

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 834 625 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**08.04.1998 Patentblatt 1998/15**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **E04C 2/04, E04C 2/52**

(21) Anmeldenummer: **97890200.5**

(22) Anmeldetag: **07.10.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV RO SI**

(30) Priorität: **07.10.1996 AT 1766/96**

(71) Anmelder: **ALPHA BREVET S.A.**  
**1201 Genf (CH)**

(72) Erfinder: **Wetter, Regina**  
**1090 Wien (AT)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte**  
**BARGER, PISO & PARTNER**  
**Biberstrasse 15**  
**P.O. Box 333**  
**1011 Wien (AT)**

### (54) Verbundbauteil und Herstellungsverfahren hierfür

(57) Die Erfindung betrifft ein Verbundbauteil aus einer Faserzementplatte (1) und einer Wärmedämmplatte (3).

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmedämmplatte (3) aus Leichtbeton, bevorzugt EPS-Beton, besteht und auf der der Faserzementplatte

zugewandten Seite durch zumindest zwei Scharen von Einschnitten (4,5) gebildete, vorstehende Lamellen (13) aufweist, deren der Faserzementplatte (1) zugewandte Flächen (2) mit ihr verklebt sind.

Ferner betrifft die Erfindung Ausgestaltungen und ein Herstellungsverfahren.

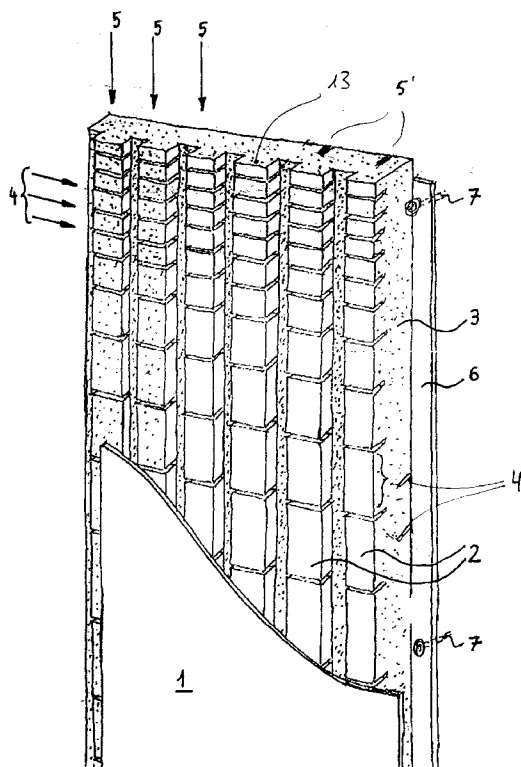


FIG. 1

EP 0 834 625 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft den Einsatz von Faserzementplatten.

Faserzementplatten sind an sich hochwertige Produkte, insbesondere zur Verwendung an Fassaden und auf Dächern, sie weisen jedoch den Nachteil einer außergewöhnlich starken Längenänderung bei Temperaturänderungen im Vergleich zu den bei Baustoffen üblichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten auf. Dies macht es notwendig, jede derartige Faserzementplatten nur an einem Punkt zu fixieren und an den anderen Befestigungsstellen Bewegungsmöglichkeiten, beispielsweise in Form von Langlöchern mit einer Gleit-Beweglichkeit, vorzusehen.

Die Verwendung von solchen Platten - neuerdings sind diese nicht mehr mit Asbestfasern sondern mit anderen Fasern verstärkt - als vorgehängte Fassadenverkleidung bzw. als Dachabdeckung erfordert daher bereits bei der Planung und dann auch bei der Montage erhöhte Achtsamkeit.

Bei unsachgemäßer unveränderbarer Fixierung solcher Platten ohne Gleitmöglichkeit (Relativbewegungsmöglichkeit gegenüber deren Befestigungsmitteln) entstehen ungewollte Aufwölbungen oder Aufschüsselungen solcher Platten gegenüber dem Untergrund.

Die Planung und dann auch die ordnungsgemäße Herstellung solcher gleitender Verbindungen verursacht Kosten und nicht selten Reklamationsbehebungen von Bauschäden.

Die Erfindung bezweckt, hier Abhilfe zu schaffen und einen Untergrund anzugeben, auf dem Faserzementplatten leicht, einfach und billig zu montieren sind, ohne daß die Qualität der Verbindung leidet.

