

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges

Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum

26. Juni 2014 (26.06.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2014/095277 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

E04F 13/08 (2006.01) E04B 1/80 (2006.01)

E04B 1/76 (2006.01) E04C 2/38 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/074855

(22) Internationales Anmeldedatum:

27. November 2013 (27.11.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2012 224 201.5

21. Dezember 2012 (21.12.2012) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von IR, US): EVONIK INDUSTRIES AG [DE/DE];

Rellinghauser Straße 1-11, 45128 Essen (DE).

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder (nur für US): BERGHAHN, Matthias [DE/DE]; Endstraße 16, 47445 Moers (DE). DIZIN, Ecevit [DE/DE]; Auf dem Felde 9, 45327 Essen (DE). RIES, Thomas [DE/DE]; Heinrich-Heine-Straße 68, 36251 Bad Hersfeld (DE). JONAS, Gerd [DE/DE]; Notisweg 65, 64342 Seeheim (DE). SZEGNER, Martin [AT/AT]; Heidesiedl. 25, A-2422 Pama (AT). MENZEL, Frank [DE/DE]; Kapellenweg 19, 63456 Hanau (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VACUUM-INSULATING FAÇADE PANEL WITH IMPROVED EASE OF HANDLING

(54) Bezeichnung : VAKUUMISOLIERENDE FASSADENPLATTE MIT VERBESSERTER HANDHABBARKEIT

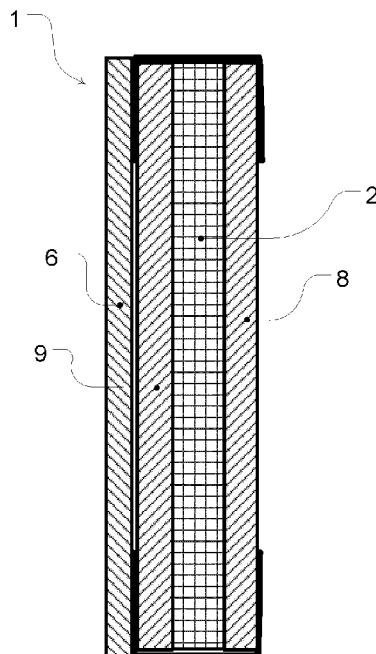


Fig. 3

(57) Abstract: The present invention relates to a panel (1) for cladding walls (10), more particularly to a façade panel, having a covering layer (6), which is arranged on the visible side, and composite insulation (2, 8, 9), which is arranged on the wall side, wherein the composite insulation (2, 8, 9) comprises at least one vacuum insulating panel (2) and at least one insulating layer (8), which extends along the vacuum insulating panel (2) on the wall side and differs from said panel. The object of the invention is to propose a panel for cladding walls which offers a high level of thermal insulation at low assembly thicknesses, is easy to handle, presents an attractive appearance and achieves a high fire protection class. The object is achieved by a panel (1) of the type stated in which the composite insulation (2, 8, 9) is enclosed by the legs of two U profiles (5), and in which the covering layer (6) is mounted on the outside of the respective leg (7) of the U profiles (5) which lies on the visible side.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Platte (1) zum Bekleiden von Wänden (10), insbesondere eine Fassadenplatte, mit einer sichtseitig angeordneten Deckschicht (6) und einem wandseitig angeordneten Isolationsverbund (2, 8, 9), wobei der Isolationsverbund (2, 8, 9) mindestens ein Vakuum-Isolationspaneel (2) und mindestens eine sich wandseitig entlang

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/095277 A1



TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,

IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

des Vakuum-Isolationspaneels (2) erstreckende, davon verschiedene Isolationschicht (8) umfasst. Ihr liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Platte zum Bekleiden von Wänden anzugeben, welche bei geringen Aufbaustärken eine hohe Wärmeisolation bietet, einfach handhabbar ist, eine attraktive Erscheinung mitbringt und eine hohe Brandschutzklasse erreicht. Gelöst wird die Aufgabe durch eine Platte (1) der genannten Gattung, bei welcher der Isolationsverbund (2, 8, 9) von den Schenkeln zweier U-Profile (5) umfasst ist und bei welcher die Deckschicht (6) auf der Außenseite des jeweils sichtseitig liegenden Schenkels (7) der U-Profile (5) aufgebracht ist.

Vakuumisolierende Fassadenplatte mit verbesserter Handhabbarkeit

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Platte zum Verkleiden von Wänden, insbesondere eine Fassadenplatte, mit einer sichtseitig angeordneten Deckschicht und
5 einem wandseitig angeordneten Isolationsverbund, wobei der Isolationsverbund mindestens ein Vakuum-Isolationspaneel und mindestens eine sich wandseitig entlang des Vakuum-Isolationspaneels erstreckende, davon verschiedene Isolationsschicht umfasst.

10 Ferner betrifft die Erfindung ein Bauwerk mit einer Wand, die mit einer Vielzahl von aneinander anliegenden Platten verkleidet ist, sowie ein Verfahren zur Verkleidung der Wand eines solchen Bauwerks.

Weltweit existiert ein großer Bestand an energetisch unzureichend gedämmten
15 Gebäuden, deren energieeffiziente Modernisierung ein erhebliches Einsparpotential an Heiz- und Klimatisierungskosten sowie an CO₂-Emissionen verspricht. Die gesetzlichen Vorgaben für energiesparendes Bauen in Neubau und Modernisierung verschärfen sich zumindest in Deutschland kontinuierlich, sodass immer höhere Anforderungen an die Wärmedämmung gestellt werden.

20 Als Nachrüstlösung haben sich Wärmedämmverbundsysteme bewährt. Ein Wärmedämmverbundsystem umfasst eine Vielzahl von auf die zu isolierende Wand aufgebrachte Platten aus geschäumtem Kunststoff wie beispielsweise Polystyrol oder Polyurethan, die sichtseitig mit einem mineralischen Putz verkleidet werden. Platten und
25 Putz werden von einem meist metallischen, in der Wand befestigten Putzträger gehalten.

In der Außenansicht wirkt ein Wärmedämmverbundsystem wie eine klassische verputzte Wand und trifft daher einen breiten, gleichwohl aber nicht jedermanns
30 Geschmack. Nachteil eines Wärmedämmverbundsystems ist seine begrenzte Haltbarkeit durch Bewitterung des Putzes sowie der Farbe. Auch erreichen

Wärmedämmverbundsysteme große Aufbaudicken von mittlerweile über 15 cm, um eine hohe Isolationswirkung mit PS- oder PU-Hartschaum zu erzielen. Derartige Aufbaustärken lassen sich in nicht allen Bausituation realisieren und verändern die Anmutung des Gebäudes.

5

Ein weiterer Nachteil der auf Polystyrol oder Polyurethan basierenden Dämmmaterialien besteht darin, dass sie aufgrund ihres Brandverhaltens ein erhebliches Risiko darstellen. Aus diesem Grunde erreichen Polystyrol- oder Polyurethan-basierte Dämmstoffe lediglich die Baustoffklassen B1, B2 bzw. Euro-Klasse E und sind
10 deswegen in Deutschland zur Isolierung von mehrstöckigen Gebäuden nicht zulässig.

Neuere Generationen von Dämmmaterialien vermeiden diese spezifischen Nachteile der klassischen Hartschaum-Platten: Hier sind vor allen Dingen sogenannte Vakuum-Isolationspaneele zu nennen, die bei deutlich geringeren Aufbaustärken bessere
15 Isolationseigenschaften als klassische Kunststoff-Schäume erreichen. Ein Vakuum-Isolationspaneel (VIP) ist ein meist rechteckiger Dämmkörper, der von einer äußeren, Luft-undurchlässigen Hülle umschlossen ist. Diese Hülle besteht meist aus einer Kunststoffolie oder einem Laminat. Der von der Hülle umschlossene Raum ist mit einem pulverförmigen oder porösen Dämmstoff gefüllt wie beispielsweise pyrogene
20 Kieselsäure. Um eine Konvektion über die Luft im Innenraum zu unterbinden, wird die Hülle evakuiert, sodass im Innern der Hülle ein Vakuum entsteht. Die fehlende Luft im Innern der Hülle unterstützt somit die Dämmwirkung des Füllstoffes. Der Füllstoff verhindert, dass das VIP aufgrund des Luftdrucks aus der Form gerät.

25 Wenngleich Vakuumisulationspaneele bei gleicher Dämmleistung deutlich geringere Aufbaustärken als Hartschaum-Platten erreichen, werden sie in der Praxis ungern eingesetzt, da sie sich erheblich schwieriger verarbeiten lassen: Wie geschildert herrscht in einem VIP ein Unterdruck. Wird die äußere Hülle verletzt, dringt Umgebungsluft in das VIP ein und senkt seine Dämmleistung signifikant. Aus diesem
30 Grunde müssen Vakuumisulationspaneele besonders sorgfältig verarbeitet werden und können insbesondere nicht zugeschnitten werden. Selbst bei fachgerechtem Einbau der

VIP kann es über die Nutzungsdauer zu Beschädigungen kommen, etwa dann, wenn ein Nagel in die mit einem VIP gedämmte Wand eingeschlagen wird.

Im Handel erhältlich sind Vakuumisulationspaneele unter anderem unter den Marken:

- 5 Microtherm® Slimvac von Fa. Microtherm NV, Belgien, Vacupor® von Fa. Porextherm Dämmstoffe GmbH, Kempten, vakuVIP von Fa. Vaku-Isotherm GmbH, Frankenberg und va-Q-vip von Fa. va-Q-tec AG, Würzburg.

- Deutlich unempfindlicher sind Dämmplatten auf Basis von gepresster pyrogener Kieselsäure. Dabei handelt es sich um einen porösen Körper, welcher aus kompakterter pyrogener Kieselsäure aufgebaut ist. Neben der pyrogenen Kieselsäure kann dem gepressten Material ein Binder oder mineralische Fasern zugegeben sein, um die mechanische Festigkeit zu erhöhen. Auch werden diese Dämmstoffe hydrophobiert. Es entsteht ein makroskopisch homogener, poröser Körper mit
- 10
15
offenporiger Struktur ähnlich wie Gasbeton; allerdings mit einer deutlich geringeren Dichte und erheblich geringerer Wärmeleitfähigkeit.

- Verfahren zur Herstellung von Dämmplatten auf Basis gepresster pyrogener Kieselsäure sind beispielsweise aus EP 0 119 382 A1 und US 2011/0089363 A1
- 20 bekannt. Am Markt erhältlich sind solche Dämmplatten unter dem Namen CALOSTAT® von Evonik Industries AG, Essen.

- Der Vorteil eines solchen Dämmkörpers besteht darin, dass er wesentlich unempfindlicher ist als ein Vakuumisulationspaneel und sich daher deutlich einfacher
- 25 verarbeiten lässt. Außerdem bestehen diese hydrophoben Dämmplatten ausschließlich aus nicht brennbaren mineralischen Materialien und erreichen als solche eine Baustoffklasse/Brandklasse von A1. Hinsichtlich ihres Wärmedämmverhaltens sind CALOSTAT®-Platten deutlich besser als klassische Dämmstoffe wie Polystyrol-Hartschaum oder Mineralwolle, denn sie erreichen bei der halben Plattenstärke
- 30 denselben U-Wert. VIP erreichen einen solchen U-Wert freilich schon bei 30 bis 40% der Plattenstärke. Nachteil der auf gepresster pyrogener Kieselsäure basierenden

Wärmedämmplatten ist ihre unansehnliche, grau/weiße-Erscheinung, die einen Einsatz im Sichtbereich ausschließt bzw. eine Verblendung erfordert.

