



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 696 31 482 T2 2005.01.13

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 0 848 773 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 696 31 482.7

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/US96/14236

(96) Europäisches Aktenzeichen: 96 930 707.3

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 97/09490

(86) PCT-Anmeldetag: 04.09.1996

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 13.03.1997

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 24.06.1998

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 04.02.2004

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 13.01.2005

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: E04B 1/61

E04B 1/14

(30) Unionspriorität:

518196 07.09.1995 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI,  
LU, MC, NL, PT, SE

(73) Patentinhaber:

Clear Family Ltd. Partnership, Fairfield, Ohio, US

(72) Erfinder:

CLEAR, Theodore E., Hamilton, US

(74) Vertreter:

Meissner & Meissner, 14199 Berlin

(54) Bezeichnung: WANDPANELE UND VERBINDUNGSSTRUKTUREN

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Wandpaneele und insbesondere auf isolierte Wandpaneele, auf eine Vorrichtung zum Verbinden derartiger Paneele miteinander, um eine Wand zu bilden, sowie auf eine Vorrichtung zur Befestigung der Paneele an zugehörigen Strukturen wie Böden, Dächern und Unterwänden.

**[0002]** Es besteht schon seit langem ein Bedarf für eine einzelne, thermisch effiziente und preiswerte Wandpaneelstruktur zur Verwendung bei der Errichtung von Häusern oder anderen Baukörpern. Zwar wurden bereits viele Versuche vorgeschlagen, jedoch sind viele der derartigen Wandpaneelstrukturen nicht stabil genug, um als tragende Baupaneele ohne zusätzliche Stützen oder interne Versteifungen eingesetzt werden zu können. Derartige Versteifungen verursachen zusätzliche Komponenten und Kosten und stellen häufig einen thermischen "Kurzschluss" bzw. eine thermische Brücke dar, die den Isolationswert des Panels verringern.

**[0003]** Darüber hinaus kann es beim Verbinden einzelner Paneele untereinander zum Verziehen, Verschieben oder Verdrehen der Paneele gegeneinander kommen, was zu Lasten der angestrebten strukturellen Stabilität geht.

**[0004]** Außerdem besteht ein großer Bedarf an der Bereitstellung eines thermisch isolierenden, witterungsbeständigen Wandpaneels, das mit anderen derartigen Panelen verbunden werden kann, um eine strukturell stabile und haltbare Wandstruktur herzustellen, die bei der Errichtung und Ausformung der Wände eines Hauses oder Gebäudes eingesetzt werden kann. In vielen Gebieten der Welt mit relativ geringem Einkommen und einer hohen Bevölkerungsdichte sind preiswerte und strukturell stabile Wohnungsgebäude nur schwer verfügbar. Insbesondere besteht ein großer Bedarf an der Bereitstellung isolierter Paneele, die sich verbinden lassen, um strukturell stabile, thermisch effiziente und preiswerte Umfassungen für Wohnzwecke zu errichten.

**[0005]** WO80/00586 offenbart eine Vorrichtung zur Verbindung der Außenkanten von zwei benachbarten Bauelementen. In den Außenkanten der Bauelemente ist jeweils eine Nut ausgebildet, und die Verbindungsvorrichtung verfügt über Oberflächen, die gegen die Seiten der Nute gepresst werden. Die Verbindungsvorrichtung wird in ihrer Position fixiert, indem der Zwischenraum zwischen den Elementen mit Kunststoffmaterial aufgefüllt wird.

**[0006]** GB-892722 bezieht sich auf gekachelte Paneele. In der Außenkante der Paneele befindet sich eine Nut zur Aufnahme eines Wetterstreifens bzw. von Vorrichtungen zur Befestigung der Paneele an

anderen Strukturen.

**[0007]** WO94/19558 beschreibt eine modulare Baustruktur. Die Struktur besteht aus Paneele aus Bauplatten, an denen synthetisches Isolationsmaterial befestigt ist. An den Längskanten jedes Paneeles ist das Isolationsmaterial neben der inneren Oberfläche der jeweiligen Platten nach innen zurückgesetzt, um Splinte zur Verbindung zweier benachbarter Platten aufzunehmen.

**[0008]** Zwar wurden bereits isolierte Wandpaneele vorgestellt; bei der Verbindung der Paneele untereinander sowie bei deren Befestigung an zugehörigen anderen Strukturen besteht jedoch weiterer Bedarf an neuen Ideen und Verbesserungen. Wie bereits oben erwähnt, mangelt es Verbindungs- und Befestigungskonzepten nach dem Stand der Technik an einer ausreichenden Eigenstabilität, oder sie bilden einen thermischen „Kurzschluss“, der den Isolationswert der Paneele beeinträchtigt, oder beides trifft zu. Darüber hinaus hat es sich als schwierig erwiesen, ein Wandpaneel mit Schaumstoffkern mit ausreichender Verbindungsfestigkeit und Steifheit bereitzustellen, das als Komponente einer tragenden Wand aus derartigen Paneele dienen kann.

**[0009]** AU-B-68617/81 offenbart eine Vorrichtung zur Verbindung von Paneele an deren Außenkanten mit Hilfe eines einzelnen Splints, der sich in zentral gegenüberliegenden Nuten in den aneinander stoßenden Außenkanten der Paneele befindet. Zusätzliche "Verbindungsstreifen" verfügen über innere Elemente, die sich in schrägen Nuten befinden und die Streifen in Richtung der Stirnseite der Paneele drücken, so dass die Zwischenräume zwischen den Außenkanten der Paneele überdeckt werden. Einer dieser Streifen trägt einen Abdeckungsstreifen und erzeugt mit Hilfe von Mastix eine Dampfsperre zwischen den aneinander stoßenden Kanten der Paneele.

**[0010]** Dementsprechend ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Wandpaneel und eine verbesserte Vorrichtung zur Verbindung gleicher Paneele bereitzustellen, mit deren Hilfe eine Wand mit tragender Kapazität gebildet werden kann.

**[0011]** Eine andere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung einer verbesserten Vorrichtung zur Befestigung von einem oder mehreren Paneele an einem Boden.

**[0012]** Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung einer verbesserten Vorrichtung zur Befestigung von einem oder mehreren Paneele an einem Dach.

**[0013]** Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfin-

dung ist die Bereitstellung eines verbesserten Wandpaneel- und Montagesystems ohne thermische Übertragung durch das Paneel durch Wandmontage- oder Paneelverbindungs komponenten, Wandständer oder dergleichen.

**[0014]** In einigen Kulturen oder Milieus sind bereits Strukturen oder Wände vorhanden, die häufig alt sind und die Begrenzung eines Büros oder einer Wohnung bilden. Diese sind häufig feucht und ungleichmäßig. So gibt es beispielsweise überall auf der Welt in bestimmten Gebieten mit hoher Bevölkerungsdichte große Mehrfamilienbauten mit schrägen, welligen oder feuchten tragenden Innenwänden, die als Basis für ein gesundes Wohnen ungeeignet sind.

**[0015]** Dementsprechend besteht eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung in der Bereitstellung einer Funktionswand, die problemlos an vorhandene Unterwände angepasst und auf diesen montiert werden kann, auch wenn die Unterwände Unebenheiten aufweisen, feucht oder undicht sind oder dergleichen.

**[0016]** Die Erfindung stellt ein Wandpaneel bereit, bestehend aus:

einem Schaumstoffkern mit zwei Seitenflächen und umlaufenden Kanten, einer zementartigen Verblendung auf mindestens einer Seite des Schaumstoffkerns, und zumindest einer Nut, die in den Kern in jeder der mindestens zwei gegenüberliegenden Kanten des Schaumstoffkerns verläuft, wobei jede Nut so im Kern ausgeführt ist, dass jede Nut in jeder Kante auf der Kantenseite offen ist und zwei durch den Schaumstoffkern gebildete gegenüberliegende Seitenflächen sowie ein Blindende im Schaumstoffkern aufweist; dadurch gekennzeichnet, dass: in jeder der mindestens zwei gegenüberliegenden Kanten des Schaumstoffkerns zwei separate Parallelnute in den Kern verlaufen, die der Aufnahme entsprechender Federn zur Verbindung der einzelnen Paneele untereinander dienen, und dadurch, dass jede Nut schmäler ist als die Dicke des Schaumstoffkerns zwischen der Nut und der nächstgelegenen Schaumstoffkern-Seitenfläche.

**[0017]** Vorzugsweise verlaufen zwei Parallelnute in jeder Schaumstoffkante. Zur Verbindung der Verbundelemente an ihren Kanten wird zumindest ein flacher Metallstreifen in die Nut einer Paneelkante und in die gegenüberliegende Nut einer benachbarten Paneelkante eingeführt, um eine Feder zu bilden, die durch die Kanten beider benachbarter Paneele umhüllt ist. Schrauben oder andere geeignete Befestigungselemente verlaufen durch die zementartigen Paneele, durch die gesamte Schaumstoffzwischen schicht und bis in die Feder, welche dadurch die bei-

den benachbarten Paneele zusammenhält. Die Feder selbst weist Widerhaken auf oder ist mit spitzwinklig gebogenen Kanten versehen, die als Widerhaken fungieren und in die Schaumstoffkanten der Nute eindringen, um eine Bewegung der Feder nach ihrem Einführen zu verhindern, was die Montage erleichtert.

**[0018]** Vorzugsweise verläuft eine Feder vertikal in jeder benachbarten Nut der aneinander stoßenden Paneele, so dass in jede aneinander stoßenden Kante bzw. Stirnseite zwei Federn eingeführt werden.

**[0019]** Bei der Montage der Paneele auf einem Boden wird ein U-förmiger Kanal mit aufrecht stehenden Schenkeln am Boden befestigt, und die Paneele werden über den Kanälen abgesenkt, so dass die Schenkel des Kanals aufrecht in zwei parallel verlaufende Nute in der Schaumstoff-Stirnfläche oder -Kante des Paneels ragen.

**[0020]** Die obere Kante des Paneels kann mit einem nach unten gerichteten U-förmigen Abdeckungskanal ausgestattet sein, der entlang der oberen Kante des Paneels verläuft.

**[0021]** Auf jeden Fall können die in die Paneelverbindungs felder eingeführten Schrauben an ihre Enden auch durch den am Boden montierten Kanal bzw. durch den Paneelabdeckungskanal verlaufen, um dem auf diese Weise hergestellten Paneelwandsystem zusätzliche Steifheit zu verleihen.

**[0022]** Wenn ein Paneel auf einem anderen Paneel platziert wird, werden die horizontalen Verbindungs federn in den horizontal aneinander stoßenden Nuten verwendet, um eine Wand aus mehreren übereinander befestigten Paneele herzustellen.

**[0023]** Das Ergebnis derartiger Verbundkonstruktionen ist ziemlich spektakulär; die so verbundenen Paneele bilden z. B. eine tragende Wand, bei der keine "Verziehungen" auftreten, d. h. wobei jedes der Paneele Verdrehungen oder Verziehungen widersteht, wenn z. B. ein aus solchen Paneele hergestelltes Haus dem Wind ausgesetzt ist.

**[0024]** Darüber hinaus ist es begrüßenswert, dass es in den Paneelwänden oder in den Verbindungen zwischen den Paneele keine durchgehenden Verstrebungen gibt. Damit bildet der Schaumstoff eine durchgängige Barriere gegen die Wärmeleitung durch die Paneele, und es gibt keine Beeinträchtigung durch irgendwelche durchgehenden Strukturen wie Befestigungs- und Verstrebungsstützen oder dergleichen. Dementsprechend bildet ein 76 mm (3 Zoll) starkes Schaumstoffpaneel mit zementartig verstärkten Paneelflächen eine Wand mit einem Isolationswert von etwa R18, wogegen eine herkömmliche Wand mit 2×4-Verstrebung mit Schaumstoff oder Iso-

lierwattierung nur einen maximalen Isolationswert von R14 erreicht.

**[0025]** Es wird deutlich, dass die Wirkungsweise der nachfolgend beschriebenen langen Bänder und Clips von der Festigkeit des Schaumstoffs im Inneren der Paneele abhängt und dass diese Elemente keine negativen Auswirkungen auf den Isolationswert der Paneele haben.

**[0026]** In einer alternativen Ausführungsform können die Band- oder Federelemente an ihren oberen Enden mit Biegefächern versehen sein, wodurch der obere C-förmige Kanal entfallen kann. Diese oberen Flansche können mit der Unterseite eines Dachpaneeles oder mit einer Struktur zur Verbindung der vertikalen Wandpaneele an einer Dachstruktur verschraubt werden.

**[0027]** Die Erfindung sieht die Befestigung derartiger Paneele an einer vorhandenen Wand- oder Unterwandstruktur vor. Zum Beispiel kann ein Verbundschaumstoffpaneel entweder auf beiden Seiten des Schaumstoffs oder nur auf einer Seite mit einem zementartigen Paneel verstärkt werden. Auf jeden Fall wird eine Nut in die Schaumstoffkante rund um die Peripherie des Paneeles eingeschnitten, und ein Z-förmiger Clip wird eingesetzt, z. B. so, dass ein Schenkel des Clips in die Nut ragt und der andere Schenkel nach hinten, um die Verbindung mit einer Wand zu ermöglichen. Dieser Schenkel ist so gebogen, dass er flach auf der Wand aufliegt und an dieser befestigt werden kann, oder er kann ein von der Wand abstehendes Abstandsstück bilden, um eine Planare Paneelewand mit Abstandsstücken zu versehen, die jegliche Unebenheit in der vorhandenen Wand oder Unterwand ausgleichen können. Außerdem könnte der Z-förmige Clip an der Oberkante des Paneeles zur Befestigung der Paneeleoberkante an einer Dachstruktur oder an einer anderen Tragstruktur verwendet werden.

**[0028]** In einer Alternative zu dieser Ausführungsform wird ein L-förmiger Clip verwendet, dessen kurzer Schenkel in die Nut im Paneele verläuft und dessen langer Schenkel nach hinten verläuft. Der lange Schenkel wird mit einem weiteren L-förmigen Clip verbunden, der z. B. an einer vorhandenen Wand, Rückwand oder einer anderen Tragstruktur befestigt ist, wobei der Verbindungsabstand zwischen den beiden L-förmigen Clips verstellbar ist oder beispielsweise durch eine Gewindeschneidschraube festgelegt wird und wobei genug Spiel zwischen dem längeren Schenkel des Paneeclips und dem kürzeren oder längeren Schenkel des auf der Rückwand befestigten L-förmigen Clips besteht, um eine ausreichende Verstellung zu gewährleisten, damit alle Unebenheiten in der vorhandenen Wand oder Unterwand ausgeglichen werden können. Diese Wandbefestigung wird damit ohne irgendwelche Beeinträchtigung der

thermischen Isolationseigenschaften des Paneeles erreicht, so dass es innerhalb des Systems keine thermischen Kurzschlüsse gibt.

**[0029]** Dementsprechend stellt die Erfinderin ein thermisch isoliertes Strukturpaneel bereit, das zur Verwendung bei der Errichtung strukturell stabiler,witterungsbeständiger Wände für Umfassungen wie Häuser und Gebäude geeignet ist. Gleichzeitig stellt die Erfindung ein thermisch isoliertes Paneele bereit, das zur Befestigung an einer vorhandenen Wand oder Unterwand trotz etwaiger Unebenheiten, Feuchtigkeit und dergleichen geeignet ist, die ansonsten nicht in erforderlicher Weise verkleidet werden könnte.

**[0030]** Es folgt eine Beschreibung von Ausführungsformen der Erfindung anhand von Beispielen und unter Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen, die folgende Bedeutung haben:

**[0031]** **Fig. 1** ist eine querschnittliche Draufsichtdarstellung zweier Paneele, die durch zwei Federn bzw. Bänder und Schrauben bzw. Befestigungselemente entsprechend der vorliegenden Erfindung verbunden sind;

**[0032]** **Fig. 2** ist eine Querschnittsdarstellung eines Paneeles und zeigt, wie das Paneele an einem unteren Ende mit einem Boden verbunden ist;

**[0033]** **Fig. 2A** ist eine Querschnittsdarstellung eines Paneeles, das an einem oberen Ende eine Paneeledeckung aufweist;

**[0034]** **Fig. 2B** ist eine Perspektivdarstellung einer alternativen Feder-und-Kanalverbindung am unteren Ende eines Paneeles;

**[0035]** **Fig. 3** ist eine Explosionsdarstellung einer Paneelecke und zweier zugehöriger Paneelefedern;

**[0036]** **Fig. 4** ist eine perspektivische Teilschnittsdarstellung zweier Paneele, die durch zwei Federn miteinander verbunden sind;

**[0037]** **Fig. 5** ist eine Draufsichtdarstellung der Verbindung von zwei Paneele in einem 90°-Winkel;

**[0038]** **Fig. 6** und **Fig. 7** sind Querschnittsdarstellungen wie in **Fig. 2**, bei denen jedoch die Federn mit Flanschen zur Dachbefestigung versehen sind;

**[0039]** **Fig. 8** ist eine Darstellung eines doppelseitigen Paneeles und eines Z-förmigen Wandmontageclips mit optionalem Abstandsstück entsprechend der Erfindung;

**[0040]** **Fig. 9** ist eine Darstellung wie in **Fig. 8**, bei der jedoch ein einseitiges Paneele und zwei L-förmige

Wandmontageclips entsprechend einer alternativen Ausführungsform der Erfindung verwendet werden; und

**[0041]** Fig. 10 ist eine Darstellung wie in Fig. 3, bei der jedoch ein alternativer Dachbefestigungsclip verwendet wird.

**[0042]** Unter Bezugnahme auf die Details der Zeichnungen wird in Fig. 1 und Fig. 4 ein Paar aneinander stoßender Verbundkonstruktionspaneelle 10 gezeigt, die entsprechend einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung miteinander verbunden sind. Jedes dieser Wandpaneelle 10 weist einen Schaumstoffkern 12 mit verstärkten zementartigen Verblendungen 14 auf, die auf die gegenüberliegenden Seitenflächen 16 des Schaumstoffkerns geklebt wurden. Der Schaumstoffkern 12, der vorzugsweise eine Dicke von 76 mm (3 Zoll) hat, weist eine obere Kante 18, eine untere Kante 20 und ein Paar paralleler Seitenränder 22 auf, wobei jede periphere Kante vorzugsweise ein Paar lange und parallel verlaufende Nute 24 (siehe Fig. 3) aufweist, die ungefähr 13–25 mm (1/2 bis 1 Zoll) in die Kanten 18, 20 und 22 (sowie in die nicht dargestellte entfernt liegende Kante) ragen, wie das weiter unten detailliert beschrieben wird. In einer bevorzugten Ausführungsform wird ein Paar langer Federn bzw. Bandelemente 26 vertikal in die gegenüberliegenden Seitenkantennuten 24 der aneinander stoßenden Wandpaneelle 10 eingeführt, um die Wandpaneelle erfindungsgemäß miteinander zu verbinden, wie das weiter unten detailliert beschrieben wird.

**[0043]** Wie am deutlichsten aus Fig. 3 hervorgeht, verlaufen bei jedem Wandpaneel 10 die Parallelnute 24 vorzugsweise in den Kanten 18, 20 und 22 ungefähr 13 bis 25 mm (1/2 bis 1 Zoll) von den gegenüberliegenden Seitenflächen 16 des Schaumstoffkerns 12 neben den zementartigen Verblendungen 14. Aufbau und Herstellung der verstärkten zementartigen Verblendungen 14, die unter der Handelsbezeichnung „UTIL-A-CRETE“ erhältlich sind, werden detailliert in den US-Patenten 4.203.788, 4.428.592, 4.420.295, RE32.037, RE32.038 und RE31.921 beschrieben, die hier alle durch Verweis einbezogen werden.

**[0044]** Wie aus Fig. 1 und Fig. 4 hervorgeht, wird das Paar Federelemente 26 vertikal in die Nute 24 der gegenüberliegenden Seitenkante der aneinander stoßenden Wandpaneelle 10 eingeführt, und die Wandpaneelle werden weiterhin durch Befestigungselemente 28 gesichert (siehe Fig. 1), die durch die zementartigen Verblendungen 14, durch die dazwischen liegenden Schaumstoffabschnitte 30 und in die Federelemente verlaufen, um die aneinander stoßenden Wandpaneelle zusammenzuhalten. Jedes Federelement 26 weist seitliche Kanten 32 auf, die durch spitzwinklig gebogene Kanten bzw. Widerha-

ken 34 definiert sind, welche von einer Stirnfläche 36 des Federelements aus nach innen und nach hinten verlaufen. Es wird verständlich, dass sich die Haken 34 beim Einführen der Federelemente 26 in die Nute 24 in Schaumstoffkern 12 neben den Nuten eingraben, um eine Bewegung der Federelemente zu verhindern, nachdem diese zwischen die aneinanderstoßenden Wandpaneelle 10 eingeführt wurden. Auf diese Weise sind die Federelemente 26 durch die Seitenkanten 22 der aneinanderstoßenden Wandpaneelle 10 ummantelt, und die Befestigungselemente 28, z. B. Schrauben oder dergleichen, werden durch die verstärkten zementartigen Verblendungen 14 auf jeder Seitenfläche eingeführt, wie das oben beschrieben wurde, um die Wandpaneelle erfindungsgemäß miteinander zu verbinden. Es wird deutlich, dass die Wandpaneelle 10 in gleicher Weise übereinander befestigt werden können, wobei die Federelemente 26 horizontal in die entsprechenden gegenüberliegenden oberen und unteren Kantennuten 24 der aneinanderstoßenden Wandpaneelle eingeführt werden, um eine Wand aus mehreren übereinander befestigten Paneelen herzustellen.

**[0045]** In Fig. 2 wird ein U-förmiger Bodenkanal 38 gezeigt, der zur Befestigung der Wandpaneelle 10 an einem Boden 40 dient. In einer Ausführungsform weist jeder Bodenkanal 38 ein Paar aufrecht stehender Schenkel bzw. Flansche 42 auf, die durch einen Steg 44 verbunden sind, der senkrecht zu jedem Flansch verläuft. Eine Schraube 46 oder ein anderes geeignetes Befestigungselement wird durch den Steg 44 hindurch in den Boden 40 eingeführt, um den Bodenkanal 38 am Boden zu befestigen. Zum mindesten ein Wandpaneel 10 wird über dem Bodenkanal 38 abgesenkt, so dass die aufrecht stehenden Flansche 42 in die entsprechenden parallel verlaufenden Nute 24 hineinragen, die in der unteren Kante 20 des Wandpaneels ausgebildet sind. Die Befestigungselemente 48 werden vorzugsweise durch die zementartigen Verblendungen 14, durch die Federelemente 26 (nicht dargestellt) und in die Flansche 42 eingeführt, um das Wandpaneel 10 mit dem Bodenkanal 38 zu verbinden. In einer alternativen Ausführungsform, die in Fig. 2B gezeigt wird, weist jedes Federelement 26 eine Lasche 50 auf, die entlang des Stegs 44 verläuft, wobei jede Lasche durch eine Schraube (nicht dargestellt) oder ein anderes geeignetes, durch Öffnungen 51 in den Boden (nicht dargestellt) verlaufendes Element am Steg befestigt wird.

**[0046]** Wie aus Fig. 2A ersichtlich ist, wird in einer Ausführungsform ein U-förmiger Abdeckungskanal 52 verwendet, um die obere Kante 18 des Wandpaneels 10 abzuschließen. Der Abdeckungskanal 52 weist ein Paar nach unten verlaufender Schenkel bzw. Flansche 54 auf, die durch einen Steg 56 verbunden sind, welcher senkrecht zu jedem der Flansche verläuft. Der Abdeckungskanal 52 wird in die obere Kante 19 des Wandpaneels 10 eingeführt, wo-

bei die nach unten verlaufenden Flansche **54** in die jeweiligen Nute **24** ragen, die in der oberen Kante ausgebildet sind. Vorzugsweise werden Befestigungselemente **48** durch die zementartigen Verblendungen **14**, durch die Federelemente (nicht dargestellt) und in die Flansche **54** eingeführt, um den Abdeckungskanal **52** am Wandpaneel **10** zu befestigen.

**[0047]** Fig. 5 zeigt ein Paar aneinander stoßende Wandpaneelle **10**, die in einer Ecke **58** miteinander verbunden sind. Jedes Wandpaneel **10** weist dazu eine abgeschrägte Kante **60** auf, die gegen die abgeschrägte Kante des anderen Wandpaneels stößt, und weist außerdem ein Paar Parallelnuten **24'** auf, die in jede abgeschrägte Kante eingearbeitet sind. Die aneinander stoßenden abgeschrägten Kanten **60** werden in der Ecke **58** durch ein Paar winkelförmige Federelemente **62** miteinander verbunden, die jeweils in die aneinander ausgerichteten Nute **24'** der aneinander stoßenden Wandpaneelle **10** eingeführt werden. Es wird deutlich, dass die Federelemente **62** eine Längsbiegung bzw. einen Winkel aufweisen, die bzw. der dem Winkel der Ecke **58** entspricht. Wie die zuvor beschriebenen Federelemente **24** weisen auch die winkelförmigen Federelemente **62** seitliche Kanten **64** auf, die durch spitzwinklig gebogene Kanten bzw. Widerhaken **66** definiert sind, welche von den Stirnflächen **68** der winkelförmigen Federelemente aus nach innen und nach hinten verlaufen. Befestigungselemente (nicht dargestellt) verlaufen durch die zementartigen Verblendungen **14**, durch die dazwischen liegenden Schaumstoffabschnitte **30** und in die winkelförmigen Federelemente **62**, um die aneinander stoßenden Wandpaneelle **10** in der Ecke **58** zusammenzuhalten.

**[0048]** In einer bevorzugten Ausführungsform, die in Fig. 6 und Fig. 7 dargestellt ist, weist jedes Federelement **62** ein oberes Ende **70** mit einer Lasche **72** auf, die parallel zur oberen Kante **18** gebogen ist und nach außen in Richtung der zementartigen Verblending **14** verläuft, um das Federelement **26** und das zugehörige Wandpaneel **10** an einem Dachelement **74** zu befestigen. In einer in Fig. 6 gezeigten Ausführungsform ist jede Lasche **72** der jeweiligen Federelemente **26** durch Befestigungselemente **78** an einer Unterseite **76** des Dachelements **74** befestigt. In einer weiteren Ausführungsform, die in Fig. 7 dargestellt ist, verlaufen die Laschen **72'** nach außen, weg vom Wandpaneel **10** und sind durch Befestigungselemente **78** an einer Oberseite **80** des Dachelements **74** befestigt.

**[0049]** In Fig. 8 wird ein Wandpaneel **10** gezeigt, das entsprechend einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung an einer Unterwand bzw. Trägerwand **82** befestigt ist. Dazu wird ein integrierter Z-förmiger Wandbefestigungsclip **84** verwendet, der ein Paar Schenkel **86** und **88** aufweist, welche in parallelen, mit Abstand zueinander angeordneten Ebenen

verlaufen und durch ein integriertes Stegelement **90** miteinander verbunden sind, das senkrecht zu jedem der Schenkel verläuft. Der Schenkel **86** wird in eine der Parallelnuten **24** eingeführt, die sich am nächsten zur Unterwand **82** befinden, und der nach hinten verlaufende Schenkel **88** ist entweder direkt durch ein Befestigungselement **92** mit der Wand verbunden oder indirekt durch ein optionales Abstandsstück **94**. Es wird deutlich, dass das Abstandsstück **94** verwendet werden kann, um Unregelmäßigkeiten in der vorhandenen Unterwand **82** auszugleichen, es ist jedoch kein notwendiger Bestandteil der vorliegenden Erfindung. Es wird verständlich, dass der in die Nut **24** eingeführte Schenkel **86** spitzwinklig gebogene Kanten bzw. Widerhaken (nicht dargestellt) aufweisen kann, die sich neben den Nuten in den Schaumstoffkern eingeschlagen haben, wie dies bereits im Zusammenhang mit Bezug auf die Federelemente **26** beschrieben wurde. Hier zwar nicht dargestellt, ist die Befestigungsklammer **84** jedoch mit dem Wandpaneel **10** durch ein geeignetes Befestigungselement verbunden, das durch den Schaumstoffabschnitt **30** und in den Schenkel **86** verläuft, um das Wandpaneel an der Unterwand **82** zu befestigen.

**[0050]** In einer in Fig. 9 dargestellten weiteren Ausführungsform wird ein Wandpaneel **10'** gezeigt, das durch ein Paar zusammenwirkender L-förmiger Wandbefestigungsclips bzw. -klammern **96** und **98** an einer Unterwand bzw. Trägerwand **82** befestigt ist. Bei dieser Ausführungsform weist das Wandpaneel **10'** eine zementartige Verblendung **14** auf, die an einer der Seitenflächen **16** des Schaumstoffkerns **12** befestigt ist, während die andere Seitenfläche des Schaumstoffkerns direkt neben der Unterwand **82** liegt. Der Wandbefestigungsclip **96** hat ein Paar Schenkel **100** und **102**, die senkrecht zueinander verlaufen. Der Schenkel **100** wird in eine der Parallelnuten **24** direkt neben der Seitenfläche **16** eingeführt, die sich am nächsten zur Unterwand **82** befindet, und der nach hinten verlaufende Schenkel **102** wird mit dem zusätzlichen L-förmigen Wandbefestigungsclip bzw. der Wandbefestigungsklammer **98** verbunden, der bzw. die an der vorhandenen Unterwand bzw. Rückwand **82** befestigt ist. Alternativ hierzu wird der Schenkel **100** in die zur Verblendung **14** am nächsten liegende Paneeleinschraube eingeführt, und der Schenkel **102** wird so weit verlängert, bis er auf die Klammer **98** trifft. Die an der Wand **82** befestigte zusätzliche Klammer **98** weist ein Paar senkrecht zueinander verlaufende Schenkel **104** und **106** auf, wobei der Schenkel **104** durch ein Befestigungselement **108** oder durch andere geeignete Mittel an der Wand **82** befestigt ist. Jeder Schenkel **102** und **106** weist ein Langloch **110** auf, und eine Gewindeschneidschraube **112** wird durch die Löcher **110** der Schenkel eingeführt, um eine verstellbare Verbindung zwischen dem Schenkel **102** und **106** der Wandbefestigungsclips **96** und **98** zu schaffen. Auf diese Weise wird eine Verstellmöglichkeit erreicht, welche eine Befestigung des

Wandpaneels **10'** an einer Unterwand **82** mit Unebenheiten ermöglicht. Es ist verständlich, dass der in die Nut **24** eingeführte Schenkel **100** spitzwinklig gebogene Kanten bzw. Widerhaken (nicht dargestellt) aufweisen kann, die sich direkt neben der Nut in den Schaumstoffkern eingraben, wie das bereits im Zusammenhang mit den Federelementen **26** beschrieben wurde. Hier zwar nicht dargestellt, ist die Befestigungsklammer **96** jedoch mit dem Wandpaneel **10'** durch ein geeignetes Befestigungselement verbunden, das durch den Schaumstoffabschnitt **30** und in den Schenkel **100** verläuft, um das Wandpaneel an der Unterwand **82** zu befestigen.

**[0051]** Wie aus **Fig. 10** hervorgeht, wird ein integrierter Z-fönniger Dachbefestigungsclip bzw. eine Dachbefestigungsklammer **114** bereitgestellt, der bzw. die zur Befestigung des Wandpaneels **10** an einem Dachelement (nicht dargestellt) dient. Der Dachbefestigungsclip **114** weist ein Paar Schenkel **116** und **118** auf, die in zwei parallelen, mit Abstand zueinander angeordneten Ebenen verlaufen und durch einen integrierten Steg **120** verbunden sind, der senkrecht zu jedem der Schenkel verläuft. Der Schenkel **116** wird in eine der Parallelnute **24** eingeführt, so dass der Steg **120** parallel zur oberen Kante **18** des Wandpaneels **10** verläuft. Der nach oben verlaufende Schenkel **118** weist ein Loch **122** zur Aufnahme eines Befestigungselements (nicht dargestellt) auf, das in ein, an der oberen Kante des Wandpaneels befestigtes Dachelement verläuft.

### Patentansprüche

1. Wandpaneel (**10**), bestehend aus: einem Schaumstoffkern (**12**) mit zwei Seitenflächen (**16**) und umlaufenden Kanten (**18, 20, 22**), einer zementartigen Verblendung (**14**) auf mindestens einer Seite des Schaumstoffkerns (**12**), und zumindest einer Nut (**24**), die in den Kern (**12**) in jeder der mindestens zwei gegenüberliegenden Kanten (**18, 20, 22**) des Schaumstoffkerns verläuft, wobei jede Nut (**24**) so im Kern (**12**) ausgeführt ist, dass jede Nut in jeder Kante (**18, 20, 22**) auf der Kantenseite offen ist und zwei durch den Schaumstoffkern (**12**) gebildete gegenüberliegende Seitenflächen sowie ein Blindende im Schaumstoffkern (**12**) aufweist; dadurch gekennzeichnet, dass: in jeder der mindestens zwei gegenüberliegenden Kanten (**18, 20, 22**) des Schaumstoffkerns (**12**) zwei separate Parallelnuten (**24**) in den Kern (**12**) verlaufen, die der Aufnahme entsprechender Federn (**26**) zur Verbindung der einzelnen Paneele (**10**) untereinander dienen, und dadurch, dass jede Nut (**24**) schmäler ist als die Dicke des Schaumstoffkerns zwischen der Nut (**24**) und der nächstgelegenen Schaumstoffkern-Seitenfläche (**16**).

2. Paneel entsprechend Anspruch 1, bei dem jede Nut (**24**) zur nächstgelegenen Verblendung (**14**)

einen Mindestabstand von etwa 13 mm (1/2 Zoll) aufweist.

3. Paneel entsprechend einem der vorherigen Ansprüche, bei dem die Nute (**24**) parallel zu den Seitenflächen (**16**) verlaufen.

4. Paneel entsprechend einem der vorherigen Ansprüche, bei dem es auf jeder Seitenfläche des Schaumstoffkerns (**12**) eine zementartige Verblendung (**14**) gibt.

5. Paneel entsprechend einem der vorherigen Ansprüche, bei dem das Paneel (**10**) vier Kanten (**18, 20, 22**) aufweist und zwei Nute (**24**) enthält, die in jede der vier Kanten verläuft.

6. Paneel entsprechend einem der vorherigen Ansprüche, bei dem jede der Nute (**24**) näher an einer Paneeelseitenfläche (**16**) liegt als zueinander.

7. Paneel entsprechend einem der vorherigen Ansprüche, bei dem zumindest eine der Seitenkanten im Verhältnis zu den Seitenflächen des Paneels abgeschrägt ist, um die Verbindung mit einem anderen Paneel in einer Ecke zu ermöglichen.

8. Paneel entsprechend einem der vorherigen Ansprüche, bei dem jede Nut entlang der gesamten Kante des Paneels verläuft.

9. Kombination aus zumindest zwei benachbarten Paneeelen (**10**), die eine Wandstruktur bildet, bei der die Paneele (**10**) jedem der vorherigen Ansprüche entsprechen und die Kombination außerdem eine lange Verbindungs Feder (**26**) aufweist, die in den zusammenwirkenden und aneinander ausgerichteten Nuten (**24**) von jedem der benachbarten Paneele (**10**) angeordnet ist, wobei die zusammenwirkenden Nute (**24**) aneinander ausgerichtet sind und ineinander eingreifen, um die Feder aufzunehmen und auf diese Weise die Paneele miteinander verbinden zu können, so dass zwei Federn (**26**) jeweils in den beiden separaten Parallelnuten (**24**) in jeder Paneele ausgerichtet sind, wenn diese an eine andere Paneele (**18, 20, 22**) stößt.

10. Kombination entsprechend Anspruch 9, die außerdem Befestigungselemente (**28**) aufweist, welche durch die zementartigen Verblendungen jedes Paneeles (**10**) und in die Federn (**26**) verlaufen, um die Paneele (**10**) und die Federn (**26**) zusammenzuhalten, wodurch die Paneele (**10**) durch die Federn (**26**) miteinander verbunden werden.

11. Kombination entsprechend Anspruch 9 oder Anspruch 10, bei der die zwei Federn (**26**) in parallelen Ebenen ausgerichtet sind.

12. Kombination entsprechend Anspruch 9, An-

spruch 10 oder Anspruch 11, bei der die Federn (26) aus einem langen Element mit Kanten (34) bestehen, die durch eine gegenläufige Biegung des Federmaterials definiert sind und in den Schaumstoffkern (12) eingreifen und damit gegen ein Herausziehen der Feder (26) aus der Nut (24) wirken.

13. Kombination entsprechend einem der Ansprüche 9 bis 12, bei der die beiden Paneele (10) frei von Versteifungen oder anderen Elementen sind, die von einer Seitenfläche zur anderen durch die Paneele (10) verlaufen.

14. Kombination entsprechend einem der Ansprüche 9 bis 13, bei der die beiden Paneele (10) jeweils eine abgeschrägte Kante (60) aufweisen, die gegen eine abgeschrägte Kante (60) des anderen Paneeles stößt, um die Paneele in einer Ecke (58) in einer anderen als der parallelen Anordnung miteinander zu verbinden, und des Weiteren mindestens eine Feder (62) aufweisen, die in den aneinander ausgerichteten benachbarten Nuten (24) angeordnet sind, wobei die Feder (62) eine Längsbiegung mit ungefähr demselben Winkel wie die Ecke (58) aufweist.

15. Kombination entsprechend Anspruch 9, bei der die zementartigen Verblendungen aus einem zementartigen Paneel mit einem Zementzuschlagkern und aus einem Bewehrungsmaterial auf jeder Seite des Zuschlagkerns bestehen.

16. Kombination entsprechend Anspruch 15, die des Weiteren Befestigungselemente (28) aufweist, welche in jedes der Paneele (10) in der Nähe der jeweiligen aneinander stoßenden Kanten der Paneele (10) und mindestens durch die in einer Nut in beiden Paneele angeordneten Feder (26) verlaufen, um die Paneele zusammenzuhalten.

17. Kombination entsprechend Anspruch 16, bei der jedes der Befestigungselemente (28) durch beide zementartigen Verblendungen und einen Abschnitt des Schaumstoffkerns eines Paneeles und dann durch die Feder verläuft.

18. Kombination entsprechend Anspruch 17, bei der der Schaumstoffabschnitt eine Stärke von mindestens 1,30 cm (0,5 Zoll) aufweist.

19. Kombination entsprechend Anspruch 16, die des Weiteren einen U-förmigen Bodenkanal (38) aufweist, der horizontal unter einem Paneele angeordnet ist und zwei Flansche (42) besitzt, die nach oben in entsprechende Nute (24) verlaufen, welche an einer unteren Kante (20) von zumindest einem Paneele angeordnet sind und in denen Federn eingelassen werden.

20. Kombination entsprechend Anspruch 19, die des Weiteren Befestigungselemente (48) aufweist,

welche durch die zementartige Verblendung des Panels, in die Kanalflansche (42) und in die Federn verlaufen und dem Zusammenhalten des Paneeles, des Kanals und der Federn dienen.

21. Kombination entsprechend Anspruch 20, bei der die Federn eine Lasche (50) aufweisen, die ausgehend von den Federn entlang eines Steges (44) des Kanals verläuft; wobei die Lasche mit dem Steg verbunden ist.

22. Kombination entsprechend Anspruch 9, die des Weiteren einen U-förmigen Abdeckungskanal (52) mit einem Steg und zwei Flanschen (54) aufweist, wobei die beiden Flansche entlang den zementartigen Verblendungen auf jeder Seite des Panels nach unten verlaufen, sowie Befestigungselemente (48) aufweist, welche durch die Verblendungen, in die Flansche und in die Feder verlaufen, um den Kanal auf dem Panel zu befestigen.

23. Kombination entsprechend Anspruch 9, bei der die Federn (26) ein oberes Ende (70) haben und eine Lasche (72) aufweisen, die parallel zu einer oberen Kante des Paneeles gebogen ist, um die Feder und das zugehörige Paneele an einem Dachelement zu befestigen.

24. Kombination entsprechend Anspruch 23, bei der die Lasche (72) nach vorn und in unmittelbar Nähe der zementartigen Verblendung gebogen ist und von dort aus vom Paneele weg verläuft.

25. Kombination entsprechend Anspruch 24, bei der die Lasche (72) an einer Unterseite eines Dachelements befestigt ist.

26. Kombination entsprechend Anspruch 23, bei der die Lasche (72) an einer Oberseite eines Dachelements befestigt ist.

27. Wandstruktur aus mindestens zwei Paneele (10) entsprechend einem der Ansprüche 1 bis 8, die des Weiteren einen U-förmigen Bodenkanal (38) aufweist, der horizontal unter einem Paneele angeordnet ist und zwei Flansche (42) besitzt, die nach oben in entsprechende Nute (24) verlaufen, welche an einer unteren Kante (20) von zumindest einem Paneele angeordnet sind und in denen die jeweiligen Federn eingelassen werden.

28. Wandstruktur entsprechend Anspruch 27, bei der der U-förmige Bodenkanal (38) horizontal über die angrenzenden Paneele hinaus und über die Federn hinaus verläuft.

29. Umfassung, bestehend aus einer Mehrzahl von Baupaneele (10), wobei:  
jedes Paneele (10) aus einem Schaumstoffkern (12) mit zwei Seitenflächen (16) und umlaufenden Kanten

(18, 20, 22) sowie einer zementartigen Verblendung (14) auf jeder Seite des Paneels besteht; die Paneele (10) zum benachbarten Paneel (10) so angeordnet sind, dass deren Kanten aneinander stoßen; die aneinander stoßenden Kanten jeweils zumindest eine Nut (24) im Schaumstoffkern aufweisen, die zur Kante jedes Paneels (10) verlaufen; die Nute (24) so im Kern (12) ausgeführt sind, dass jede Nute (24) in jeder Kante (18, 20, 22) auf der Kantenseite offen ist, zwei durch den Schaumstoffkern gebildete gegenüberliegende Seitenflächen sowie ein Blindende im Schaumstoffkern aufweist; die Nute (24) in den Kanten (18, 20, 22) an benachbarten zusammenwirkenden Nuten (24) in den jeweiligen benachbarten Paneele ausgerichtet sind und ineinander eingreifen; und eine lange Feder (26) in die benachbarten Nuten (24) eingelassen wird, wobei die Federn zwischen zwei Paneelecken verlaufen, um die Paneele (10) strukturell miteinander zu verbinden; und dadurch gekennzeichnet, dass zwei separate Parallelnute (24) in den Kern (12) in den aneinander stoßenden Kanten verlaufen, wobei jede Nute (24) zur nächstgelegenen Verblendung einen Mindestabstand von etwa 13 mm (1/2 Zoll) aufweist; und die Umfassung des Weiteren Befestigungselemente (28) umfasst, die durch die seitlichen Verblendungen und in die Feder verlaufen, um das Verschrauben der Federn (26) mit den Paneele (10) zu ermöglichen.

30. Umfassung entsprechend Anspruch 29, bei der die Nute (24) eine Breite haben, die geringer ist als der Abstand zwischen der Nut und der nächstgelegenen Schaumstoffkern-Seitenfläche.

31. Umfassung entsprechend Anspruch 29 oder Anspruch 30, bei der die Federn (26) Kanten (34) aufweisen, die durch Vorsprünge definiert sind, welche der Sicherung der Federn (26) in den Nuten (24) in den Kanten (18, 20, 22) dienen und gegen deren Herausziehen wirken.

32. Umfassung entsprechend Anspruch 31, bei der die Vorsprünge entlang den Federkanten gegenläufige Biegungen aufweisen.

33. Umfassung entsprechend einem der Ansprüche 29 bis 32, die des Weiteren U-förmige Bodenkäne (38) für die Paneele aufweist, wobei die Kanäle zumindest zwei Flansche (42) besitzt, die nach oben in entsprechende Nute (24) verlaufen, welche in eine untere Kante des Paneels eingelassen sind.

34. Umfassung entsprechend Anspruch 29, die zumindest zwei Nute in jeder benachbarten Paneelecke enthält und wobei eine Feder in jede Nute eingeschlossen ist.

35. Umfassung entsprechend Anspruch 29, bei

der die Paneele eine verstrebungsfreie Umfassungswand bilden.

36. Umfassung entsprechend Anspruch 29, bei der zwei Paneele (10) eine Ecke (58) der Umfassung definieren, wobei die beiden Paneele aneinander stoßende abgeschrägte Kanten (60) sowie eine Feder (62) aufweisen, welche in aneinander ausgerichtete Nuten der aneinander stoßenden abgeschrägten Kanten (60) eingelassen wird, wobei die Federn (62) eine Längsbiegung mit ungefähr demselben Winkel wie die Ecke (58) aufweisen.

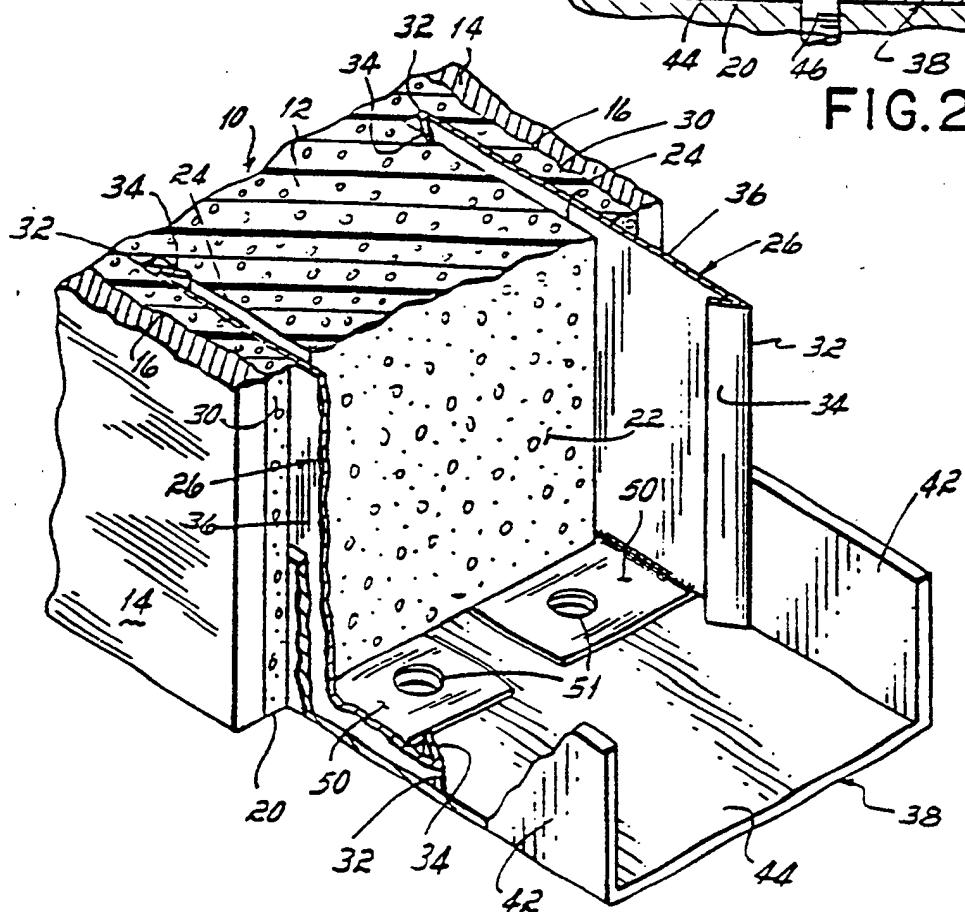
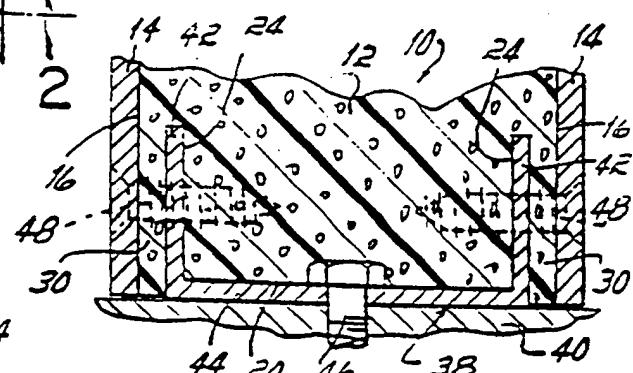
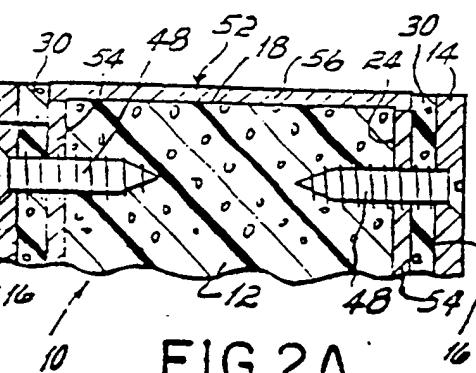
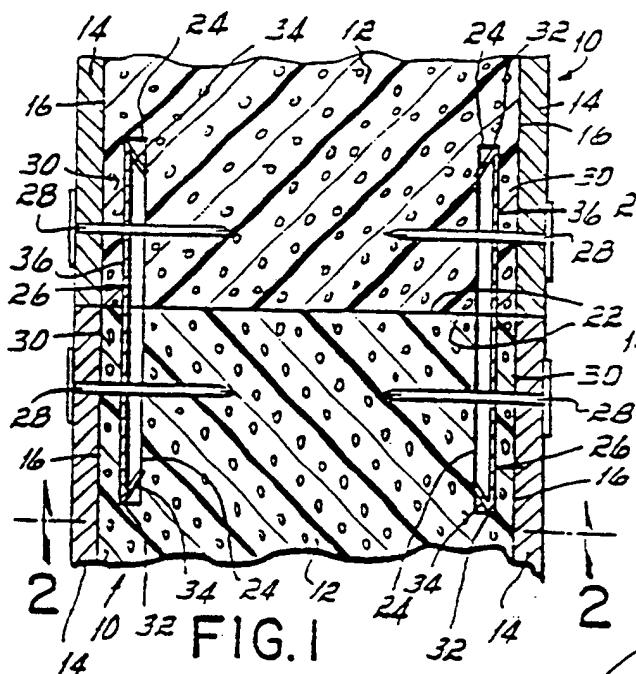
37. Kombination aus einem Paneele (10) entsprechend einem der Ansprüche 1 bis 8 und einer Befestigungsklammer (84, 96, 98) zur Befestigung des Paneeles (10) an einer vorhandenen Wand oder Unterwand, wobei die Befestigungsklammer (84, 96, 98) einen ersten Schenkel (86, 100) aufweist, der in die Nut verläuft, sowie einen zweiten Schenkel (88, 104) aufweist, welcher von der Paneelecke weg verläuft und der Befestigung an einer Trägerwand (82) dient.

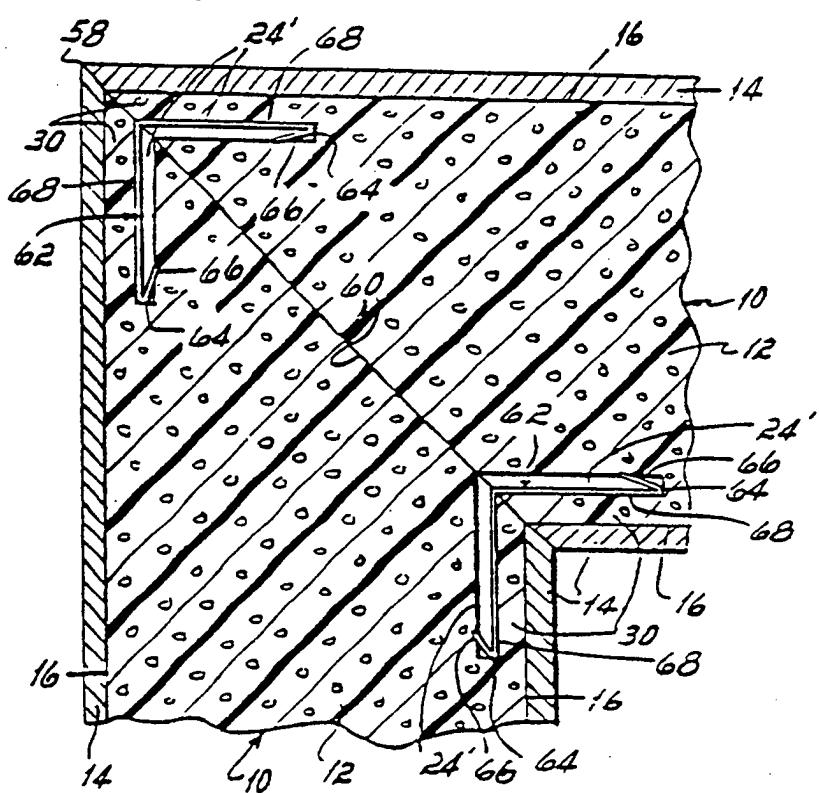
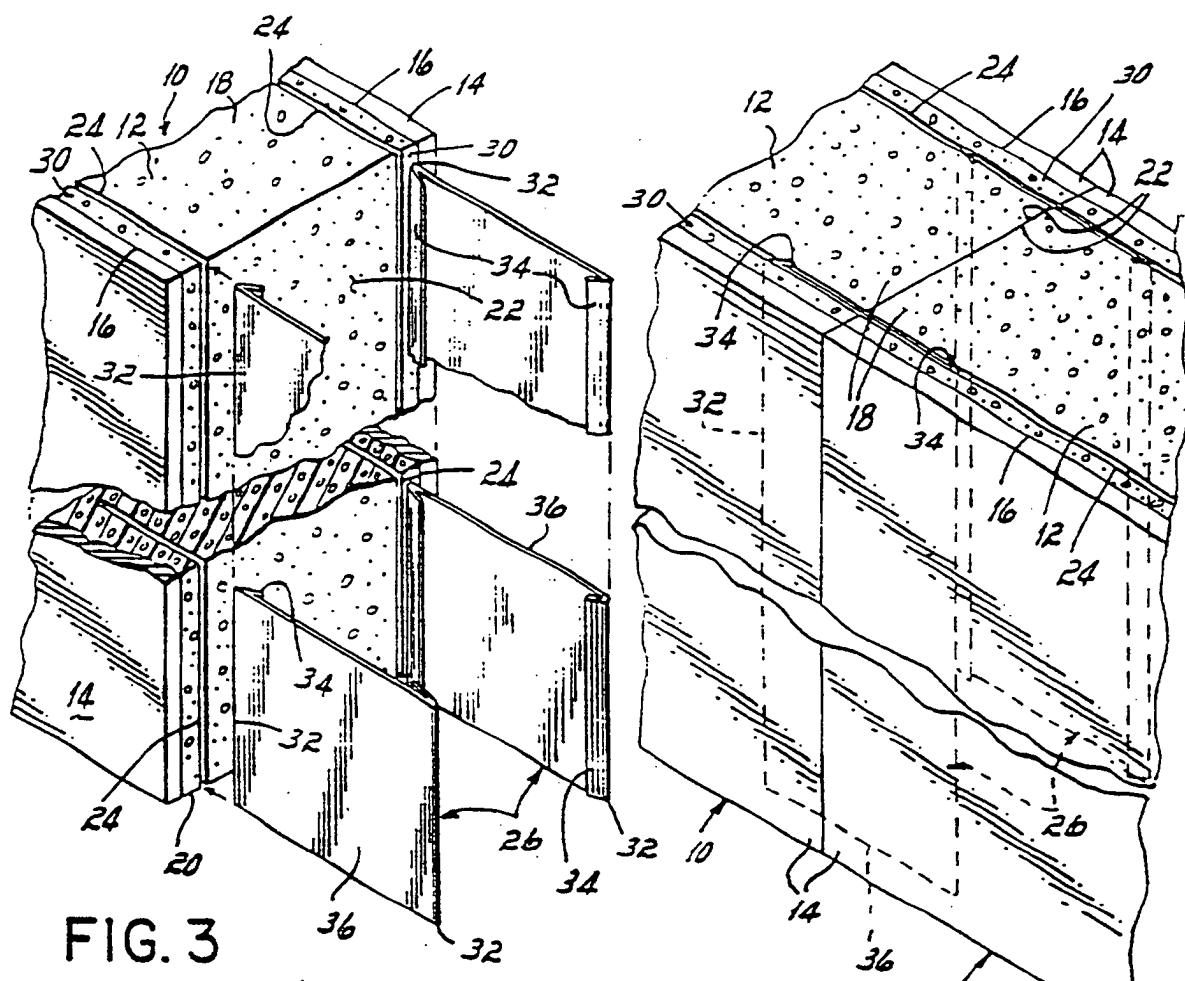
38. Kombination entsprechend Anspruch 37, bei der die Befestigungsklammer (84) eine aus einem Teil bestehende Befestigungsklammer ist, wobei die beiden Schenkel (86, 88) in zwei parallelen Ebenen mit Abstand zueinander verlaufen und durch einen integrierten Steg (90) miteinander verbunden sind, der senkrecht zu den Schenkeln verläuft

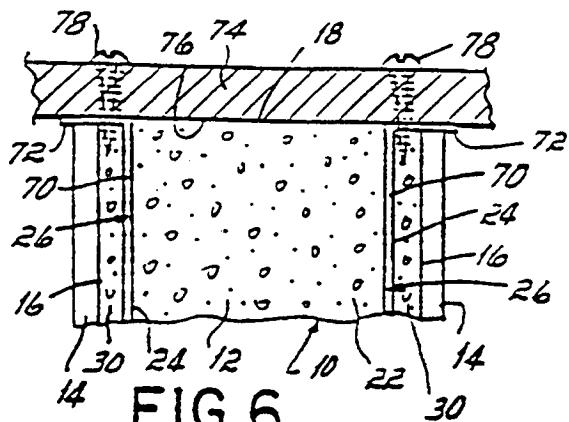
39. Kombination entsprechend Anspruch 37 oder Anspruch 38, bei der die Befestigungsklammer eine aus zwei Teilen bestehende verstellbare Befestigungsklammer ist, deren erstes Teil (96) einen in die Nute (24) verlaufenden ersten Schenkel (100) und einen zweiten, dazu senkrecht und vom Paneele weg verlaufenden Schenkel (102) aufweist und deren anderes Teil (98) einen ersten Schenkel (106) aufweist, der in dieselbe Richtung verläuft wie der zweite Schenkel (102) des ersten Teils, sowie einen zweiten Schenkel (104) aufweist, der dazu senkrecht verläuft und der Befestigung an einem Träger (82) dient, sowie ein Befestigungselement (112) zur Verbindung des zweiten Schenkels (102) des ersten Teils (96) mit dem ersten Schenkel (106) des anderen Teils (98) in einer Vielzahl einstellbarer Positionen aufweist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

## Anhängende Zeichnungen







**FIG. 6**

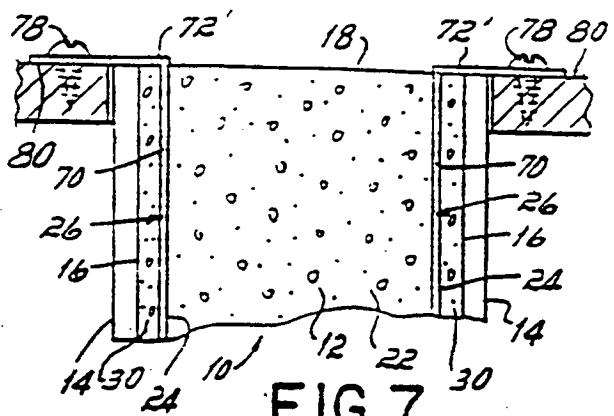
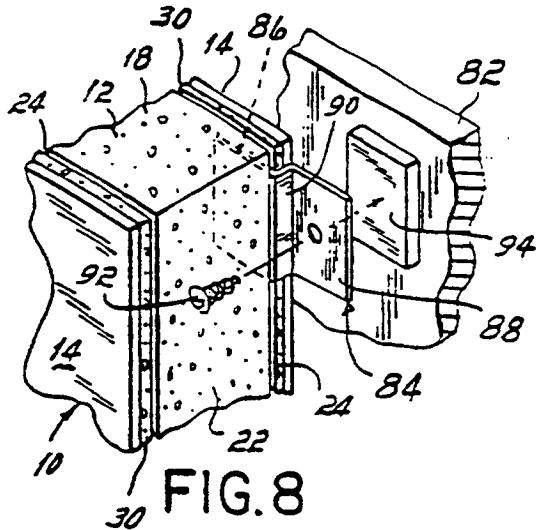


FIG. 7



30 / FIG. 8

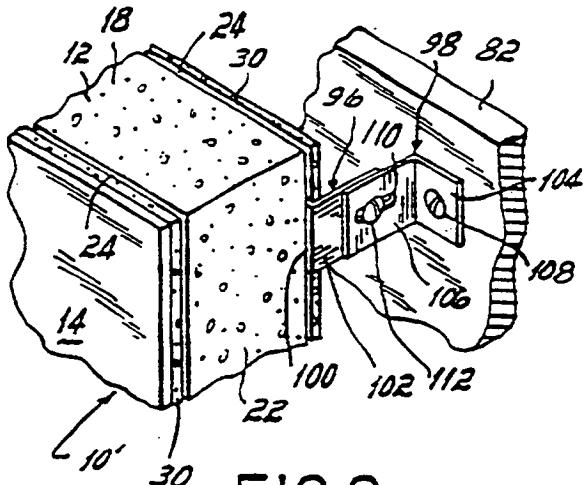


FIG. 9

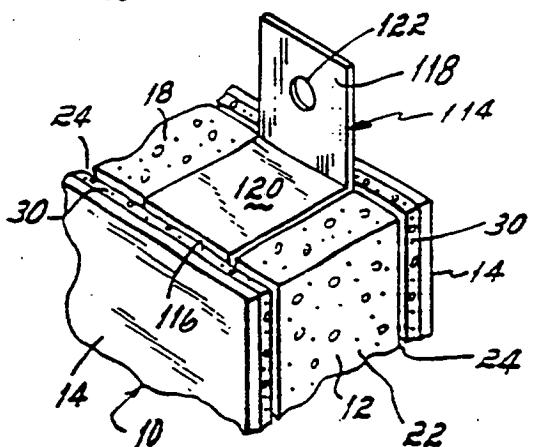


FIG. 10