Erfindungsgemäß ist dazu vorgesehen daß die Faserzementplatten auf einen gegebenenfalls plattenförmigen Leichtbetonkern aufgeklebt werden, und daß der Leichtbetonkern auf der der Faserzementplatte zugewandten Oberfläche zumindest zwei Scharen einander schneidender Einschnitte aufweist, die die Oberfläche in eine Vielzahl diskreter Teilflächen unterteilen.

Durch diese Maßnahme, nämlich die Anordnung von Einschnitten in die Kernplatten entstehen "Biegelamellen", die je nach Abmessung und Anordnung der Einschnitte auch die Form von Blöcken oder Stummeln haben können, die nun die Längenänderungen als "Kragträger" aufnehmen. Überraschenderweise zeigte es sich, daß der Leichtbetonkern dann, wenn er aus EPS-Beton besteht, die Beanspruchungen am Grund der Einschnitte völlig problemlos aufnehmen kann. Der Grund dafür ist, daß EPS-Beton im Rohdichtebereich von annähernd 100 kg/m<sup>3</sup> bis etwa 600 kg/m<sup>3</sup> aber auch darüber nicht spröde ist.

Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt

die Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Aufbau einer

Faserbetonplattenbefestigung,

die Fig. 2 einen Schnitt durch einen komplexeren Aufbau,

die Fig. 3 einen erfindungsgemäßen Dachaufbau,

die Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV der Fig. 3,

die Fig. 5 einen Leichtbetonkern zur Verwendung beim Dach gemäß der Fig. 3 und

die Fig. 6 einen Leichtbetonkern zur Verwendung bei der Befestigung gemäß der Fig. 1.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, wird eine Faserbetonplatte 1 auf die Klebeflächen 2 der Lamellen 13 fix auf einen EPS-Betonkern 3 geklebt, beispielsweise mittels eines Bauklebers. Die Klebeflächen 2 sind durch zwei Scharen von Einschnitten 4,5 voneinander getrennt. Im gezeigten Beispiel werden die Abstände e der Einschnitte 4 gegen das Plattenende hin kleiner, doch ist dies nicht notwendig.

Die Platten 1 und damit auch die Kerne können Geschosshöhe und darüber erreichen, die Breite der Platten einige Meter, wenn auch Breiten über 2 m eher Sonderfälle betreffen.

Insbesondere bei länglichen Formaten der Faserzementplatte 1 ist es günstig, wenn Einschnitte quer zur Hauptbewegungsrichtung, der Längsrichtung, angeordnet sind. Bei im wesentlichen quadratischen Platten können die Einschnitte vertikal und horizontal oder rund, bzw. oval, und radial angeordnet sein, um die Bewegungsfreiheit der Platte gegenüber dem Kern zu gewährleisten.

Die Tiefe der Einschnitte und die Stärke bzw. Reststärke des Kernes kann in weiten Grenzen frei gewählt werden. Stärken der Leichtbetonkernplatte von etwa 10 cm sind günstig, dabei können Einschnitttiefen von über der halben Kernstärke vorgesehen sein, insbesondere dann, wenn auch die der Bewitterung abgewandte Kernseite eine gegengleiche, gegebenenfalls mit einer optisch nicht gleichwertig ausgestalteten Oberfläche versehene Faser-Zementplatte 6 trägt. Das Anbringen einer gegengleichen Platte bringt den Vorteil, daß so ein in sich im wesentlichen verzugsfreies Fassadenelement gebildet wird. Die Befestigung dieses Elementes an der Fassade erfolgt über die fassadenseitige Faserzementplatte 6, z.B. mittels Dübelschrauben 7 oder ähnlichen Befestigungsmitteln, die dann "unsichtbar" bleiben.

Wenn nun die Faserzementplatten 1,6 jeweils gegenüber dem Leichtbetonkern 3 einige Zentimeter, bevorzugt 3 bis 6 cm, nach (in der Zeichnung) rechts und im gleichen (oder ähnlichen) Maß m z.B. nach unten verschoben auf den Kern aufgeklebt werden, so entsteht hiemit ein Nut-Feder-System, so daß jeweils benachbarte Elemente ineinander gesteckt werden können, und dies nicht nur in horizontaler sondern auch in vertikaler Richtung. Somit entsteht eine formschlüssige Verbindung der einzelnen Fassadenelemente untereinander insbesondere dann, wenn diese Nut-Feder-Stoßverbindungen zusätzlich verklebt (z.B. mit Baukle-

ber) werden.

Auch können solcherart Zwischenwandelemente mit beidseitig angeordneten Faserzementplatten 1,6 hergestellt werden, wobei auch an der gegenüberliegenden Plattenseite ebenfalls am Leichtbetonkern entsprechend angeordnete Einschnitte 4',5' vorgesehen sind. Selbstverständlich werden die Einschnitte 4',5' nicht mit den Einschnitten 4,5 fluchtend vorgesehen.

Die Kernplatten 3 können auch so angeordnet sein, daß keine Nut-Feder-Bindung gebildet wird, sondern daß eine Stufenfalzbindungen hergestellt wird. Dazu wird die Faserzementplatte 1 nicht um das gleiche Maß wie die Platte 6 gegenüber der Leichtbetonkernplatte 3 vorspringen. Es wird vielmehr die Faserzementplatte 6 jedes Elementes entgegengesetzt zu der Faserzementplatte 1 um ein Maß m' (nicht dargestellt) in die andere Richtung, somit nach links und gegebenenfalls nach oben, versetzt angeordnet.

Zu bemerken ist, daß zwar Sichtfugen zwischen den einzelnen Elementen A bestehen, daß dies jedoch keine durchgehenden Fugen sind, weil zufolge der Nut-Feder-Bindung oder auch der Stufenfalzbindung benachbarte Kerne zu diesen Fugen (um das Maß m bzw. m') versetzte Fugen aufweisen, was bewirkt, daß die Fugen nicht "durch und durch" gehen.

Darüberhinaus ist es, wie in Fig. 1 gezeigt, vorteilhaft, die im eingebauten Zustand vertikal verlaufenden, auf der der Mauer abgewandten Seite angeordneten, Einschnitte 5 relativ breit auszubilden, damit Luft durchströmen kann, was übermäßige Hitzeentwicklung hinter den Platten 1 und damit einen Hitzestau vermeidet.

Wenn die Elemente als vorgehängte, wärmedämmende Fassadenelemente direkt auf eine Fassade geklebt (und gedübelt) werden, können die Platten 6 entfallen. In solchen Fällen kann vorteilhafterweise anstelle der mauerseitigen Platten 6 ein eingespachteltes Glas-seidengewebe angeordnet sein.

Die Abstände e Fig. 1 der Einschnitte g voneinander können entweder jeweils einheitlich, z.B. 3 bis 5 cm oder mehr betragen oder es werden die Abstände im Bereich der Mitte der Plattenlängenerstreckung größer gehalten. Der Grund dafür ist, daß dann die Faserzementplatte dort gegenüber dem Kern im wesentlichen fixiert ist und die Verschiebungen der Platte 1 gegenüber Kern 3 zu den äußeren Rändern hin erfolgt. Dies hat den Vorteil, daß diese Verschiebungen im Vergleich zur Fixierung an einem der Ränder etwa halbiert werden.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, können mit dem erfindungsgemäßen Verfahren nicht nur vorgehängte, optisch befriedigende, somit "schöne" Fassaden hergestellt werden, sondern auch eine Vielzahl anderer Elemente wie Zwischenwände (Scheidewände) und auch für tragende Funktionen bestimmte Wandelemente. Dabei sind in der Fig. 2 die Einschnitte 4,5 und gegebenenfalls gegenüber vorgesehene Einschnitte 4',5' aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt.

Die Kernplatten 3 sind mit vertikalen Kanälen 8, mit vorzugsweise 12 cm bis 16 cm Durchmesser, versehen,

die nach der Montage der Elemente mit, gegebenenfalls armiertem, Schwerbeton ausgegossen werden oder Leitungen aufnehmen. Es können auch horizontale Kanäle 10, in Fig. 2 strichliert angedeutet, vorgesehen sein, die zur Aufnahme von Leitungen oder ebenfalls von Armierungen dienen.

Auch können in diesem Fall zumindest die beim Verlegen vertikal verlaufenden Stirnseiten der Nut-Feder-Bindungen der Kerne mit halbkreisförmigen Nuten 9 versehen sein. Diese Halbkreisnuten stoßen bei der Mann-an-Mann-Verarbeitung der Wandelemente aneinander. Dabei können die Platten 1 und 6 mit den vorspringenden Kernplattenteilen 3 des Nachbarelementes verklebt werden, z.B. mit Montageschaum oder mit Baukleber. Somit wird eine Verfestigung der zu errichtenden Wand, noch bevor eine Betonverfüllung in die Vertikalkanäle 8 oder in die Horizontalkanäle 10 (z.B. 2 bis 6 Stück je geschoßhohem Element) eingebracht wird, erreicht.

Die Wanddicken der Kernelemente 3 gemäß Fig. 1. können aus Wärmeisoliergründen zwischen mindestens 5 cm bis 25 cm und mehr betragen, da EPS Leichtbeton mit ungesinterten EPS-Teilchen je nach Rohdichte Lamdawerte zwischen 0,05 W/mK bis 0,09 W/mK aufweisen. Erfindungsgemäß werden vorzugsweise schockhitzebehandelte EPS (Styropor) Teilchen der Korngröße bis 15 mm und mehr, mit weniger Zementleim gebunden, und weisen sodann noch bessere Wärmeleit Zahlen bei gleicher Festigkeit auf.

Erfindungsgemäß können nahezu beliebig geformte Bauteile nach dem obigen Verfahren hergestellt werden, man erhält Elemente aus einem Leichtbetonkern mit Biegelamellen, die zumindest an einer Außenseite hochfeste Zementfaserplatten tragen.

Auch können die Kernplatten 3 aus anderen Stoffen als EPS-Leichtbeton bestehen, so beispielsweise aus Mischungen aus Blähtonbeton mit EPS-Beton oder aus Perlit-Blähton-EPS-Beton, oder EPS-Leichtbeton-Mischungen mit zementgebundenem Bims, oder aus Gasbeton YTONG Siporex. Häcksel oder dgl. Material kann sich dann dafür eignen, wenn dieses Material zerkleinert wurde (Recycling) und dann mit einem elastischen Bindemittel gebunden wurde.

Wie aus den Fig. 3,4 und 5 hervorgeht, können bei der Herstellung von erfindungsgemäßen wärme gedämmten Dachpaneelen, die auf Grund der hohen Feuerwiderstandsfähigkeit von EPS-Leichtbetonkernplatten ein bevorzugtes Anwendungsgebiet sind, nicht nur durch die Einschnitte 4,5 die erfindungsgemäßen Biegelamellen 2, sondern vorteilhafterweise auch gleich Nuten 11 für die Dachlattung 12 mithergestellt werden.

Wie insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich ist, sind auch Sonderanfertigungen für gekrümmte Faserzementplatten 1 ("Welleternit") möglich ohne auf die erfindungsgemäße Lamellentechnik verzichten zu müssen. Aus dieser Figur ist auch der seitliche Überstand 14,15 der Faserzementplatte 1 gegenüber dem Kern 3 ersichtlich der zur Schaffung einer Überdeckung notwendig ist,

die Platte 1 ist teilweise abgerissen dargestellt, um die gewellte Ausbildung der Klebflächen 2 der Lammellen 13 ersichtlich zu machen.

Die Fig. 4 zeigt ein Paneel gemäß Fig. 3 im montierten Zustand im Schnitt entlang der Falllinie des Daches, die Fig. 5 und 6 zeigen Kerne 3 mit unterschiedlichen Oberflächen.

Das erfindungsgemäße Herstellungsverfahren besteht im wesentlichen aus dem Gießen der Kernplatte 3, wobei die Einschnitte 4,5,4',5' und die oberflächlichen Ausnehmungen 9, 11 in einem mitgeformt werden können. Die Hohlräume 8, 10 können durch verlorene Kerne ebenfalls in einem Arbeitsgang hergestellt werden, so daß nach dem Aushärten nurmehr die Klebflächen 2 mit Baukleber zu bestreichen bzw. zu besprühen sind, und sodann die Faserzementplatte 1 und/oder 6 positioniert, angedrückt und aushärten gelassen wird.

Als Klebstoff kann dabei auf die im Baugewerbe üblichen Klebstoffe für Faserzementplatten bzw. für Betonoberflächen zurückgegriffen werden, die Wahl stellt für den Fachmann in Kenntnis der Erfindung keine Qual dar.

#### Patentansprüche

1. Verbundbauteil aus einer Faserzementplatte (1) und einer Wärmedämmplatte (3), dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmedämmplatte (3) aus Leichtbeton, bevorzugt EPS-Beton, besteht und auf der der Faserzementplatte zugewandten Seite durch zumindest zwei Scharen von Einschnitten (4,5) gebildete, vorstehende Lamellen (13) aufweist, deren der Faserzementplatte (1) zugewandte Flächen (2) mit ihr verklebt sind.

2. Verbundbauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es auf beiden Seiten Faserzementplatten (1,6) trägt.

3. Verbundbauteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserzementplatten (1,6) gegenüber dem Kern (3) verschoben angeklebt sind und so an den Stirnseiten Stöße nach der Art einer Nut-Feder-Bindung oder nach der Art einer Stufenfalzbindung entstehen.

4. Verbundbauteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Kern (3) Ausnehmungen (8,10,11) zur Aufnahme von Bewehrungen, Leitungen Befestigungen etc. bei der Herstellung der Einschnitte (4,5,4',5') mit hergestellt, bevorzugt durch Gießen oder nach dem Gießen durch Fräsen, werden.

5. Verbundbauteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an den vertikal verlaufenden Stirnseiten des Kernes (3)

Nuten (9), bevorzugt mit halbkreisförmigem Querschnitt, ausgebildet sind.

6. Verbundbauteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebflächen (2) zur Verwendung gekrümmter, insbesondere gewellter, Faserzementplatten (1) einen gekrümmten Verlauf haben.

7. Verbundbauteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß, insbesondere bei länglicher Ausbildung, die Abstände zwischen den Einschnitten (4), die quer zur Längsrichtung verlaufen, zu den Rändern des Kernes (3) hin kleiner werden.

8. Verbundbauteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Anbringung von zwei Faserzementplatten (1,6) die Einschnitte (4,5) von der einen Oberfläche versetzt bezüglich der Einschnitte (4'5') von der anderen Oberfläche sind.

9. Verbundbauteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung als Dachelement die Faserzementplatte (1) auf zwei aneinandergrenzenden Seiten (14,15) vorsteht und an den beiden anderen Seiten bündig mit dem Kern (3) abschließt.

10. Verfahren zur Herstellung eines Verbundbauteiles nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es die folgenden Schritte umfaßt:

- a) des Gießens der Kernplatte (3), wobei die Einschnitte (4,5,4',5') und die oberflächlichen Ausnehmungen (9, 11) in einem mitgeformt werden können, sowie die Bildung der Hohlräume (8,10) durch verlorene Kerne,
- b) des Aushärtens der Kernplatte (3),
- c) des Aufbringens des Klebstoffes auf die Klebflächen (2) durch bestreichen oder besprühen,
- d) des Positionierens und Aufbringens der Faserzementplatte (1 und/oder 6) sowie schließlich
- d) des Aushärtens des Verbundbauteiles.

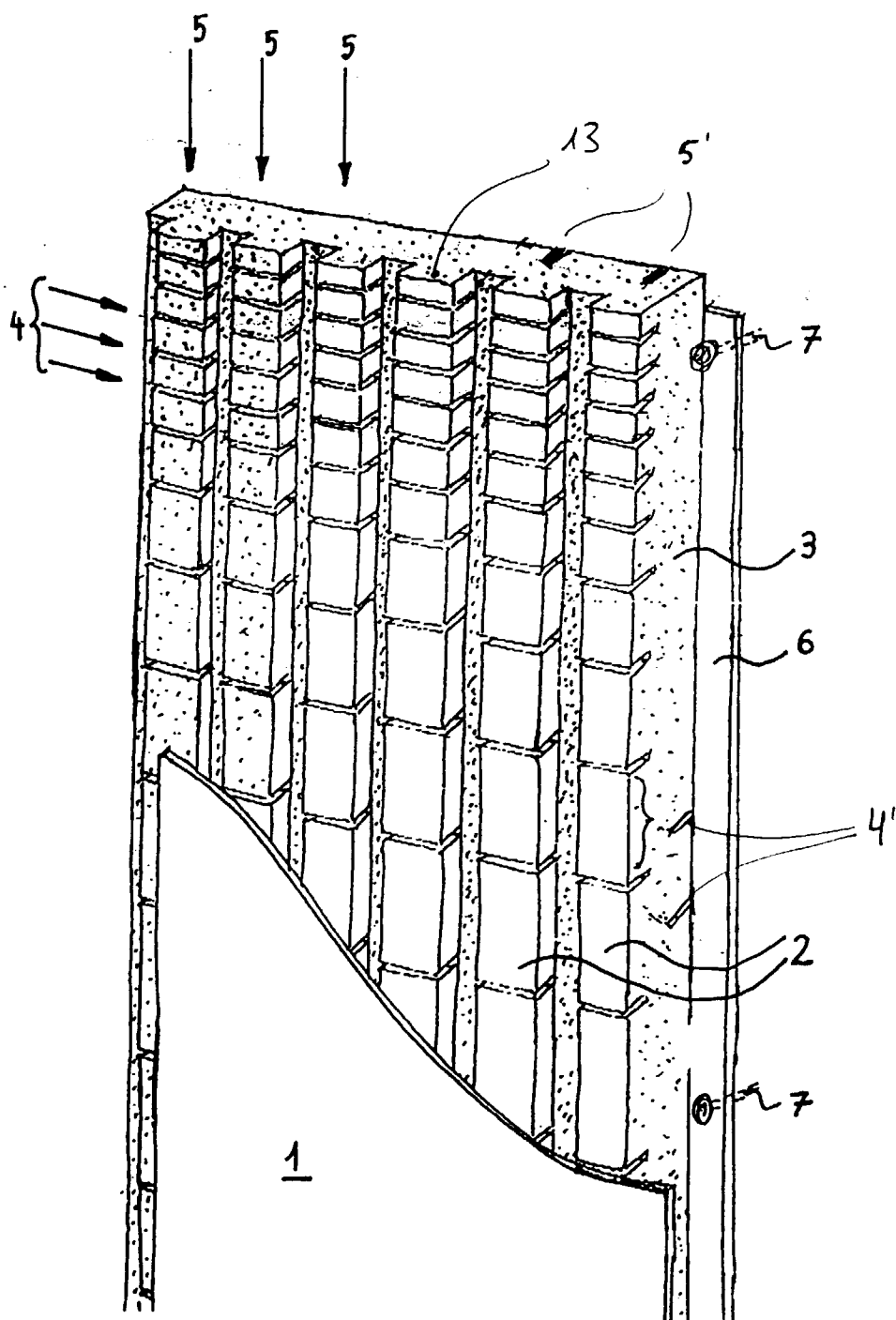


FIG. 1

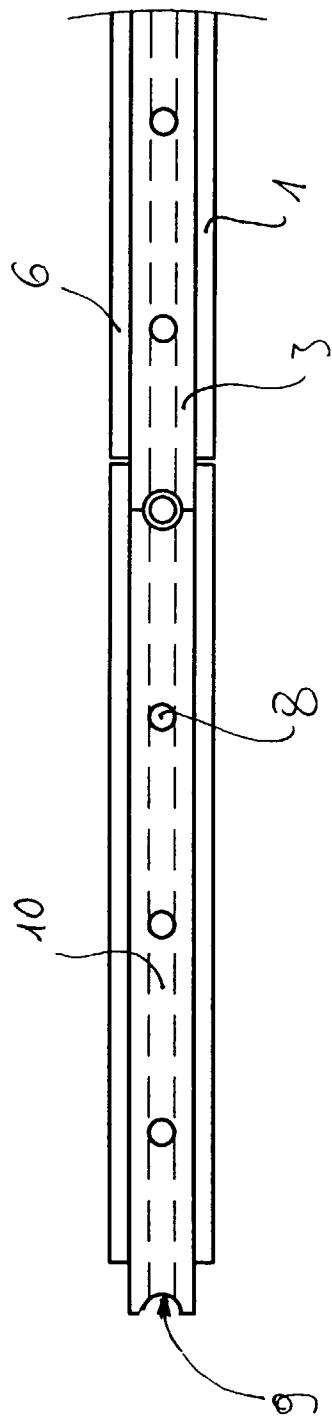
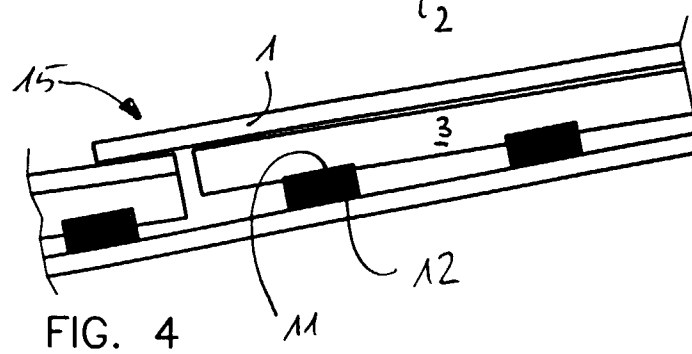
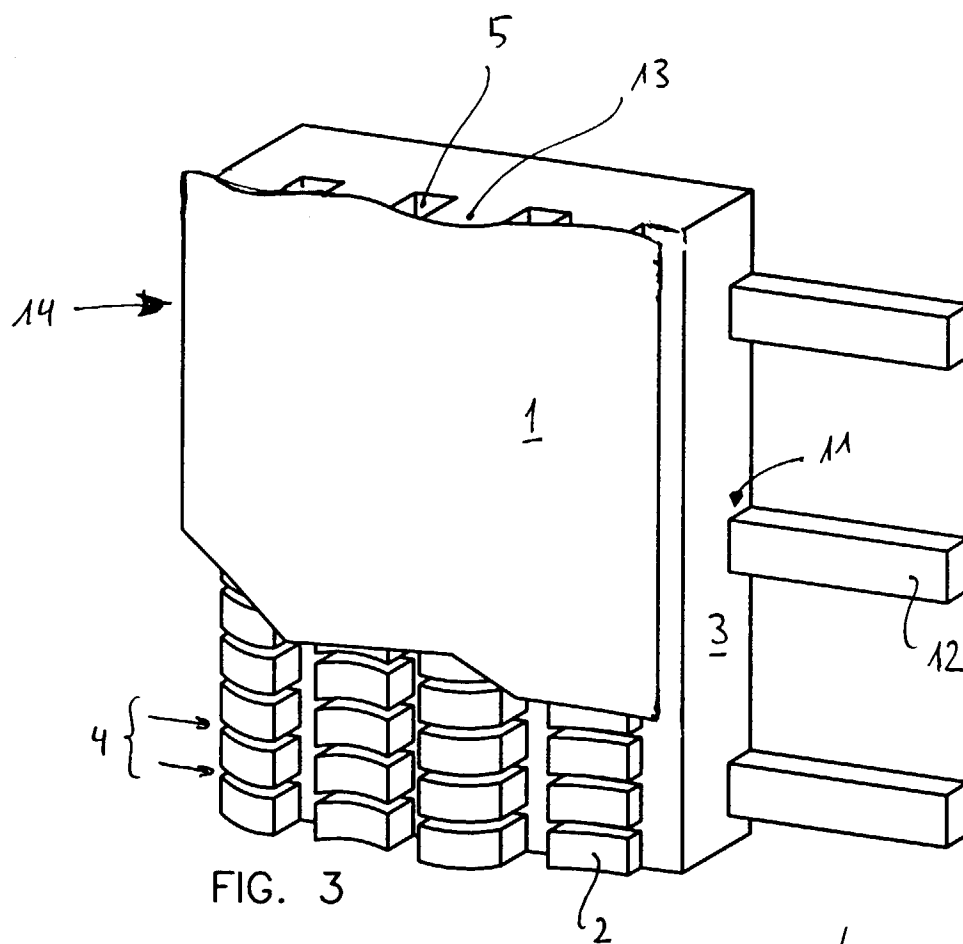
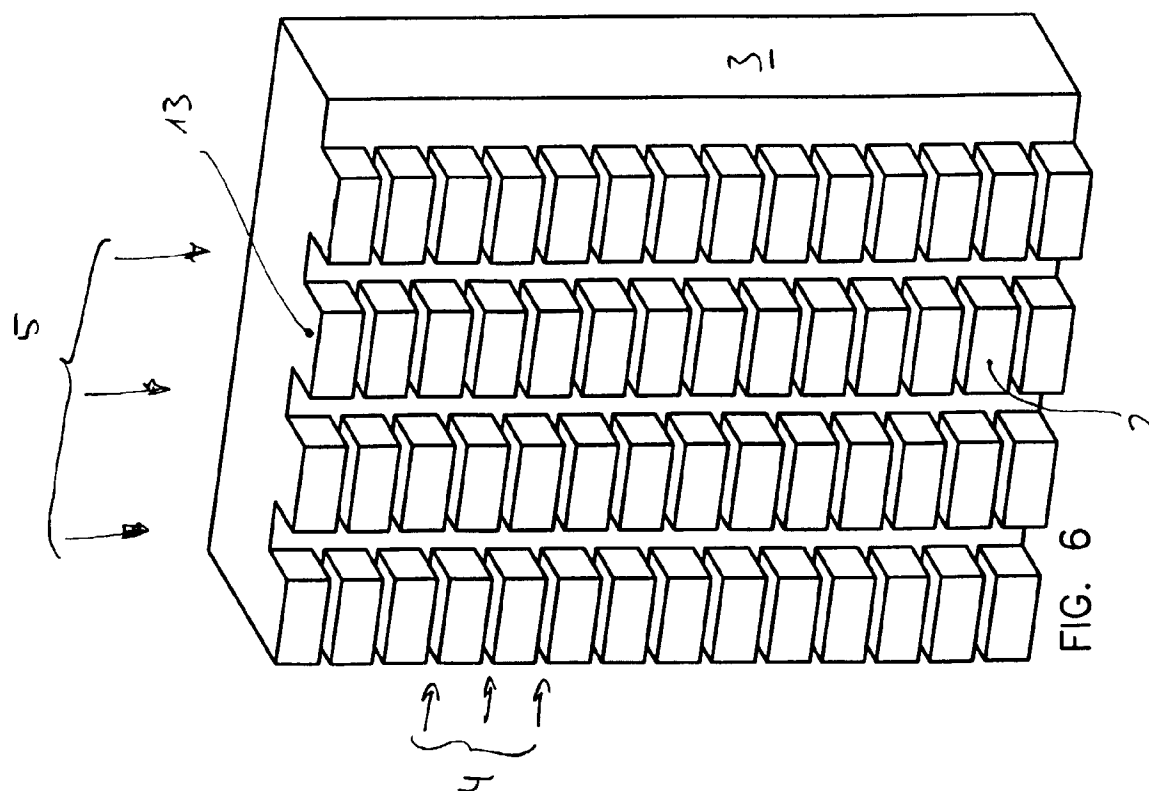
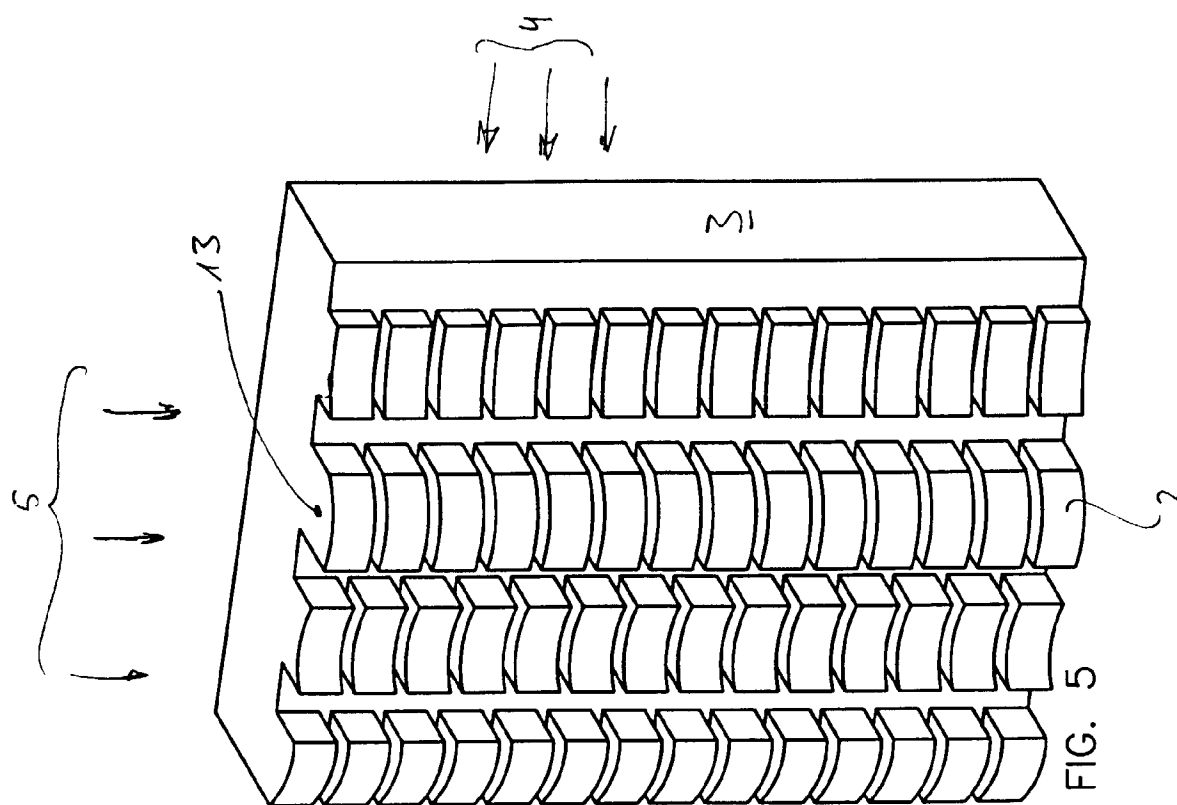


FIG. 2









Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 97 89 0200

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 195 42 133 A (STRACKE ET AL.) * Spalte 4, Zeile 45 - Spalte 5, Zeile 32; Ansprüche 1,2,4-8,13; Abbildungen 1,3,7 *	1-4,10	E04C2/04 E04C2/52
A	AT 398 795 A (STRACKE) * das ganze Dokument *	1	
A	AT 398 450 A (STRACKE) * das ganze Dokument *	1,5	
A	DE 20 30 496 A (RÖMER) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			E04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>12. Januar 1998</b>	Prüfer <b>Mysliwetz, W</b>
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze  E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument  &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03/82 (P/AC/03)