Eine attraktive und dauerhaft wetterbeständige Fassadenplatte mit hervorragenden
5 Dämmwerten ist aus der WO 2012/034763 A2 bekannt. Diese Platte verfügt sichtseitig
über eine ansehnliche Deckschicht aus Polymethylmethacrylat (PMMA) und wandseitig
eine mit der Deckschicht verbundenen Isolationsschicht aus geschäumtem Kunststoff.
PMMA ist äußerst verwitterungsfest und lässt sich unterschiedlich einfärben, sodass den
Architekten völlig neue Möglichkeiten zur Fassadengestaltung gegeben sind. Die im
10 eingebauten Zustand nicht sichtbare Isolationsschicht erzielt hervorragende
Dämmwerte. Die insgesamt sehr leichte Fassadenplatte wird mit Hilfe eines
Befestigungsprofils an der Wand befestigt und ist daher sehr einfach zu handhaben.
Wenngleich diese Platte technisch überzeugt, gereicht es ihr zum Nachteil, dass sie
vollständig aus Kunststoff besteht und damit im konservativen Bausektor auf Vorbehalte
15 stößt.

Eine Fassadenplatte der eingangs genannten Gattung ist aus EP 1 436 471 B1
bekannt. Diese Platte ist dafür bestimmt, zwischen Rahmenprofilelementen
eingeklemmt zu werden und ist deswegen mechanisch dazu ausgebildet, das
20 enthaltende VIP vor den Klemmkraften der Rahmenprofilelemente abzuschirmen. Die
Montage dieser Fassadenplatte ist aufwändig, da die einzelnen Platten zwischen den
Rahmenprofilelementen eingeklemmt werden müssen. Auch bleiben die
Rahmenprofilelemente im eingebauten Zustand sichtbar und beeinträchtigen daher die
architektonische Gestaltungsfreiheit. Schließlich stellen die unverkleideten
25 Rahmenprofilelemente eine Wärmebrücke dar.

Im Lichte dieses Standes der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu
Grunde, eine Platte zum Verkleiden von Wänden anzugeben, welche bei geringen
Aufbaustärken eine hohe Wärmeisolation bietet, einfach handhabbar ist, eine attraktive
30 Erscheinung mitbringt und eine hohe Brandschutzklasse erreicht.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Platte der eingangs genannten Gattung, bei welcher der Isolationsverbund von den Schenkeln zweier U-Profile umfasst ist und bei welcher die Deckschicht auf der Außenseite des jeweils sichtseitig liegenden Schenkels der U-Profile aufgebracht ist.

5

Gegenstand der Erfindung ist mithin eine Platte zum Verkleiden von Wänden, mit einer sichtseitig angeordneten Deckschicht und einem wandseitig angeordneten Isolationsverbund, wobei der Isolationsverbund mindestens ein Vakuum-Isolationspaneel und mindestens eine sich wandseitig entlang des Vakuum-

10 Isolationspaneels erstreckende, davon verschiedene Isolationsschicht umfasst, bei welcher der Isolationsverbund von den Schenkeln zweier U-Profile umfasst und die Deckschicht auf der Außenseite des jeweils sichtseitig liegenden Schenkels der U-Profile aufgebracht ist.

15 Wesentliche Merkmale der erfindungsgemäßen Platte sind zwei U-Profile, die mit ihren Schenkeln den Isolationsverbund umschließen, und die Gestaltungsvorgabe, dass die Deckschicht auf der Außenseite des jeweils sichtseitig liegenden Schenkel aufgebracht ist. Auf diese Weise entsteht ein mechanisch sehr stabiler Verband, innerhalb dessen den U-Profilen und der Deckschicht die tragende Funktion zukommt. Darüber hinaus

20 schützen die U-Profile das Vakuum-Isolationspaneel zumindest von zwei Seiten vor Beschädigung. Sichtseitig wird das VIP durch die Deckschicht geschützt. Wandseitig erstreckt sich die von dem VIP verschiedene Isolationsschicht und schützt das VIP vor rückseitiger Punktierung.

25 Bei der erfindungsgemäßen Platte ist das Vakuum-Isolationspaneel mithin an mindestens zwei Flanken sowie großflächig sicht- und wandseitig gegen Beschädigung geschützt. Auf diese Weise wird die Handhabung der Platte erheblich vereinfacht, wie im Folgenden noch geschildert werden wird.

30 Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Platte besteht darin, dass die Funktion der Wärmeisolierung im Wesentlichen von dem Isolationsverbund erfüllt wird und deswegen

die Deckschicht keinerlei isolierende Eigenschaften aufweisen braucht. Mithin ist es möglich, die Deckschicht einzig nach ästhetischen Gesichtspunkten auszuwählen – soweit keine Bewitterung der Platte zu beachten ist. Wird die erfindungsgemäße Platte zur Verkleidung von Fassaden eingesetzt, ist entsprechend eine witterungsbeständige Deckschicht zu wählen. Beim Einsatz als Innenraumdämmung kann die Deckschicht selbstverständlich aus einem wohnlischeren Material bestehen. Je nach Einsatzort kommen für die Deckschicht die folgenden Materialien in Betracht: Holz, Naturstein, Kunststein, Kunststoff, Faserzement, Metall, Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoff, Gipskarton, Glas, Keramik, Feinsteinzeug, Terrakotta, High Pressure Laminate.

Besonders bevorzugt ist eine Deckschicht aus opakem, vorzugsweise eingefärbtem Polymethylmethacrylat (PMMA), welches besonders leicht attraktiv und verwitterungsbeständig ist. Nicht auszuschließen ist, dass die Deckschicht ebenfalls isolierende Eigenschaften aufweist, notwendig ist dies jedoch nicht.

Der eigentliche für die Isolation vorgesehene Isolationsverbund umfasst in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung neben dem Vakuum-Isolationspaneel und der sich wandseitig streckenden Isolationsschicht eine weitere, von dem VIP verschiedene Isolationsschicht, welche sich sichtseitig entlang des Vakuum-Isolationspaneels erstreckt. Auf diese Weise wird die Isolationswirkung der Platte weiter gesteigert.

Die von dem Vakuum-Isolationspaneel verschiedene Isolationsschicht kann aus jedweden Dämmmaterial aufgebaut sein, welches bei einer Punktion nicht seine Isolationseigenschaften verliert. In Betracht kommen mithin Mineralfasern, Glaswolle, Holzfasern, pyrogene Kieselsäure, Aerogel, Schaumglas, geschäumtes Polystyrol, geschäumtes Polyurethan, geschäumtes Polymethylmethacrylat. Die Wahl des Materials hängt von der zu erzielenden Wärmedämmleistung und den zulässigen Produktionskosten ab.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst der Isolationsverbund genau drei Isolationsschichten, nämlich ein mittig angeordnetes Vakuum-Isolationspaneel und jeweils sichtseitig und wandseitig davon angeordnet eine Isolationsschicht auf Basis gepresster pyrogener Kieselsäure. Bei dem

- 5 Isolationsverband handelt es sich somit um ein dreilagiges Sandwich, in dessen Mitte sich das VIP befindet und welches beidseitig von einem Wärmedämmkörper auf Basis gepresster pyrogener Kieselsäure wie beispielsweise eine CALOSTAT[®]-Platte abgedeckt ist. Es hat sich nämlich gezeigt, dass der geschilderte dreischichtige Aufbau einen hervorragenden Kompromiss aus Isolationsleistung, Aufbaustärke,
- 10 Handhabbarkeit und Herstellungspreis darstellt. Noch dazu besteht der vorgeschlagene Isolationsverbund überwiegend aus anorganischem Material, womit die gesamte Platte insgesamt eine hohe Brandschutzklasse erreicht. Dies gilt umso mehr, wenn eine Deckschicht aus mineralischem oder anorganischem Material gewählt wird.
- 15 Die U-Profile bestehen vorzugsweise aus Kunststoff, faserverstärktem Kunststoff, Metall oder aus Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoff. Diese Werkstoffe lassen sich nämlich hervorragend extrudieren bzw. walzen, sodass sich die U-Profile preisgünstig herstellen lassen. Profile aus PVC, faserverstärktem Kunststoff, Aluminium oder Stahl sind handelsüblich. Profile aus Kunststoff bzw. Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoff weisen
- 20 zudem eine geringe Wärmeleitfähigkeit auf, sodass im eingebauten Zustand kaum Wärmebrücken entstehen. Auf Grund der geringen Querschnittsfläche der U-Profile im Vergleich zur Wandstärke des Isolationsverbunds und der Deckschicht kann die Wärmeleitfähigkeit der U-Profile aber auch vernachlässigt werden. Aus diesem Grunde ist es möglich, U-Profile aus Metall wie insbesondere Aluminium oder Stahl zu wählen.
- 25 Vorzugsweise füllt der Isolationsverbund den Raum zwischen den Schenkeln der U-Profile vollständig aus. Hierdurch wird der Bauraum optimiert.
- Es ist nicht zwingend erforderlich, dass die Platte allseitig mit einem U-Profil versehen
- 30 ist. Insbesondere bei rechteckigen Platten genügen zwei U-Profile, die jeweils an gegenüberliegenden Seiten angebracht sind.

Um den nicht mit einem U-Profil versehenen Rand der Platte zu schützen, wenn insgesamt nur zwei U-Profile eingesetzt werden, empfiehlt es sich die U-Profile stirnseitig abzudecken, beispielsweise mit einer Kappe oder einem Deckel

5 vorzugsweise aus demselben Material wie das U-Profil. Auf diese Weise sind die beiden Seiten der Platte, entlang denen sich kein U-Profil erstreckt, zumindest im Bereich der Abdeckung geschützt. Die Abdeckung kann auch über die gesamte Flanke der Isolationsverbundes verlaufen und dementsprechend wie ein U-Profil versteifend wirken.

10 Es ist auch nicht zwingend erforderlich, dass die Schenkel der U-Profile den Isolationsverbund vollständig umfassen. Eine bevorzugte Ausführungsform sieht vielmehr vor, dass die Schenkel der U-Profile im Isolationsverbund lediglich in einem Randbereich umfassen. Dies bedeutet, dass die Schenkel kürzer sind als sich der
15 Isolationsverbund in Richtung der Schenkel erstreckt. Vorteil dieser Ausführungsform ist eine Gewichts- und Materialersparnis und die Reduktion von Wärmebrücken.

Falls die mechanische Festigkeit der Platte auf Grund der kurzen Schenkel leidet, empfiehlt es sich die Platte mit Hilfe einer die wandseitig liegenden Schenkeln
20 verbindenden Rippe zu versteifen. Die Rippe kann aus demselben Material bestehen wie die U-Profile oder aus einem anderen geeigneten Material. Es können auch mehrere Rippen zur Versteifung eingesetzt werden, etwa zwei kreuzweise angeordnete Rippen. Um Wärmebrücken zu minimieren, sollte die Fläche der Rippen sollte deutlich kleiner sein als die des Isolationsverbundes.

25 Bevorzugt sind Isolationsverbund und Deckschicht rechteckig und im Wesentlichen deckungsgleich ausgeführt. Auf diese Weise erhält man eine rechteckige Platte mit welcher ein entsprechender Verband zur Verkleidung der Wand aufgebaut werden kann.

30

Der Isolationsverbund und die Deckschicht müssen dabei nicht in Flucht liegen, sondern können auch zueinander versetzt angeordnet sein. Durch versetzte Anordnung der Deckschicht zum Isolationsverbund entsteht ein Nut und Feder-System, sodass die Platten überlappend verlegt werden können. Dies vermag die Verfugung zu

5 vereinfachen.

Besonders bevorzugt ist auch ein Versatz innerhalb des Isolationsverbandes: So kann bei einem dreischichtigen Isolationsverbandes zumindest die sichtseitige, von dem Vakuumisulationspaneel verschiedene Deckschicht versetzt zu dem

10 Vakuumisulationspaneel und der Deckschicht angeordnet sein. Ganz besonders bevorzugt wird auch die wandseitige, von dem Vakuumisulationspaneel verschiedene Deckschicht mit Versatz zu dem Vakuumisulationspaneel und der Deckschicht angeordnet. Die vier Schichten der Platte sind dann jeweils wechselseitig versetzt. Der Versatz innerhalb des Isolationsverbandes minimiert Wärmebrücken. Auch entsteht ein
15 Nut und Feder-System, was die Verlegung und Verfugung vereinfacht.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Bauwerk mit einer Wand, die mit einer Vielzahl von aneinander anliegenden Platten verkleidet ist, wobei mindestens eine Platte erfindungsgemäß wie oben geschildert ausgeführt ist.

20

Die Verkleidung der Wand kann erfindungsgemäß auf der Innenseite oder auf der Außenseite erfolgen. Bevorzugt ist die Verkleidung der Außenseite mit den Fassadenplatten, da eine Wärmedämmung aus bauphysikalischen Gründen besser außen angebracht wird. Nur wenn es die bauliche Situation erfordert, kann die Platte
25 aber auch innen angebracht werden. Man wird dann eine Deckschicht aus wohnlichen Materialien wie beispielsweise Holz oder Keramik wählen oder aber eine Gipskartonplatte als Deckschicht einsetzen, die sich streichen oder tapezieren lässt.

Die erfindungsgemäße Platte muss auch nicht zwangsläufig zur Verkleidung von
30 lotrechten Wänden eingesetzt werden: Es ist auch denkbar, damit Decken, Böden oder Flach- oder Steildächer zu verkleiden. Der hier verwendete Begriff „Wand“ umfasst

somit nicht nur vertikale Baukörper sondern im übertragenen Sinne auch horizontale oder schräge Teile des Bauwerks.

Die Befestigung der Platten an dem Bauwerk erfolgt vorzugsweise mit Hilfe von
5 linienförmigen Befestigungsprofilen. Diese werden zunächst an der Wand befestigt und sodann auf den Befestigungsprofilen die Platten festgesetzt. Linienförmig bedeutet in diesem Zusammenhang im Wesentlichen eindimensional im Vergleich zu den zweidimensionalen Platten bzw. der zweidimensionalen Wand. Als Befestigungsprofil eignet sich einfachstenfalls eine hölzerne Latte (Dachlatte) oder aber besser ein speziell
10 für den Fassadenbau entwickeltes L- U- oder Kastenprofil aus Werkstoffen entsprechend den U-Profilen der Platte. Vorteil der Zwischenschaltung der Befestigungsprofile ist, dass diese einfacher an der Wand zu befestigen sind als die Platten, und dass die Platten sich einfacher an den Profilen festsetzen lassen als direkt auf der Wand.

15 Die Platten können einfachstenfalls auf die Befestigungsprofile aufgeklebt werden, insbesondere dann, wenn Profile derselben Werkstoffart verwendet werden. Es können übliche Baukleber verwendet werden oder aber spezielle PU-basierende Klebstoffe für den Fassadenbau, wie beispielsweise SikaTack®-Panel von Sika Schweiz AG. Das
20 Kleben findet auf der Baustelle statt.

Alternativ zur Klebung können auch Agraffen zur Befestigung der Platten auf den Profilen verwendet werden. Agraffen sind spezielle für den Fassadenbau entwickelte Befestigungsmittel, welche sich kraft- und/oder formschlüssig an korrespondierenden
25 Befestigungsprofilen fixieren lassen. Die Agraffe selbst wird auf die Rückseite der Platte aufgeschraubt, genietet, geschweißt oder geklebt und an der Platte fertig montiert zur Baustelle geliefert. Der Vorteil einer Agraffenbefestigung besteht in der schnellen werkzeuglosen Montierbarkeit der Platte auf dem Befestigungsprofil. Meist erlaubt der Kraft- und/oder Formschluss zwischen Agraffe und Befestigungsprofil sogar einen
30 Toleranzausgleich und ein Nachjustieren. Nachteil einer Agraffenbefestigung ist, dass die Agraffe genau auf das Befestigungsprofil abgestimmt sein muss, um den

besonderen Kraft- und/oder Formschluss zu realisieren. Weiterer Nachteil einer Agraffenbefestigung ist, dass diese lediglich eine Justage in der Wandebene erlauben, nicht aber senkrecht zur Wand, um den Abstand der Platte zur Wand einzustellen. Proprietäre Kombinationen aus Befestigungsprofil und Agraffe für den Fassadenbau sind als Systembefestigung in mannigfaltiger Form von verschiedenen Herstellern erhältlich.

Als Beispiele für geeignete Systembefestigungen sind zu nennen die

Befestigungsprofile T-Profil MFT-T o. L-Profil MFT-L, das Agraffensystem MFT AP

5058, 5059, 8125, die Agraffen Keil (MFT-ASK, MFT-AJK), Fischer (MFT-AS 50), Tergo (MFT-AS 5058, MFT-AS 5058 AJ), allesamt erhältlich bei Hilti Deutschland AG, Kaufering.

Die Befestigungsprofile brauchen nicht direkt an der Wand befestigt werden; bevorzugt ist vielmehr eine indirekte Befestigung über eine Vielzahl von in der Wand verankerten, punktförmigen Befestigungsklammern. Punktförmig bedeutet in diesem Zusammenhang im Wesentlichen nulldimensional im Vergleich zum eindimensionalen

Befestigungsprofil. Die Befestigungsklammern können besonders einfach und sogar hoch-automatisiert in der Wand verankert werden. Bei Wahl entsprechender

Befestigungsklammern besteht wieder ein besonderer Form- und/oder Kraftschluss zwischen Befestigungsklammer und Befestigungsprofil, welcher eine werkzeuglose Montage der Befestigungsprofile in den Befestigungsklammern erlaubt. Auch können die Befestigungsprofile meist noch lotrecht in den Befestigungsklammern ausgerichtet werden, was insbesondere bei unebenen Wänden von Interesse ist und eine

Einstellung des Abstands der Platten zur Wand erlaubt. Die im Handel erhältlichen Systembefestigungen umfassen in der Regel auch Befestigungsklammern, welche auf die Befestigungsprofile abgestimmt sind.

Zu den oben genannten Befestigungsprofile passen beispielsweise die

Befestigungsklammern Konsole MacFox (MFT-MFI, MFT-MF), Konsole Fox (MFT-FOI, MFT-FO), Konsole XFOX (MFT-XF) und Schrägstütze FIX (MFT-FI, MFT-FII), ebenfalls

erhältlich bei Hilti Deutschland AG, Kaufering. Vergleichbare Systembefestigungen sind auch von anderen Anbietern erhältlich.

Es sei klar gestellt, dass die Verwendung von Befestigungsklammern und zugehörigen Befestigungsprofilen nicht die Befestigung der Platten auf den Befestigungsprofile mittels Agraffen vorschreibt. Selbst bei der Verwendung von Befestigungsklammern und Befestigungsprofilen aus einem System können die Platten geklebt oder anderweitig mit den Befestigungsprofilen gefügt werden, etwa geschraubt oder genietet.

- 10 Spätestens bei der Verwendung von Befestigungsklammern entsteht eine Fassadenverkleidung, die sich mit einem gewissen Abstand zur verkleideten Wand erstreckt. Ist eine solche hinterlüftete Vorhangfassade nicht erwünscht, kann der zwischen Wand und Fassadenplatte entstehende Hohlraum mit weiterem Dämmmaterial wie Mineralwolle oder PU-Schaum ausgestopft bzw. ausgeschäumt werden.

- 20 Weiterer Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zum Verkleiden einer Wand eines Bauwerks mit Hilfe der geschilderten Befestigungsprofilen, bei welchem zunächst eine Vielzahl linienförmiger Befestigungsprofile an der Wand befestigt werden und sodann die Platten auf den linienförmigen Befestigungsprofilen festgesetzt werden.

Vorzugsweise werden die zwischen den Platten entstehenden Fugen noch verschlossen, beispielsweise mit einem Dichtband oder einem pastösen Dichtmaterial.

- 25 Der zwischen der Platte und der Wand sich auf Grund der Aufbauhöhe des Befestigungssystems bildende Hohlraum kann optional noch mit einem weiteren Dämmmaterial ausgestopft oder ausgeschäumt werden, sofern dies bauphysikalischen Sinn macht. Es eignen sich hierfür klassische Dämmmaterialien wie beispielsweise Mineralwolle oder Polyurethan-Schaum. Dasselbe gilt für Hohlräume, die sich zwischen benachbarten Platten bilden.

Die Erfindung soll nun anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.
Hierfür zeigen:

- 5 Figur 1: Erste Ausführungsform der Platte mit VIP und zwei Lagen Mineralwolle;
- Figur 2: zweite Ausführungsform mit VIP, einer Schicht Mineralwolle und einer Schicht basierend auf pyrogener Kieselsäure;
- 10 Figur 3: dritte Ausführungsform mit VIP und zwei Schichten basierend auf pyrogener Kieselsäure;
- Figur 4: erste Einbausituation;
- 15 Figur 5: Einbausituation einer vierten Ausführungsform mit Nut- und Feder;
- Figur 6: fünfte Ausführungsform mit versetzter Deckschicht;
- Figur 7: Einbausituation der fünften Ausführungsform;
- 20 Figur 8: sechste Ausführungsform mit beidseitig überstehender Deckschicht;
- Figur 9: Einbausituation der sechsten Ausführungsform mit vertikalem Befestigungsprofil;
- 25 Figur 10: Einbausituation der sechsten Ausführungsform mit horizontalen Befestigungsprofilen;
- 30 Figur 11: siebte Ausführungsform mit abwechselnd versetzten Schichten;

Figur 12: Einbausituation der siebten Ausführungsform mit horizontalen Befestigungsprofilen;

Figur 13: achte Ausführungsform mit versetzter sichtseitiger Isolationsschicht;

Figur 14: Einbausituation der achten Ausführungsform mit horizontalen Befestigungsprofilen;

Figur 15: Maßbeispiel.

Ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Platte zeigt Figur 1.

Wesentlicher Bestandteil der Platte 1 ist ein Isolationsverbund, der hier aus drei Isolationsschichten aufgebaut ist, nämlich einem Vakuum-Isolationspaneel 2, einer sich wandseitig entlang des Vakuum-Isolationspaneels 2 erstreckenden Isolationsschicht 3 aus Mineralwolle und einer sich sichtseitig entlang des Vakuum-Isolationspaneels 2 erstreckenden Isolationsschicht aus Mineralwolle 4. Bei den drei Schichten 2, 3, 4 des Isolationsverbundes handelt es sich um handelsübliche Dämmmaterialien. Die Schichtstärke der Mineralwolle 3,4 beträgt jeweils 3 cm; die Stärke des VIP beträgt 1 cm. Auf Grund dieser Komposition des Isolationsverbundes erreicht die in Figur 1 gezeigte Platte einen Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) von 0,35 W/m²K.

Weitere wesentliche Bestandteile der Platte 1 sind zwei U-Profile 5, beispielsweise aus PVC, faserverstärktem Kunststoff oder Aluminium. Die U-Profile 5 umschließen mit ihren Schenkeln den Isolationsverbund 2, 3, 4 in einem Randbereich. Ein größerer mittlerer Bereich des Isolationsverbunds 2, 3, 4 ist nicht von den Schenkeln der U-Profile 5 umschlossen. Ebenso wenig umschlossen sind die in der Ansicht der Figur 1 nicht sichtbaren Flanken der Platte 1, da die Platte 1 lediglich über zwei U-Profile 5 verfügt, die senkrecht zur Zeichenebene verlaufen.

Für eine allseitige Abdeckung der Flanken der rechteckigen Platte 1 wären vier U-Profile notwendig, was in der Praxis aber nicht erforderlich ist. Auch müssten die vier U-

Profile auf Gehrung geschnitten werden um alle Flanken des Isolationsverbundes 2, 3, 4 zu umschließen. Dies ist zu aufwändig. Aus diesem Grunde kommt die erfindungsgemäße Platte 1 vorzugsweise mit zwei U-Profilen aus.

- 5 Optional ist es auch möglich, die Stirnseiten der beiden U-Profile mit einem Deckel oder einer Kappe abzudecken, damit die Flanke des Isolationsverbands zumindest unter dem Deckel bzw. der Kappe geschützt ist (nicht gezeichnet). Der Deckel oder die Kappe würde in der Zeichenebene liegen.
- 10 Ein dritter wesentlicher Bestandteil der erfindungsgemäßen Platte 1 ist eine Deckschicht 6, die auf der Außenseite des jeweils sichtseitig liegenden Schenkels 7 der U-Profile aufgebracht ist. Bei der Deckschicht 6 kann es sich wahlweise um organisches oder mineralisches Material handeln, welches sich für den jeweiligen Einsatzzweck der Platte eignet. Zur Materialauswahl der Deckschicht 6 wurde bereits
- 15 ausführlich Stellung genommen. Die Deckschicht 6 ist auf die sichtseitigen Schenkel der 7 der U-Profile 5 aufgeklebt. Mit einem speziellen Fassadenbaukleber wie beispielsweise SikaTack®-Panel lassen sich PMMA-Platten auf Aluminium- und (faserverstärkte) / Kunststoff-Profile kleben. Grundsätzlich kann die Deckschicht auch auf die U-Profile aufgeschraubt oder genietet werden, sofern dies nicht die Sichtfläche
- 20 stört.

Figur 2 zeigt eine zweite Ausführungsform der Platte 1, dessen Isolationsverbund wandseitig eine Isolationsschicht 8 basierend auf gepresster, pyrogener Kieselsäure aufweist. Der hier dargestellte Isolationsverbund 2, 4, 8 erreicht mit einer 1 cm VIP-

25 Schicht 2, einer 4 cm starken Isolationsschicht 4 aus Mineralwolle und einer wandseitig angeordneten, 2 cm starken Isolationsschicht 8 aus CALOSTAT® einen Wärmedurchgangs-Koeffizient von $U = 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$. Die wandseitig angeordnete Isolationsschicht 8 basierend auf pyrogener Kieselsäure stellt im Übrigen einen hervorragenden Schutz der im Kern angeordneten VIP-Schicht 2 dar. Sichtseitig ist das

30 empfindliche Vakuum-Isolationspaneels 2 durch die Deckschicht 6 beispielsweise aus Faserzement geschützt.

- Bei der in Figur 3 gezeigten, besonders bevorzugten Ausführungsform der Platte 1 besteht der dreilagige Isolationsverbund aus einem im Kern angeordneten Vakuum-Isolationspaneel 2, einer wandseitig angeordneten Isolationsschicht 8 basierend auf gepresster pyrogener Kieselsäure und einer sichtseitig angeordneten Isolationsschicht 9 ebenfalls basierend auf gepresster pyrogener Kieselsäure. Bei einer Schichtstärke der beiden äußeren Isolationsschichten 8, 9 von jeweils 2 cm und einer innen liegenden Isolationsschicht 2 von 3 cm Stärke wird sogar ein U-Wert von $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ erreicht.
- Figur 4 zeigt, wie die erfindungsgemäßen Platten 1 an einer Wand 10 befestigt werden können. In der Wand 10 werden zunächst punktförmige Befestigungsklammern 11 verankert. Punktförmig bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Befestigungsklammern 11 im Vergleich zur zwei-dimensionalen Wand null-dimensional erscheinen. An den Befestigungsklammern 11 werden sodann korrespondierende, linienförmige Befestigungsprofile 12 angebracht. „Linienförmig“ bedeutet in diesem Zusammenhang ein-dimensional im Vergleich zur Wand. Befestigungsklammern 11 und Befestigungsprofile 12 werden vorzugsweise aus einem an sich bekannten Befestigungssystem gewählt, wie sie im Fassadenbau allgemein üblich sind.
- Vorteil eines solchen Befestigungssystems ist, dass die Befestigungsklammern 11 rasch und hoch automatisiert in der Wand 10 verankert werden können, und dass eine hier nicht näher zeichnerisch dargestellte, korrespondierenden Gestaltung der Befestigungsklammern 11 und der Befestigungsprofile 12 es ermöglicht, die Befestigungsprofile 12 werkzeuglos an den Klammern 11 anzuheften und lotrecht und eben auszurichten. Auf diese Weise ist es möglich, rationell eine von den Befestigungsprofilen 12 aufgespannte, lotrechte Befestigungsebene zu schaffen, auf welcher die Platten 1 problemlos aufgebracht werden können.
- Nach dem Ausrichten der Befestigungsprofile 12 innerhalb der Klammern 11 werden diese mit einer nicht dargestellten Querverschraubung endgültig fixiert. Sodann werden die Platten 1 auf den Befestigungsprofilen 12 festgesetzt. Dies geschieht zum Beispiel

durch Kleben. Die Befestigungsprofile 12 und die U-Profile 5 weisen entsprechend große Flächen auf, sodass eine dauerhafte Verklebung möglich ist. Stählerne Befestigungsprofile 12 lassen sich beispielsweise mit Polyurethan-basierendem Klebstoff mit U-Profilen aus Kunststoff verkleben.

5

Alternativ können die Platten mit Hilfe von auf ihrer Rückseite angebrachten, mit den Befestigungsprofilen korrespondierenden Agraffen auf den Befestigungsprofilen festgesetzt werden. Diese Variante ist nicht zeichnerisch dargestellt.

- 10 Schließlich lasse sich die Platten auch über eine andere Kraft – und/oder formschlüssige Verbindung auf den Befestigungsprofilen festsetzen beispielsweise durch Schrauben oder Nieten.

- 15 Zwischen den Platten 1 entstehende Fugen 13 werden mit einem Dichtband 14 verschlossen. Geeignete Dichtbänder sind beispielsweise Sika Expansion Tape oder illbruck TP600 illmod 600. Der zwischen der Wand 10 und den Platten 1 auf Grund des verwendeten Befestigungssystems 11, 12 entstandene Hohlraum 15 kann erforderlichenfalls mit Dämmmaterial aufgefüllt werden, beispielsweise mit PU-Schaum oder Glaswolle (nicht dargestellt).

20

In Figur 5 ist eine vierte Ausführungsform der Platte 1 in ihrer Einbausituation dargestellt, wobei diese Ausführungsform dadurch gekennzeichnet ist, dass der Deckschicht ein Nut und Feder-System 16 angeformt ist, was eine Verfugung entfallen lässt.

25

- Eine alternative Möglichkeit zur Gestaltung von Nut und Feder ist in den Figuren 6 und 7 dargestellt. Bei dieser fünften Ausführungsform der Platte 1 ist die rechteckige Deckschicht 6 zwar flächengleich mit dem Isolationsverbund 2, 8, 9, allerdings um ein Versatzmaß E vertikal und horizontal versetzt angeordnet (horizontaler Versatz in der Zeichnung nicht erkennbar). In der Einbausituation (Figur 7) überlappen sich die
- 30 Deckschichten 6 der benachbarten Platten 1, sodass die Fugen 13 ebenfalls um das

Versatzmaß E versetzt sind. Auf diese Weise liegen die Fugen 13 nicht mehr in der Flucht mit den Stoßstellen der benachbarten U-Profile 5, sodass der Plattenverbund insgesamt eine höhere Dichtigkeit aufweist. Ein Vorteil dieser Ausführungsform besteht auch darin, dass die Platten 1 mit mehr Spiel verlegt werden können, da die Fuge 13
5 erst während der Verlegung entsteht.

Eine sechste Ausführungsform der Erfindung zeigen die Figuren 8 und 9. Diese ist dadurch gekennzeichnet, dass die rechteckige Deckschicht 6 allseitig über den Isolationsverbund 2, 8, 9 vorsteht. Ein solches System wird auf vertikal verlaufenden
10 Befestigungsprofilen 12 aufgebracht; vgl. Figur 9. Es entstehen dabei zwischen den Platten 1 Hohlräume 15, die mit Dämmmaterial verfüllt werden können (nicht dargestellt). Dies bedeutet zwar einen zusätzlichen Arbeitsschritt, vermindert aber die Wärmebrücken.

15 Die in Figur 8 und 9 dargestellte sechste Ausführungsform der Platte 1 kann auch auf horizontal verlaufenden Befestigungsprofilen 12 fixiert werden, wie Figur 10 zeigt. Selbstverständlich können auch die anderen Ausführungsformen wahlweise an horizontalen oder vertikalen Befestigungsprofilen befestigt werden.

20 In Figur 11 ist eine siebte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Platte 1 zu sehen. Diese rechteckige Platte weist einen dreischichtigen Isolationsverbund 2, 8, 9 auf, wie in Figur 3 gezeigt. Allerdings sind die beiden äußeren Isolationsschichten 8, 9 gegenüber dem Vakuumisolationspaneel 2 und der Deckschicht 6 um das Versatzmaß E versetzt abgeordnet. Die insgesamt vier Lagen 6, 9, 2, 8 dieser Platte 1 sind mithin
25 wechselseitig versetzt. Diese Ausgestaltung schafft einen besonders innigen Nut-Feder-Verbund zwischen benachbarten Platten, wie in Figur 12 dargestellt. Die Wärmebrücken werden deutlich reduziert. Bei der siebten Ausführungsform sind die Schichten 6, 9, 2, 8 aber nur in einer Richtung versetzt, wohingegen bei der sechsten Ausführungsform (Figuren 8, 9, 10) die Deckschicht 6 allseitig hervorsteht.

Bei Betrachtung der Figuren 11 und 12 ist zu beachten, dass die Schnittebene gegenüber den vorhergehenden Figuren um 90° verdreht ist. So liegt die Zeichenebene der Figur 12 horizontal, wohingegen die Platten in Figur 9 vertikal geschnitten dargestellt sind. Grund dafür ist, dass bei der siebten Ausführungsform die

5 Isolationsschichten 9 und 8 axial über die Profile 5 hervorstehen, was sich in einem Querschnitt durch die U-Profile nicht darstellen lässt. Gleichwohl sind zwei U-Profile bei der siebten Ausführungsform vorhanden. Das einzige in Figur 11 sichtbare U-Profil wurde einmal mit der Positionsnummer 5 versehen und einmal an seinem sichtseitigen Schenkel mit der Positionsnummer 7.

10

Eine achte Ausführungsform zeigen die Figuren 13 und 14. Sie gleicht der siebten Ausführungsform mit dem Unterschied, dass einzig die sichtseitige Isolierschicht 9 gegenüber den restlichen Schichten 6, 2, 8 versetzt ist. Für die zeichnerische Darstellung gilt das zu den Figuren 11 und 12 Gesagte.

15

Aus Figur 15 gehen beispielhafte Maße der erfindungsgemäßen Platte 1 hervor. Wie bereits geschildert, werden besonders bevorzugt zwei Isolationsschichten 8, 9 auf Basis von gepresster pyrogener Kieselsäure mit einer Schichtstärke von je 2 cm mit einem 3 cm starken VIP 2 kombiniert. Ein solcher Isolationsverbund 2, 8, 9 füllt den Raum
20 zwischen den Schenkeln eines U-Profils von 8 cm Breite und einer Wandstärke von 2,5 mm unter Berücksichtigung von Klebstellen vollständig aus. Die Schenkellänge der U-Profile sollte bei einem rechteckigen Plattenmaß von 50 x 50 cm etwa 5 cm betragen. Eine Deckschicht 6 aus opakem PMMA oder einem mineralischen Material braucht lediglich 0,8 cm stark sein. Die gesamte Plattenstärke beträgt dann etwa 9 cm. Rechnet
25 man dann noch 4 cm Aufbauhöhe des Befestigungssystems 11, 12 hinzu, beträgt die Gesamtaufbauhöhe der Fassadenverkleidung weniger als 13 cm.

Selbst dann, wenn auf ein Ausstopfen des Hohlraumes 15 zwischen Wand 10 und Platte 1 mit zusätzlichen Dämmmaterial verzichtet wird, erreicht ein solches System
30 einen Wärmedurchgangskoeffizienten von ca. $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$. Ein herkömmliches

Wärmedämmverbundsystem mit 15 cm Polystyrol-Schaum erreicht einen U-Wert von etwa $U=0,22\text{W/m}^2\text{K}$.

- Die erfindungsgemäße Fassadenverkleidung erreicht also bei einer geringeren
- 5 Aufbauhöhe eine bessere Wärmedämmung. Darüber hinaus lässt sie sich einfacher montieren und erlaubt eine größere Gestaltungsfreiheit der Sichtfläche.

Bezugszeichenliste

	1	Platte
	2	Vakuum-Isolationspaneel
5	3	wandseitige Isolationsschicht aus Mineralwolle
	4	sichtseitige Isolationsschicht aus Mineralwolle
	5	U-Profil
	6	Deckschicht
	7	sichtseitiger Schenkel des U-Profils
10	8	wandseitige Isolationsschicht basierend auf gepresster pyrogener Kieselsäure
	9	sichtseitige Isolationsschicht basierend auf gepresster pyrogener Kieselsäure
	10	Wand
	11	Befestigungsklammer
	12	Befestigungsprofil
15	13	Fuge
	14	Dichtband
	15	Hohlraum
	16	Nut und Feder-System

Patentansprüche

1. Platte zum Verkleiden von Wänden, insbesondere Fassadenplatte, mit einer
sichtseitig angeordneten Deckschicht und einem wandseitig angeordneten
5 Isolationsverbund, wobei der Isolationsverbund mindestens ein Vakuum-
Isolationspaneel und mindestens eine sich wandseitig entlang des Vakuum-
Isolationspaneels erstreckende, davon verschiedene Isolationsschicht umfasst,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Isolationsverbund von den Schenkeln zweier U-Profile umfasst ist, und
10 dass die Deckschicht auf der Außenseite des jeweils sichtseitig liegenden
Schenkels der U-Profile aufgebracht ist.
2. Platte nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass der Isolationsverbund zusätzlich eine weitere, von dem Vakuum-
Isolationspaneel verschiedene Isolationsschicht umfasst, welches sich sichtseitig
entlang des Vakuum-Isolationspaneels erstreckt.
3. Platte nach Anspruch 1 oder 2,
20 dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens eine Isolationsschicht aus einem der folgenden Materialien
aufgebaut ist: Mineralfasern, Glaswolle, Holzfasern, pyrogene Kieselsäure,
Aerogel, Schaumglas, geschäumtes Polystyrol, geschäumtes Polyurethan,
geschäumtes Polymethylmethacrylat.
25
4. Platte nach Anspruch 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Isolationsverbund genau drei Isolationsschichten umfasst, nämlich ein
mittig angeordnetes Vakuum-Isolationspaneel und jeweils sichtseitig und
30 wandseitig davon angeordnet eine Isolationsschicht auf Basis gepresster
pyrogener Kieselsäure.

5. Platte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Deckschicht aus einem der folgenden Materialien besteht:
- 5 Holz, Naturstein, Kunststein, Kunststoff, Faserzement, Metall, Holz-Kunststoff-
Verbundwerkstoff, Gipskarton, Glas, Keramik, Feinsteinzeug, Terrakotta, High
Pressure Laminate.
6. Platte nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Deckschicht aus opakem Polymethylmethacrylat besteht.
- 10
7. Platte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die U-Profile aus einem der folgenden Materialien bestehen:
- 15 Kunststoff, faserverstärktem Kunststoff, Metall, Holz-Kunststoff-
Verbundwerkstoff.
8. Platte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Isolationsverbund den Raum zwischen den Schenkeln der U-Profile
vollständig ausfüllt.
- 20
9. Platte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Platte genau zwei U-Profile umfasst, die stirnseitig abgedeckt sind.
- 25
10. Platte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schenkel der U-Profile den Isolationsverbund lediglich in einem
Randbereich umfassen.
- 30

11. Platte nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch eine die wandseitig liegenden Schenkel verbindende Rippe.
- 5 12. Platte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Isolationsverbund und die Deckschicht rechteckig und im Wesentlichen deckungsgleich sind.
- 10 13. Platte nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass Isolationsverbund und Deckschicht fluchtend zueinander angeordnet sind.
- 15 14. Platte nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass Isolationsverbund und Deckschicht mit Versatz zueinander angeordnet sind.
- 20 15. Platte nach den Ansprüchen 2 und 12, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die sichtseitige, von dem Vakuumisulationspaneel verschiedene Deckschicht mit Versatz zu dem Vakuumisulationspaneel und der Deckschicht angeordnet ist, insbesondere, dass auch die wandseitige, von dem Vakuumisulationspaneel verschiedene Deckschicht mit Versatz zu dem
25 Vakuumisulationspaneel und der Deckschicht angeordnet ist.
- 30 16. Bauwerk mit einer Wand, die mit einer Vielzahl von aneinander anliegenden Platten verkleidet ist, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei mindestens einer Platte um eine Platte nach einem der vorhergehenden Ansprüche handelt.

17. Bauwerk nach Anspruch 16, gekennzeichnet durch an der Wand befestigte, linienförmige Befestigungsprofile, auf denen die Platten festgesetzt sind.
- 5 18. Bauwerk nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Platten auf die Befestigungsprofile aufgeklebt sind.
- 10 19. Bauwerk nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Platten mittels Agraffen auf den Befestigungsprofilen festgesetzt sind.
- 15 20. Bauwerk nach Anspruch 17, 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass die linearen Befestigungsprofile von einer Vielzahl in der Wand verankerten, punktförmigen Befestigungsklammern gehalten sind.
- 20 21. Verfahren zum Verkleiden der Wand eines Bauwerks nach Anspruch 17, bei welchem zunächst eine Vielzahl linienförmiger Befestigungsprofile an der Wand befestigt werden und sodann die Platten auf den linienförmigen Befestigungsprofilen festgesetzt werden.
- 25 22. Verfahren nach Anspruch 21, bei welchem zwischen benachbarten Platten oder zwischen den Platten und der Wand entstehende Hohlräume mit Dämmmaterial ausgestopft oder ausgeschäumt werden.

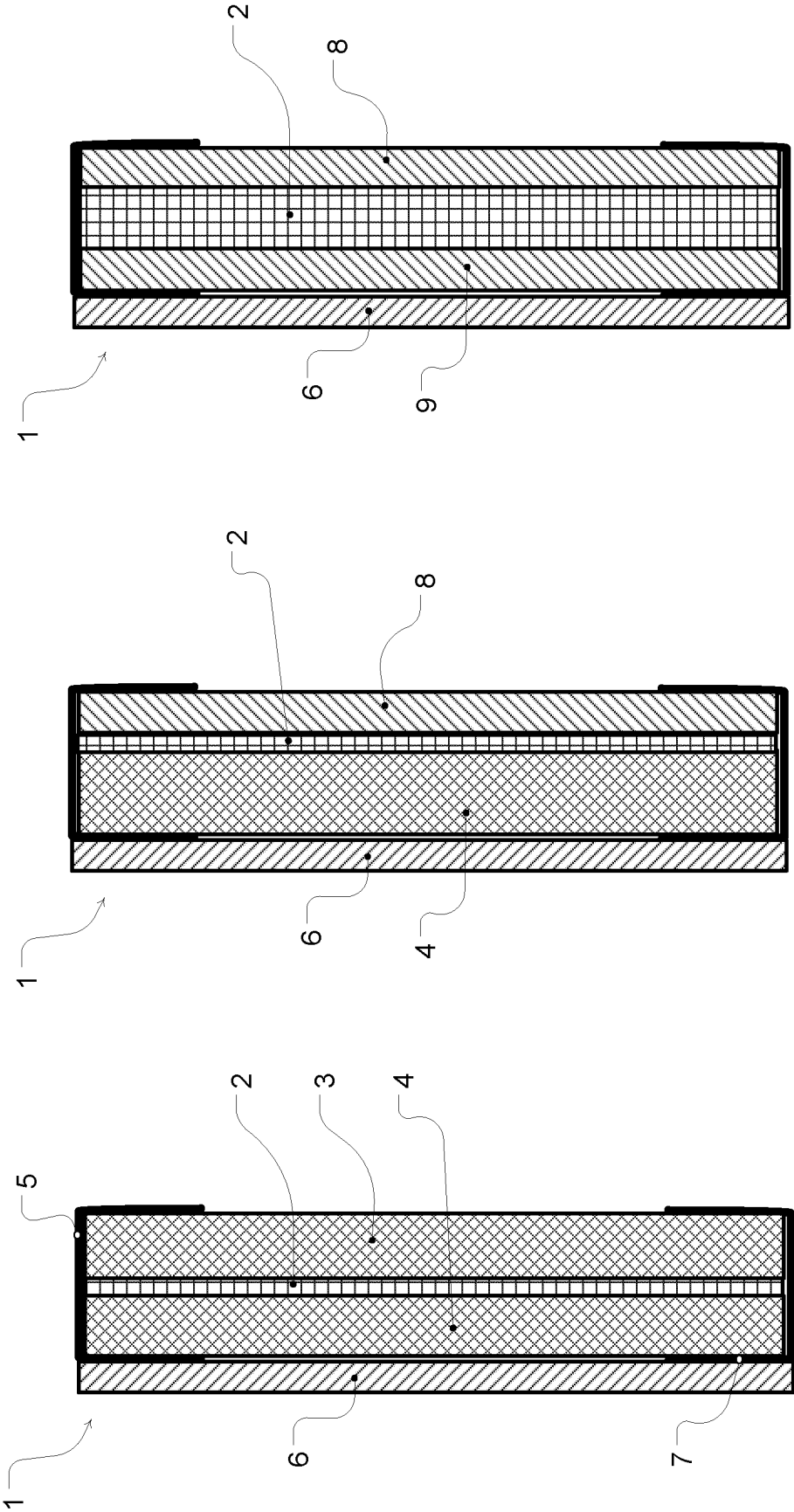


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

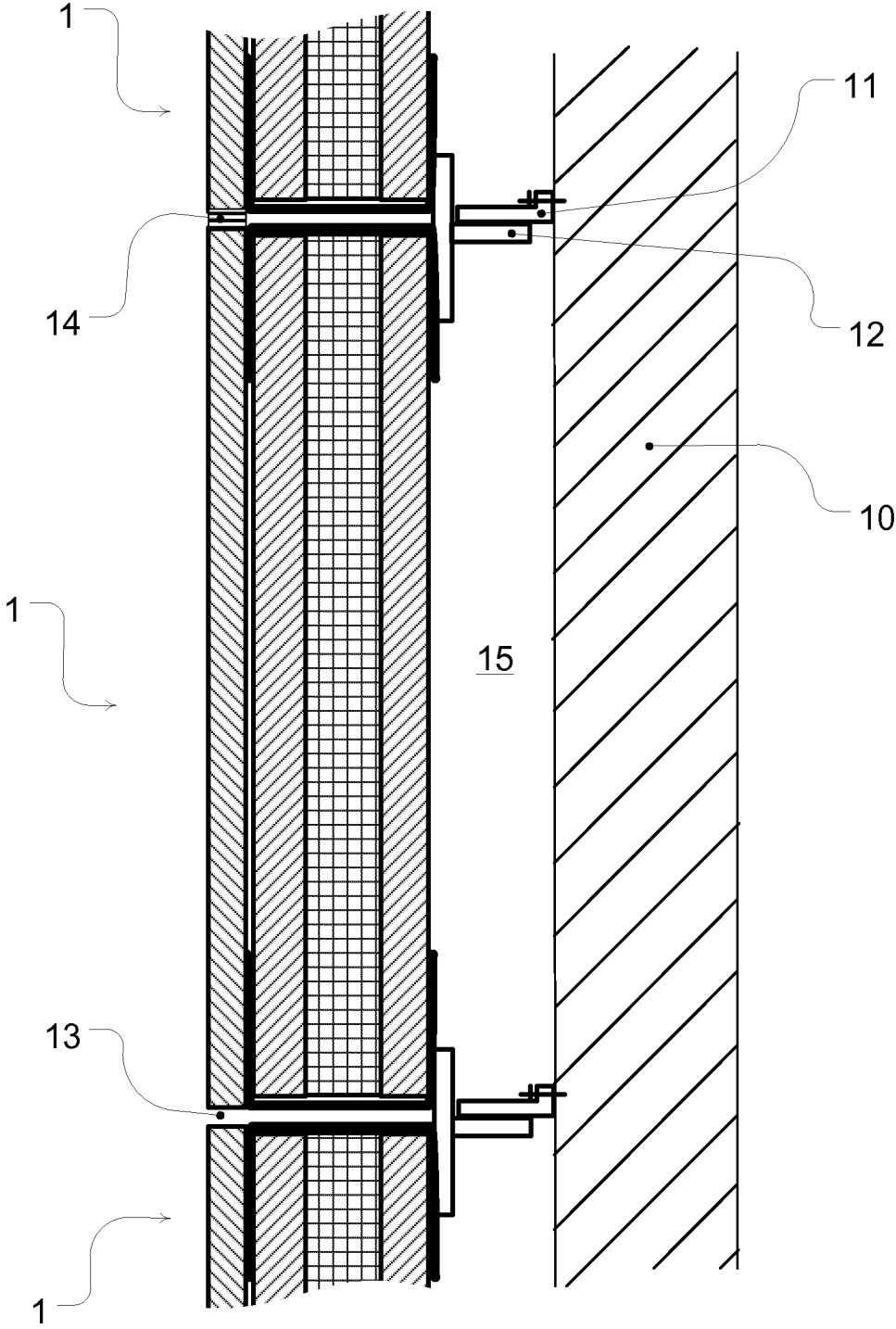


Fig. 4

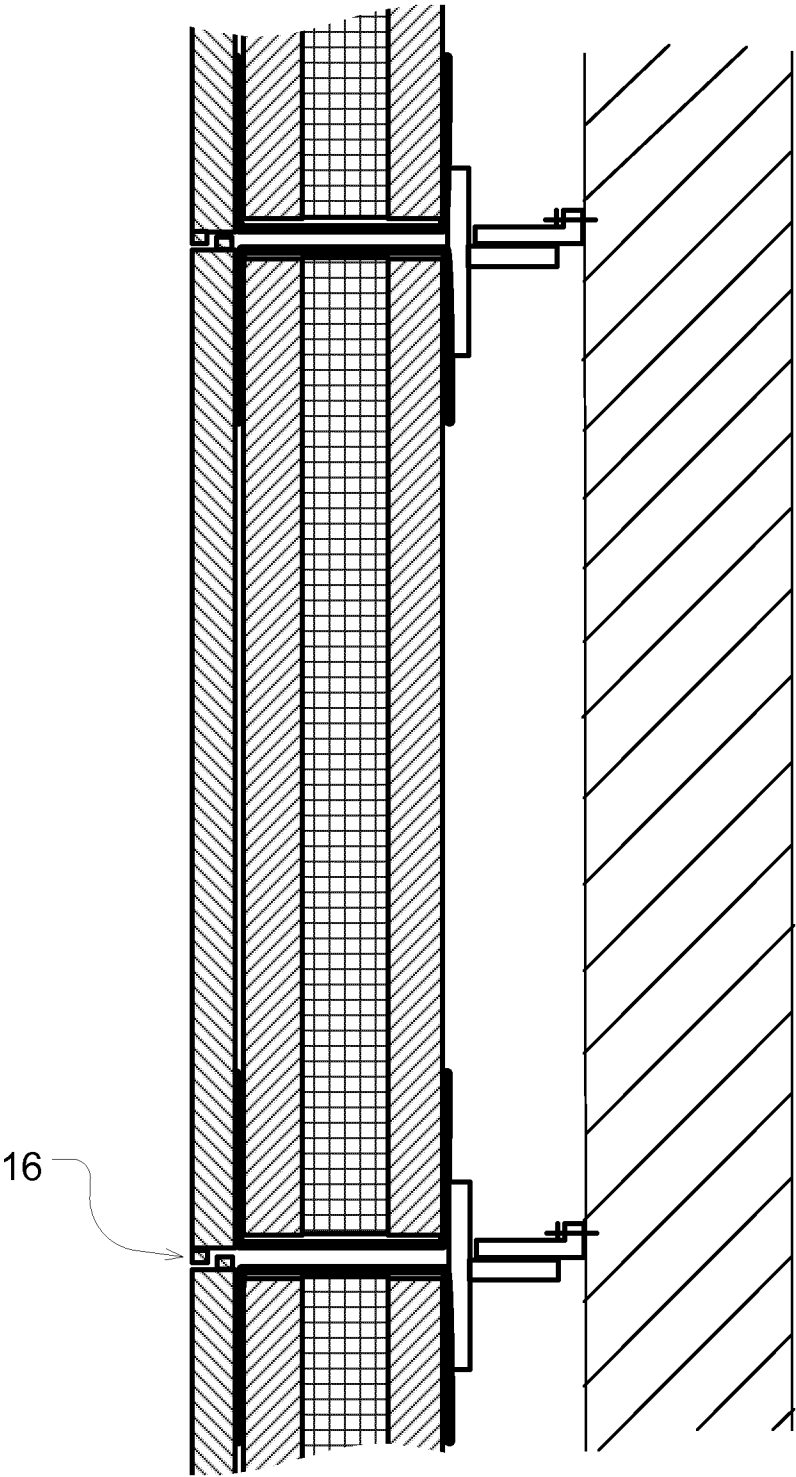


Fig. 5

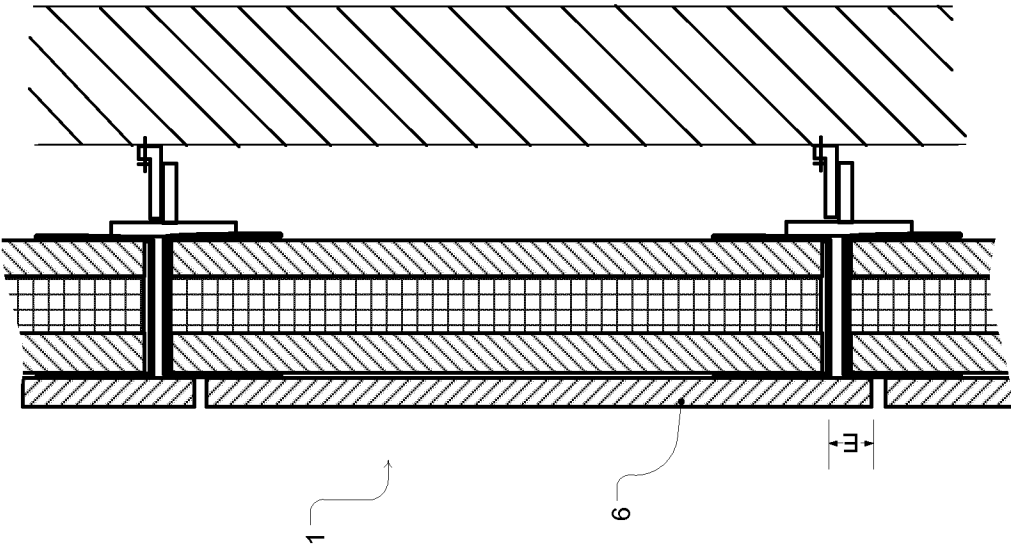


Fig. 6

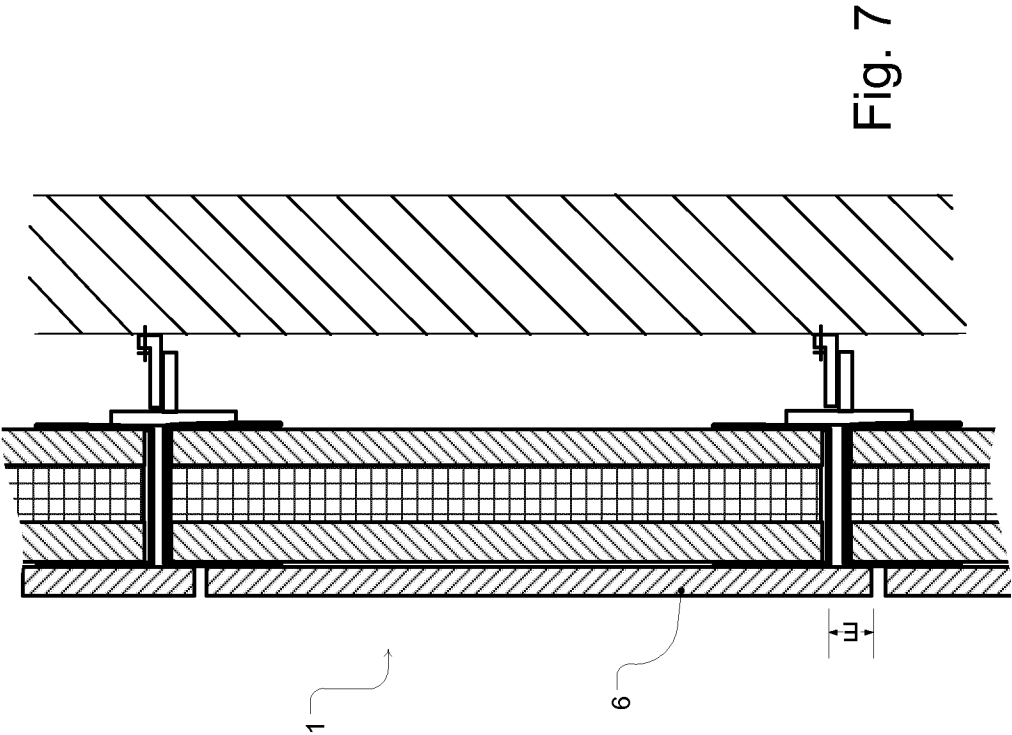
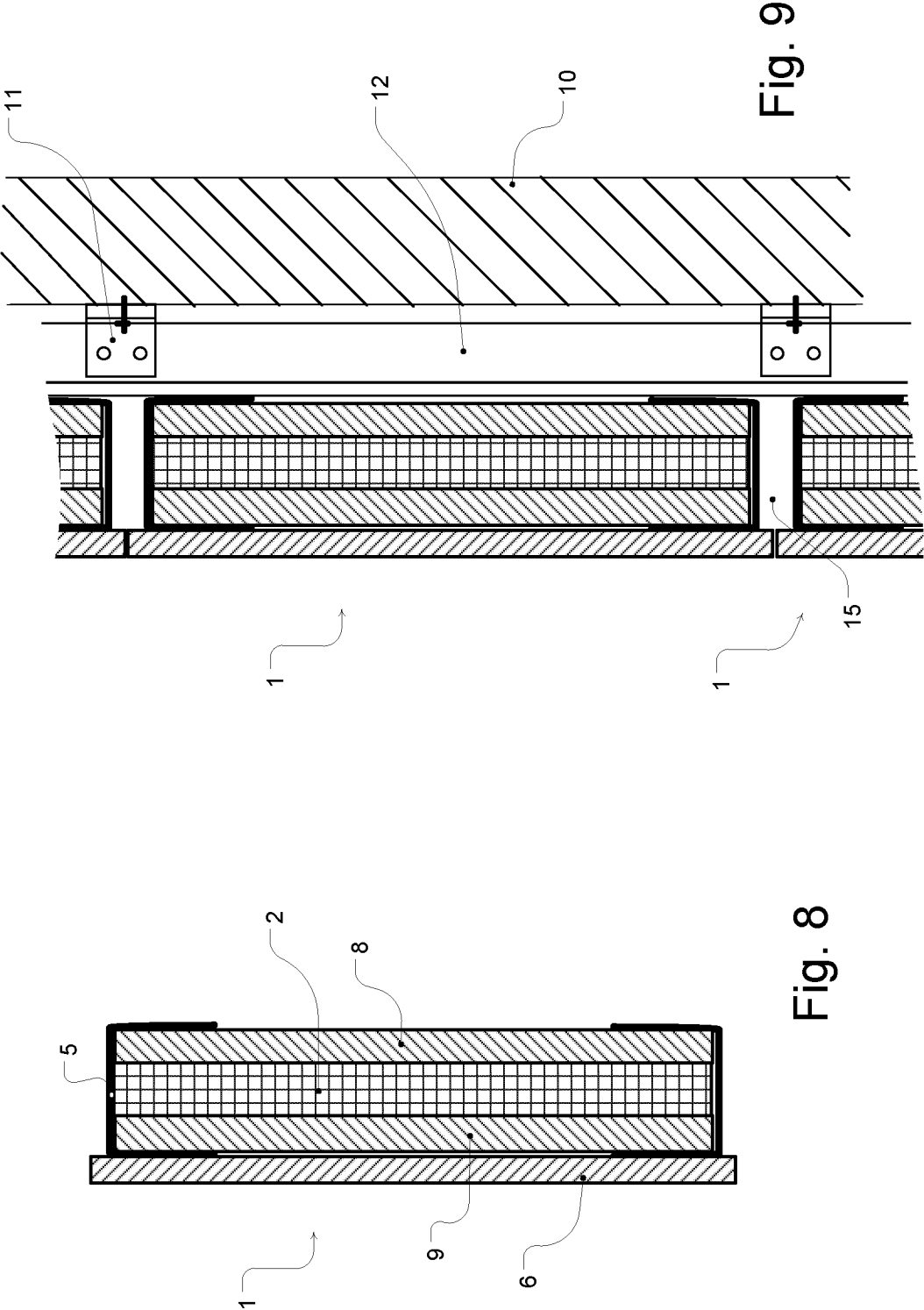


Fig. 7



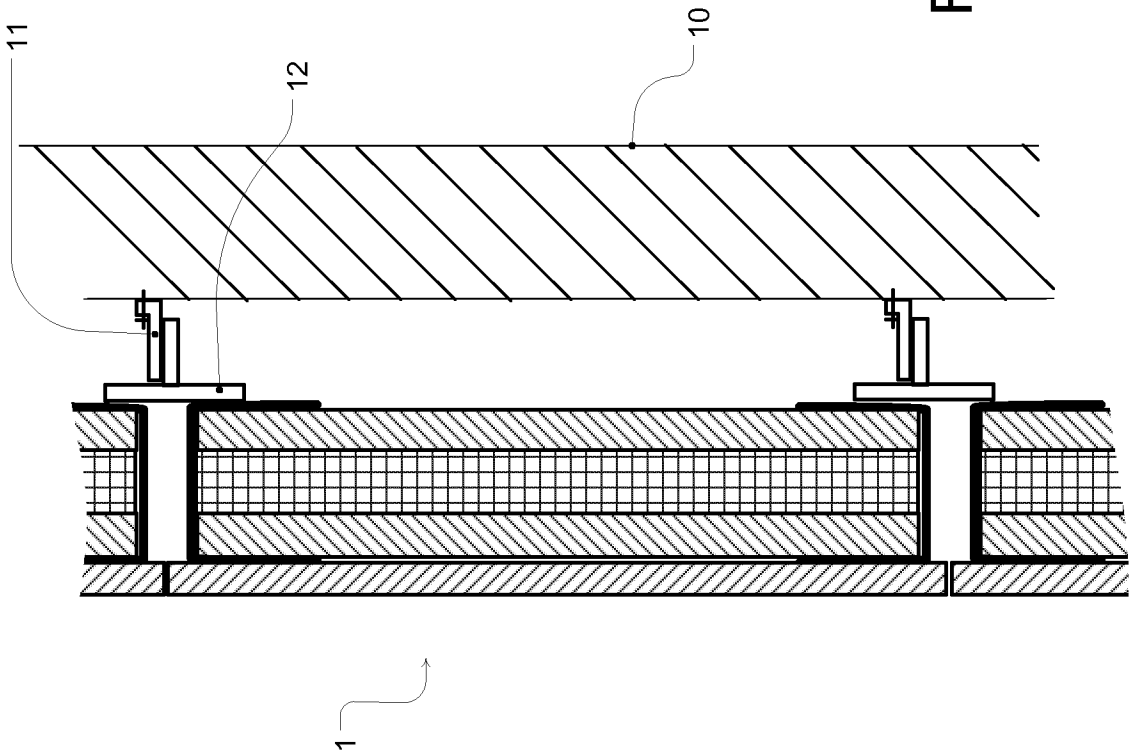


Fig. 10

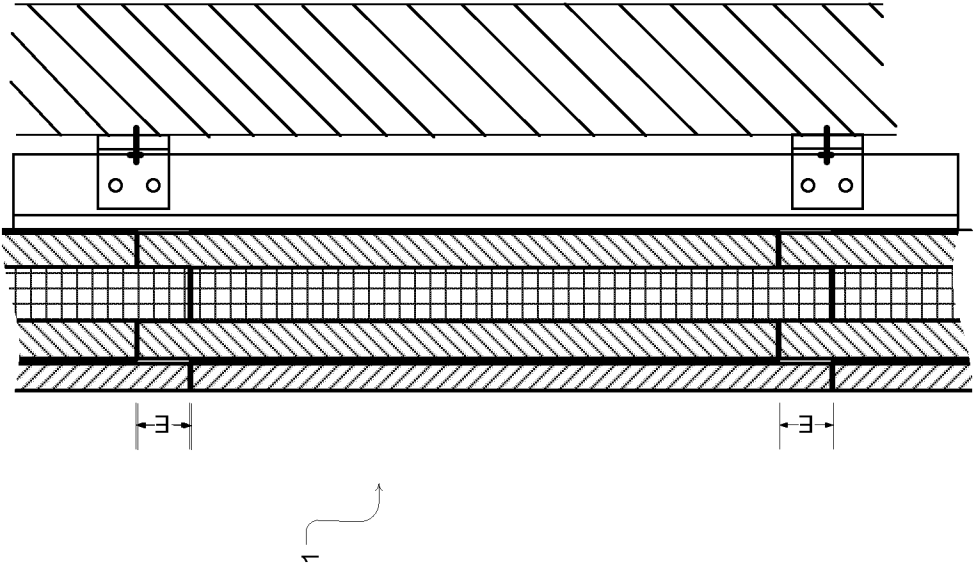


Fig. 12

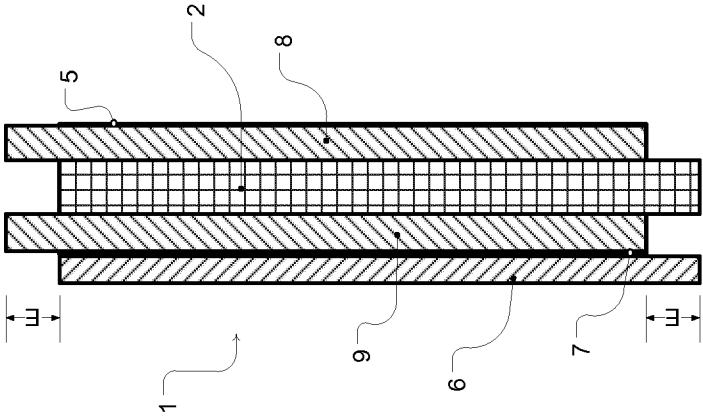


Fig. 11

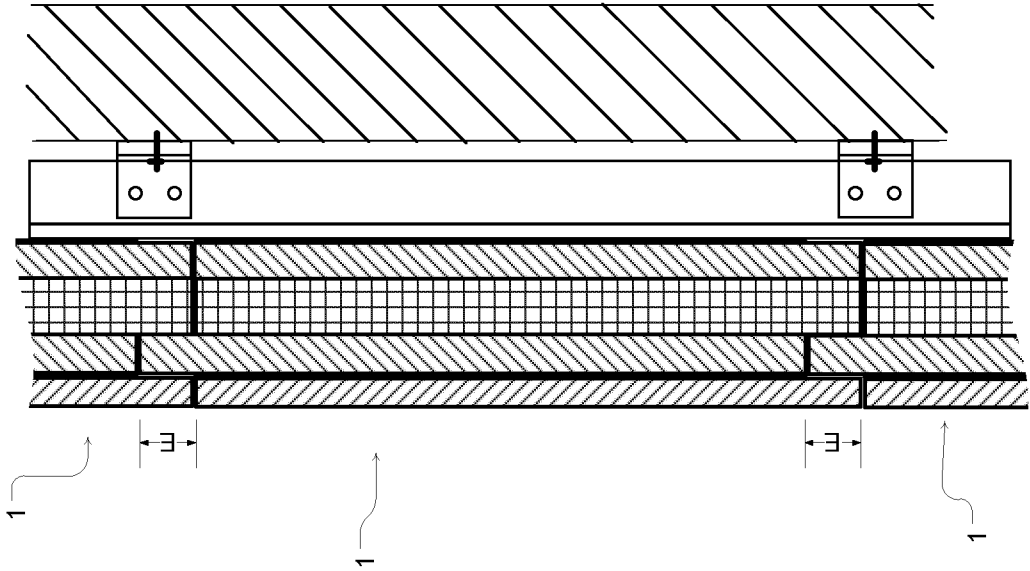


Fig. 14

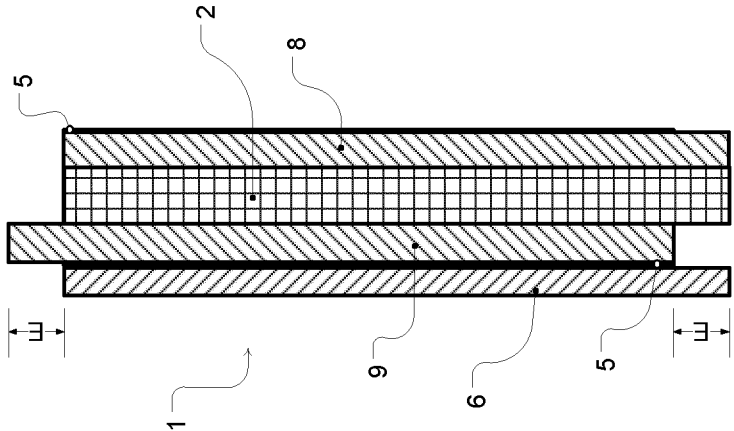


Fig. 13

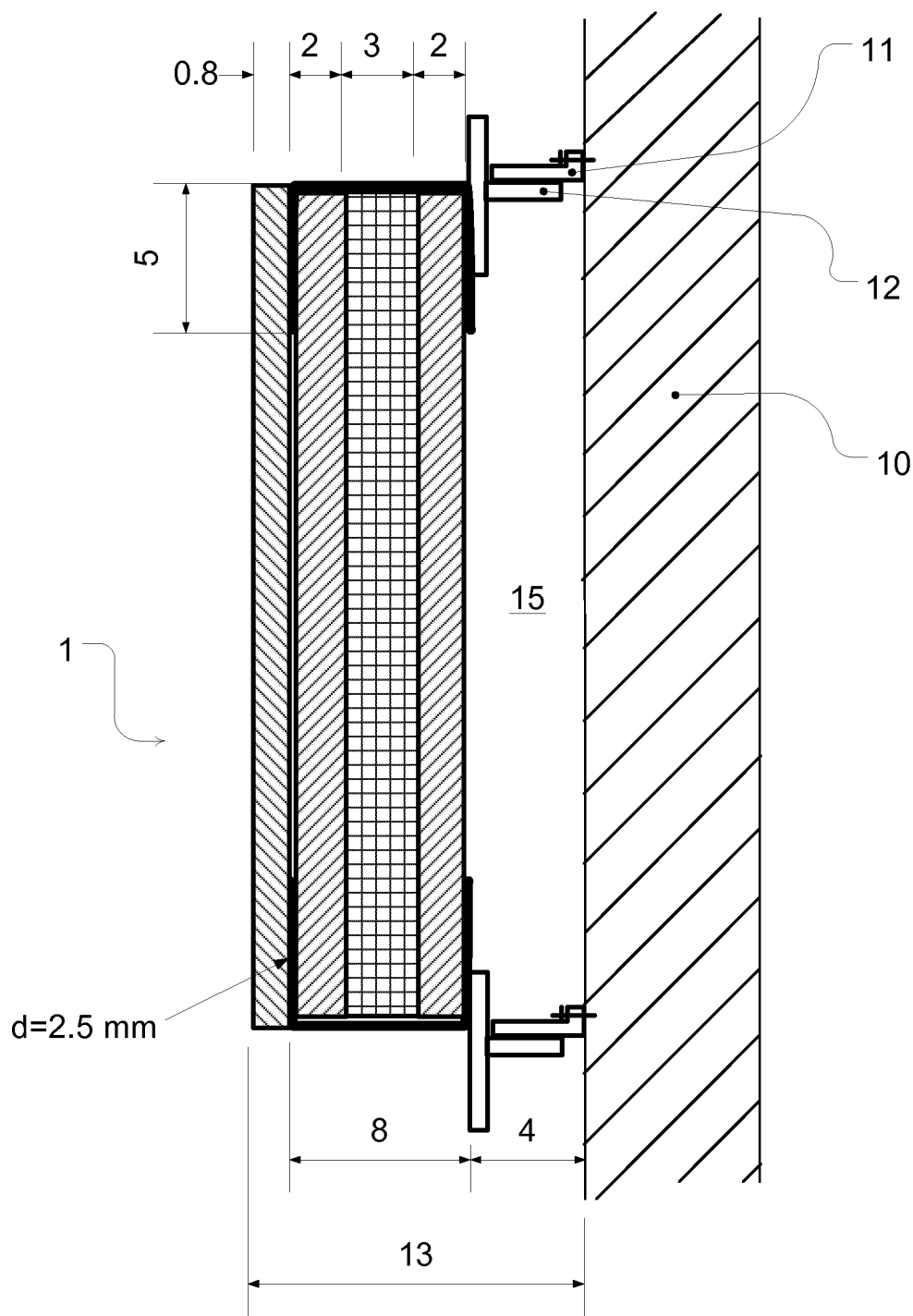


Fig. 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/074855

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. E04F13/08 E04B1/76 E04B1/80 E04C2/38 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) E04F E04B E04C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2004 018850 A1 (EN TIB GMBH [DE]) 3 November 2005 (2005-11-03) paragraph [0002] - paragraph [0010]; figures 1-4 -----	1-5, 7-10, 12, 13, 16
X	DE 20 2004 004187 U1 (POREX THERM DAEMMSTOFFE GMBH [DE]) 4 May 2005 (2005-05-04)	1-3, 7, 8, 12, 13, 16
Y	paragraphs [0006] - [0012], [0020]; claims 1, 7, 10, 11; figures 3, 4 -----	6, 14, 15, 17-22
Y	DE 20 2009 004600 U1 (ELMTECH VERBUNDELEMENTE GMBH [DE]) 9 July 2009 (2009-07-09) paragraph [0001] - paragraph [0010]; figure 3 ----- -/--	1, 11, 17-22
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 17 February 2014		Date of mailing of the international search report 24/02/2014
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Khera, Daljit

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/074855

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2012/034753 A2 (EVONIK DEGUSSA GMBH [DE]; EVONIK ROEHM GMBH [DE]; EVONIK GOLDSCHMIDT G) 22 March 2012 (2012-03-22) page 6, line 20 - page 8, line 4; figures 1-6 -----	6,14,15, 17-22
Y	DE 20 2004 010695 U1 (POREX THERM DAEMMSTOFFE GMBH [DE]) 18 August 2005 (2005-08-18) paragraph [0024] - paragraph [0029]; figures 1-6 -----	1,6,11, 14,15
A	DE 100 39 141 A1 (ZAE BAYERN [DE]) 21 February 2002 (2002-02-21) abstract; figures 12, 15a, 15b -----	1,16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/074855

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102004018850 A1	03-11-2005	NONE	
DE 202004004187 U1	04-05-2005	DE 202004004187 U1 WO 2005090698 A1	04-05-2005 29-09-2005
DE 202009004600 U1	09-07-2009	NONE	
WO 2012034753 A2	22-03-2012	DE 102010040775 A1 WO 2012034753 A2	15-03-2012 22-03-2012
DE 202004010695 U1	18-08-2005	NONE	
DE 10039141 A1	21-02-2002	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. E04F13/08 E04B1/76 E04B1/80 E04C2/38 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) E04F E04B E04C		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2004 018850 A1 (EN TIB GMBH [DE]) 3. November 2005 (2005-11-03) Absatz [0002] - Absatz [0010]; Abbildungen 1-4 -----	1-5, 7-10,12, 13,16
X	DE 20 2004 004187 U1 (POREX THERM DAEMMSTOFFE GMBH [DE]) 4. Mai 2005 (2005-05-04)	1-3,7,8, 12,13,16
Y	Absätze [0006] - [0012], [0020]; Ansprüche 1,7,10,11; Abbildungen 3, 4 -----	6,14,15, 17-22
Y	DE 20 2009 004600 U1 (ELMTECH VERBUNDELEMENTE GMBH [DE]) 9. Juli 2009 (2009-07-09) Absatz [0001] - Absatz [0010]; Abbildung 3 ----- -/-	1,11, 17-22
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
17. Februar 2014		24/02/2014
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Khera, Daljit

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2012/034753 A2 (EVONIK DEGUSSA GMBH [DE]; EVONIK ROEHM GMBH [DE]; EVONIK GOLDSCHMIDT G) 22. März 2012 (2012-03-22) Seite 6, Zeile 20 - Seite 8, Zeile 4; Abbildungen 1-6 -----	6,14,15, 17-22
Y	DE 20 2004 010695 U1 (POREX THERM DAEMMSTOFFE GMBH [DE]) 18. August 2005 (2005-08-18) Absatz [0024] - Absatz [0029]; Abbildungen 1-6 -----	1,6,11, 14,15
A	DE 100 39 141 A1 (ZAE BAYERN [DE]) 21. Februar 2002 (2002-02-21) Zusammenfassung; Abbildungen 12, 15a, 15b -----	1,16

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/074855

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102004018850 A1	03-11-2005	KEINE	
DE 202004004187 U1	04-05-2005	DE 202004004187 U1	04-05-2005
		WO 2005090698 A1	29-09-2005
DE 202009004600 U1	09-07-2009	KEINE	
WO 2012034753 A2	22-03-2012	DE 102010040775 A1	15-03-2012
		WO 2012034753 A2	22-03-2012
DE 202004010695 U1	18-08-2005	KEINE	
DE 10039141 A1	21-02-2002	KEINE	