeile 20 - Zeile 25;<br>Abbildungen 1-4,9,14 * | 1,4<br>2,3 | E04B2/66 |
| Y | DE-U-91 04 357 (VAHLBRAUK)<br>* Ansprüche 1,2; Abbildungen 1,2 * | 2,3 | |
| A | FR-A-2 221 594 (CARRÉ)<br>* Abbildung 3 * | 5 | |
| P,X | EP-A-0 540 412 (TECHNIP)<br>* Spalte 2, Zeile 21 - Zeile 36 * | 1 | |

| RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5) |
|---|
| E04B<br>E04C |

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer |
|---|---|---|
| DEN HAAG | 15. Juni 1994 | Mysliwetz, W |

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 andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument