

(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
16. März 2006 (16.03.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/027181 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

E04D 13/16 (2006.01) **E04D 3/36** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/009493

(22) Internationales Anmeldedatum:

3. September 2005 (03.09.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2004 043 623.1

7. September 2004 (07.09.2004) DE

10 2005 031 790.1 7. Juli 2005 (07.07.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **DEUTSCHE ROCKWOOL MINERALWOLL GMBH & Co. OHG** [DE/DE]; Rockwool Strasse 37-41, 45966 Gladbeck (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KLOSE, Gerd-Rüdiger** [DE/DE]; Lembecker Strasse 76, 46286 Dorsten (DE).

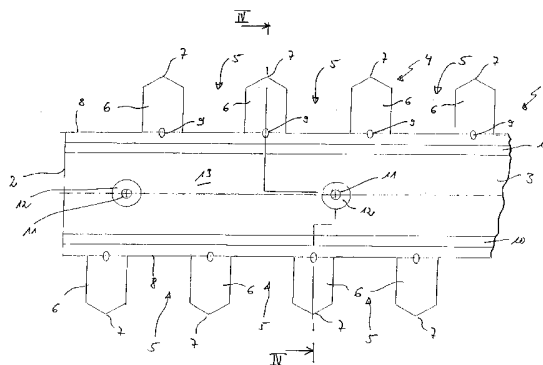
(74) Anwalt: **WANISCHECK-BERGMANN, Axel**; Köhne & Wanischek-Bergmann, Rondorfer Strasse 5a, 50968 Köln (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR FIXING INSULATION ELEMENTS TO A ROOF SUPPORT AND BUILDING ROOF

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR BEFESTIGUNG VON DÄMMSTOFFELEMEN- TEN AUF EINER DACHUNTER- KONSTRUKTION UND GEBÄUDEDACH



(57) Abstract: The invention relates to a device for fixing insulation elements on a roof support, in particular made from profile sheets, comprising at least one profile strip with an essentially U-shaped cross-section with a web and two shoulders essentially perpendicular to the web. The invention further relates to a building roof, comprising a roof support, in particular, made from profile sheets and a thermal insulation layer applied thereto, made from insulation elements, preferably made from wear-resistant mineral fibre insulation elements and at least one device for fixing the insulation elements to the roof support, comprising at least one profile strip with an essentially U-shaped embodiment with a web and two shoulders essentially perpendicular to the web and fixing elements, by means of which the profile strip is fixed to the roof support. According to the invention, a device for fixing insulation elements to a roof support which may be connected in a simple manner to a thermal insulation layer, in particular, to thermal insulation sheets made from mineral fibres without subsequent work being necessary or that a risk of a basic damage to the device on installation occurs may be achieved and such a building roof correspondingly improved, such that the installation of the individual construction elements, in particular, on connection to a thermal insulation layer is possible in a simplified manner, whereby at least one shoulder of the profile strip is divided into separate sections by means of recesses and the web comprises at least one crimp and/or at least one embossing running in the longitudinal direction over the whole length of the profile strip.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Befestigung von Dämmstoffelementen auf einer Dachunterkonstruktion, insbesondere aus Profilblechen, bestehend aus zumindest einer im Wesentlichen im Querschnitt U-förmig ausgebildeten und somit einen Steg und zwei im Wesentlichen rechtwinklig zum Steg verlaufende Schenkel aufweisenden Profilschiene. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/027181 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Gebäudedach, bestehend aus einer Dachunterkonstruktion, insbesondere aus Profilblechen und einer darauf angeordneten Wärmedämmschicht aus Dämmstoffelementen, vorzugsweise aus trittfesten Mineralfaserdämmstoffelementen, sowie zumindest einer Vorrichtung zur Befestigung der Dämmstoffelemente auf der Dachunterkonstruktion, die aus zumindest einer im Wesentlichen im Querschnitt U-förmig ausgebildeten und somit einen Steg und zwei im Wesentlichen rechtwinklig zum Steg verlaufende Schenkel aufweisenden Profilschiene und Befestigungselementen besteht, mit denen die Profilschiene mit der Dachunterkonstruktion verbunden ist. Um eine Vorrichtung zur Befestigung von Dämmstoffelementen auf einer Dachunterkonstruktion zu schaffen, die in einfacher Weise mit einer Wärmedämmstoffschicht, insbesondere mit Wärmedämmstoffplatten aus Mineralfasern verbindbar ist, ohne dass hier vorhergehende Arbeiten erforderlich sind bzw. ohne dass die Gefahr einer grundlegenden Beschädigung der Vorrichtung beim Einbau besteht und ein gattungsgemässes Gebäudedach in entsprechender Weise weiterzubilden, nämlich derart, dass die Montage der einzelnen Konstruktionselemente insbesondere bei der Verbindung mit einer Wärmedämmschicht in vereinfachter Weise möglich ist, ist vorgesehen, dass zumindest ein Schenkel der Profilschiene in durch Ausnehmungen voneinander getrennte Abschnitte unterteilt ist und dass der Steg zumindest eine in Längsrichtung verlaufende und sich insbesondere über die gesamte Länge der Profilschiene erstreckende Sicke und/oder zumindest eine Einprägung aufweist.

**Vorrichtung zur Befestigung von Dämmstoffelementen auf einer
Dachunterkonstruktion und Gebäudedach**

- 5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Befestigung von Dämmstoffelementen auf einer Dachunterkonstruktion, insbesondere aus Profilblechen, bestehend aus zumindest einer im Wesentlichen im Querschnitt U-förmig ausgebildeten und somit einen Steg und zwei im Wesentlichen rechtwinklig zum Steg verlaufende Schenkel aufweisenden Profilschiene. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Ge-
10 bäudedach, bestehend aus einer Dachunterkonstruktion, insbesondere aus Profilblechen und einer darauf angeordneten Wärmedämmschicht aus Dämmstoffelementen, vorzugsweise aus trittfesten Mineralfaserdämmstoffelementen, sowie zumindest einer Vorrichtung zur Befestigung der Dämmstoffelemente auf der Dachunterkonstruktion, die aus zumindest einer im Wesentlichen im Querschnitt
15 U-förmig ausgebildeten und somit einen Steg und zwei im Wesentlichen rechtwinklig zum Steg verlaufende Schenkel aufweisenden Profilschiene und Befestigungselementen besteht, mit denen die Profilschiene mit der Dachunterkonstruktion verbunden ist.
- 20 Aus dem Stand der Technik sind leichte wärmegeämmte Flachdachkonstruktionen bekannt, die häufig den oberen Abschluss eines Gebäudes, wie beispielsweise einer Fertigungs- und/oder einer Lagerhalle, einer Versammlungsstätte oder dergleichen bilden und eine tragende Dachschaale aufweisen, die beispielsweise aus profilierten Stahlblechen zusammengesetzt ist oder aus Schalen aus Ortbe-
25 ton, Holz- und Holzwerkstoffen, Beton- oder Leichtbeton-Elementen besteht. Um einen sicheren Ablauf von Niederschlägen von der Flachdachkonstruktion zu erreichen, wird die Dachschaale, insbesondere die profilierten Stahlbleche unter Berücksichtigung des Durchhangs der leicht verformbaren Dachschaale mit einem ausreichenden Gefälle auf einer entsprechend ausgelegten Unterkonstruktion be-
30 festigt. Die Stahlbleche weisen eine Profilierung auf, die in Gefälle-Richtung, also in Richtung First-Traufe oder auch quer dazu gelegt wird.

Um eine Wasserdampfdiffusion aus dem Gebäudeinneren in die Flachdachkonstruktion zu vermindern und einen Luftaustausch über die Flachdachkonstruktion sicher zu verhindern, wird oberhalb der tragenden Dachschaale eine Luftdichtheitschicht angeordnet, die zumeist aus relativ dünnen Kunststoff- oder Kunststoff-Metall-Verbundfolien besteht, die lose verlegt oder bei einer hier beispielhaft vorgestellten Flachdachkonstruktion auf Obergurten der profilierten Stahlbleche aufgeklebt werden. Ganz wesentlich ist hierbei eine dauerhaft luftdichte Verbindung der Luftdichtheitsschicht mit angrenzenden Bauteilen oder im Bereich von Durchdringungen.

Auf der Luftdichtheitsschicht ist eine Wärmedämmschicht angeordnet, die beispielsweise aus großformatigen nicht brennbaren Steinwolle-Dämmstoffelementen mit einem Schmelzpunkt von 1.000°C nach DIN 4102 Teil 17 besteht. Diese Dämmstoffelemente müssen die für den Anwendungstyp WD nach DIN 18165-1 bzw. das Anwendungsgebiet DAD-dm nach DIN V 4108-10 erforderlichen Festigkeitswerte aufweisen und beispielsweise eine Druckspannung ≥ 40 kPa, eine Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene $\geq 7,5$ kPa sowie eine Punktbelastbarkeit bei 5 mm Stauchung ≥ 500 N haben.

Steinwolle-Dämmstoffelemente bestehen aus mit Bindemitteln gebundenen Mineralfasern, wobei der Anteil an Bindemittel durch die Anforderungen an eine Nichtbrennbarkeit derartiger Dämmstoffelemente begrenzt ist. Um die voranstehend genannten Festigkeitswerte erreichen zu können, ist daher ein ausreichend großer Faseranteil erforderlich, dass heißt die Rohdichten von aus den Dämmstoffelementen gebildeten Dämmstoffplatten betragen üblicherweise mehr als ca. 120 kg/m³, wobei zusätzlich die einzelnen Mineralfasern in eine möglichst steile Lagerung zu den großen Oberflächen derartiger Dämmstoffplatten gebracht werden.

Um die Mineralfasern in einer entsprechenden Orientierung, dass heißt einer möglichst steilen Lagerung zu den großen Oberflächen anzuordnen, wird eine mit Binde- und Zusatzmitteln imprägnierte Mineralfaserbahn einer intensiven Verfaltung unterzogen. Als Bindemittel werden Gemische von duroplastisch aushärtenden Phenol-, Formaldehyd- und/oder Harnstoffharzen verwendet, die unter ande-

rem geringe Anteile an haftvermittelnden Silanen enthalten. Die Bindemittelmengen sind auf weniger als 12 Masse-% begrenzt, um den Charakter eines nicht brennbaren Dämmstoffs zu erhalten. In der Regel werden Dämmstoffe aus Mineralfasern mit einem Bindemittelgehalt von maximal 4,5 Masse-% hergestellt. Als Zusatzmittel sind hydrophobierend wirkende Mineralöle, Silikonöle und -harze und/oder organisch modifizierte Silane vorgesehen. Diese Zusatzmittel vermitteln auch eine leichte Haftung der Mineralfasern aneinander, verringern somit die Freisetzung von feinen Bestandteilen und Mineralfaserbruchstücken des Dämmstoffs, gelten aber nicht als Bindemittel im eigentlichen Sinn.

Die Herstellung von Mineralfaserdämmelementen erfolgt aus auf einer Fördereinrichtung abgelegten Mineralfasern, die aus einer Schmelze zerfasert werden. Die auf die Fördereinrichtung abgelegten Mineralfasern sind hierbei im Wesentlichen parallel zu den großen Oberflächen der als Primärvlies bezeichneten Mineralfaserbahn ausgerichtet. Das Primärvlies wird anschließend aufgefaltet und als Sekundärvlies einer intensiven Stauchung in Förderrichtung und/oder rechtwinklig zu den großen Oberflächen des Sekundärvlieses unterzogen. Die hierbei erzielte Struktur des Sekundärvlieses wird anschließend durch Aushärtung bzw. Verfestigung des Bindemittels in einem Härteofen fixiert. Durch die Stauchung in nur zwei Richtungen bleiben die Mineralfasern quer zur Förderrichtung überwiegend in horizontaler Lagerung. Diese Orientierung der Mineralfasern führt dazu, dass die Biegezugfestigkeit in dieser Richtung im Wesentlichen dreimal so hoch ist, wie in Förder- und/oder Verfaltungsrichtung. Die relative Verformbarkeit, dass heißt auch die geringere Schubfestigkeit in dieser Richtung geht einher mit einer höheren Spaltfähigkeit des Sekundärvlieses. Nach diesem Sekundärvlies werden einzelne Abschnitte als Dämmstoffplatten abgetrennt. Diese Dämmstoffplatten werden normalerweise in einer auf die Transportmittel abgestimmten Breite von üblicherweise 1,2 m abgetrennt, wobei die Länge der Dämmstoffplatten mit der Breite der Sekundärfaserbahn von beispielsweise 2 m übereinstimmt. Um die hohe Biegezugfestigkeit in Längsrichtung auszunutzen, werden die Dämmstoffplatten generell quer zur Profilrichtung der Stahlbleche verlegt.

Die steile Lagerung der Mineralfasern führt zu einer hohen Druckfestigkeit bzw. Punktbelastbarkeit der aus der Mineralfaserbahn hergestellten Dämmstoffplatten auf einem ebenen Untergrund. Da aber Punktbelastungen über den Untergurten der profilierten Stahlbleche zu erheblichen Scherbeanspruchungen in der Dämmstoffplatte führen, kann es gerade wegen der Orientierung der Mineralfasern zu Beschädigungen der Dämmstoffschicht bis hin zum Durchbrechen der einzelnen Dämmstoffplatten führen. Die relativ schweren und elastisch-federnden Mineralwolle-Dämmstoffplatten führen aufgrund ihres Eigengewichts zwar zu einer zusätzlichen, wenn auch gleichmäßigen Verformung und damit letzten Endes zu einer ebenen Oberfläche der Wärmedämmschicht, gleichzeitig aber dämpfen die Mineralwolle-Dämmstoffplatten die durch Windbelastungen ausgelösten Schwingungen der Dachschale deutlich.

Oberhalb der Wärmedämmschicht ist die eigentliche Abdichtung der Flachdachkonstruktion angeordnet, die häufig aus Bahnen aus Kunststoffen oder Elastomeren bzw. aufgeklebten Bitumenbahnen besteht. Diese Bahnen sind in der Regel 1 m oder 1,2 m breit und werden randlich mit Hilfe von Schrauben durch die Wärmedämm- und die Luftdichtheitsschicht hindurch mit der tragenden Dachschale verbunden. Besteht die Dachschale aus den voranstehend beschriebenen profilierten Stahlblechen erfolgt die Verbindung der Bahnen grundsätzlich im Bereich der Obergurte der Stahlbleche, dass heißt in den an der Wärmedämm- bzw. der Luftdichtheitsschicht anliegenden Bereichen der Stahlbleche. Hierzu werden Bohrschrauben verwendet, deren Spitzen als Bohrer ausgebildet sind und deren durchschnittliche Auszugswerte generell von der Blechstärke und der Form des Gewindes bzw. eines aufgeformten Blechwulstes abhängig ist und im Durchschnitt bei 0,2 kN liegen.

Die Bohrschrauben weisen unterhalb eines Kopfes ein zweites Gewinde auf. Die materialgerechte Anpressung an die Luftdichtheitsschicht und die Wärmedämmschicht erfolgt zumeist durch längliche, in sich ausgesteifte Metallplatte mit abgerundeten Schmalseiten, die Abmessungen von beispielsweise 40 mm x 82 mm aufweisen. Zur Durchführung einer Bohrschraube weist die Metallplatte eine zent-

rale Bohrung auf, wobei die Metallplatte im Bereich der Bohrung derart ausgebildet ist, dass der Kopf der Bohrschraube versenkt in der Platte angeordnet ist.

5 Neben dem bereits voranstehend erwähnten zweiten Gewinde der Bohrschraube unterhalb ihres Kopfes weist die Bohrschraube ein erstes oberes Gewinde auf, welches ein Durchtreten des Kopfes durch die Dachabdichtung, nämlich der auf der Wärmedämmschicht angeordneten Bahnen verhindert. Die Schrauben werden randseitig der Bahnen in Reihen angeordnet, so dass eine nächste Bahn der Dachabdichtung über die Schrauben hinweggeführt und randlich mit der bereits
10 mechanisch befestigten Bahn durch Kleben oder Verschweißen verbunden wird. Durch eine Überlappung benachbarter Bahnen der Dachabdichtung werden die Schrauben abgedeckt.

15 Flachdachkonstruktionen der voranstehend beschriebenen Ausgestaltung weisen in ihren Rand- und Eckbereichen höhere Windsoglasten auf, so dass die Abstände zwischen den Reihen der Schrauben deutlich verringert und die Anzahl der Schrauben auf 8 bzw. 12 Stück pro m² angehoben werden muß. Die Schrauben sind aufgegurtet, so dass das Setzen mit Hilfe von leistungsfähigen motorgetriebenen Schraubern erfolgen kann. Diese Vorgehensweise hat die Verwendung von
20 an sich üblichen druckübertragenden Schienen mit entsprechenden Bohrungen für die Schrauben weitgehend in den Hintergrund gedrängt.

Die Widerstandsfähigkeit der Befestigung der Wärmedämmschicht ist in starkem Maße durch die Festigkeit der Dämmstoffelemente bestimmt. Diese Festigkeit der
25 Dämmstoffelemente ist nicht konstant, sondern fällt unter Einwirkungen von Druck, Zug, Feuchte, Temperatur und Zeit ab, so dass sich mit der Zeit eine gegenüber dem Ausgangsniveau geringere Festigkeit einstellt. Bei hohen anfänglichen Festigkeitswerten wird daher versucht, diese Festigkeitsverminderung zumindest teilweise zu kompensieren. Zu diesem Zweck werden hohe Vorspannungen gewählt, indem die Bohrschrauben mit einem hohen Anzugsmoment angezo-
30 gen werden, so dass die druckausgleichenden Metallplatten auch bei Dämmstoffelementen mit hoher Festigkeit in die Dämmstoffelemente hineingezogen werden. Hierdurch bilden sich in der Folge unerwünschte Wasseransammlungen und

Schmutzablagerungen an diesen Stellen auf der Dachabdichtung aus. Um diesen Effekt zu vermeiden, werden Dämmstoffplatten aus Mineralfasern verwendet, die eine ca. 15 bis ca. 25 mm dicke, auf zumeist 180 bis 220 kg/m³ verdichtete Oberflächenschicht aufweisen und deshalb vergleichsweise hohe Punktbelastungen ermöglichen. Dennoch führt die Vielzahl der in eine derartige Flachdachkonstruktion eingebauten Metallteile, insbesondere die vielen Bohrschrauben auch bei höheren, den gestiegenen Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz angepassten Dämmschichtdicken zu größeren Wärmeverlusten, da die Bohrschrauben selbst bei der voranstehend dargestellten Anordnung Wärmebrücken ausbilden.

Aus dem Stand der Technik sind ferner geneigte Dachkonstruktionen bekannt, die oftmals mit Blechen aus beispielsweise Aluminium, Kupfer, Titanzink, feuerverzinktem Stahl, austenitischen Stählen, Blei oder dergleichen eingedeckt sind. Die einzelnen Deckelemente werden Schare genannte und aus Bändern und Blechtafeln geformt. Hierbei werden Falz- und Leistendächer unterschieden. Bei Falzdächern erfolgt die Verbindung der einzelnen Schare untereinander zumeist in Form von einfachen oder doppelten Stehfalzen bzw. Winkelfalzen. Die Befestigung der Schare erfolgt durch Hafte. Es werden Fix- und Schiebe- oder Gleithafte ausgebildet, wobei letztere thermisch bedingte Längsbewegungen der Schare ermöglichen sollen. Die Hafte bestehen aus schmalen Blechstreifen und werden aus geeigneten Werkstoffen mit vorgeschriebenen Mindestdicken $\geq 0,4$ mm bei Edelstahl, $\geq 0,6$ mm bei verzinktem Stahlblech und $\geq 0,7$ mm bei Titanzink bzw. $\geq 0,8$ mm bei Aluminium hergestellt. Die Schiebehafte weisen entweder Langlöcher oder ein entsprechend bewegliches Oberteil auf, um eine Bewegung der Schare relativ zur Hafte zu ermöglichen.

Für die Befestigung der Schare sind Halter vorgesehen, die ein entsprechend ausgebildetes Kopfteil aufweisen. Ein Beispiel eines derartigen Halters ist in der DE 297 12 794 U1 beschrieben. Dieser vorbekannte Halter besteht aus einem Kopfteil zum Tragen der Schare und einem Fußteil zur Kupplung des Halters mit einer Stützkonstruktion. Zwischen dem Kopfteil und dem Fußteil ist ein Verbindungsrücken vorgesehen. Das Fußteil ist in einem Stützelement angeordnet, welches beweglich mit dem Fußteil gekuppelt ist. Das Fußteil kann plattenförmig oder

im Querschnitt rund ausgebildet sein, wobei das Stützelement eine hierzu korrespondierende Formgebung aufweist.

Die Haften und Halter sind in einer Falzverbindung zwischen benachbarter Scharen eingebunden und bei einer schweißenden Verbindung mit den Scharen verschweißt. Die Halter werden beispielsweise mittels Senkkopfschrauben mit dem Untergrund verbunden.

Breite und Länge der Scharen, Werkstoffdicken, Anzahl und Abstand der Haften sind beispielsweise in DIN 18339 festgelegt. Normgemäß Scharenbreiten von Scharen sind 520, 620, 720 und 920 mm. Die Anzahl und der Abstand der Haften voneinander sind abhängig von der Scharenbreite, -länge, der Gebäudehöhe, der Lage innerhalb der Dachfläche und betragen ≤ 500 mm bis 210 mm bis ca. 4 bis 8 Stück pro m². Die Haften weisen zumeist eine konstante Länge auf, so dass Durchbiegungen der tragenden Dachschale auf die Eindeckung übertragen werden.

Bei geneigten Dachkonstruktionen ist ebenfalls eine dampfbremsende Luftdichtheitsschicht vorgesehen, auf der die Wärmedämmschicht angeordnet ist, die beispielsweise aus rollbaren leichten Mineralwolle-Dämmfilzen besteht. Die einzelnen Lagen der Mineralwolle-Dämmfilze, soweit es die Fußpunkte der Haften und diese selbst zulassen, weitgehend dicht gestoßen.

Auf der Wärmedämmschicht kann zur Dämpfung von durch Niederschlägen verursachten akustischen Beeinträchtigung, zur Kondensatableitung und zur Reduzierung der Korrosionsgefahr der verarbeitenden Metallteile eine Trennschicht vorgesehen sein, die aus in sich verwirbelten Kunststofffasern auf einem wasserdampfdurchlässigen, jedoch wasserabweisenden Kunststoff-Wirrfaservlies aufgelegt ist. Eine derartige Dachkonstruktion weist jedoch erhebliche Nachteile auf, da die in großer Zahl verwendeten Haften massive Wärmebrücken darstellen. Deren wärmeleitende Wirkung kann nur dadurch vermindert werden, dass sie auf weniger wärmeleitenden Schichten oder auf Hohlkörpern aus Kunst- oder Mineralfasern aufgestellt werden.

Aus der EP 1 445 395 A1 sind Profilelemente bekannt, die im Querschnitt im Wesentlichen U-förmig ausgebildet sind, so dass diese Profilelemente zwei Schenkel und einen die Schenkel verbindenden Steg aufweisen, wobei die Schenkel rechtwinklig zum Steg ausgerichtet sind. Zumindest ein Schenkel weist an seinem freien Ende eine Schneide auf, die es ermöglicht, den Schenkel in einfacher Weise in eine Dämmstoffplatte, insbesondere eine Mineralfaserdämmstoffplatte mit einer Rohdichte von 120 kg/m^3 einzustecken. Es kann vorgesehen sein, dass zu diesem Zweck eine Nut in die Dämmstoffplatte eingefräst ist. Ergänzend weist der Schenkel eine in Längsrichtung des Profilelementes verlaufenden Sicke auf, die es ermöglicht, die Materialstärke des Profilelementes auf weniger als 1,6 mm abzusinken, ohne dass hierdurch Festigkeitsprobleme im Bereich des in die Dämmstoffplatte einzusteckenden Schenkels hervorgerufen werden. Der Schenkel wird soweit in die Dämmstoffplatte eingedrückt, dass der Steg geringfügig in die Oberfläche der Dämmstoffplatte versenkt ist, um eine ebene Oberfläche einer Dämmschicht auszubilden.

An einem solchen Profilelement sind Haften befestigt, die im Querschnitt im Wesentlichen Z-förmig ausgebildet sind und mit einem Schenkel auf dem Steg des Profilelementes aufliegen. Die Befestigung der Hafte auf dem Profilelement erfolgt durch Verprägung an zwei Punkten, so dass eine Drehung der Hafte relativ zum Profilelement erschwert ist. Derartige Profilelemente werden im Abstand voneinander und parallel zueinander verlegt, wobei die Profilelemente rechtwinklig zu der Längsrichtung der Schare ausgerichtet werden. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die Profilelemente unter einem beliebigen Winkel zur Längsachse der Schare anzuordnen.

Weiterhin ist aus der DE 44 18 890 A1 eine Unterkonstruktion für zweischalige Dachsysteme bekannt, die in gleicher Weise für Eindeckungen aus Ziegeln, Trapezblechen, Welleternit oder ein Spenglerfalzdach geeignet ist. Diese Unterkonstruktion für ein zweischaliges Dachsystem weist eine Wärmedämmschicht auf, die unter Zwischenlage einer Dampfsperre auf den Obergurten eines unteren Trapezbleches aufliegt. In die Wärmedämmschicht sind im Querschnitt U-förmige

Profile eingesetzt, welche über Schrauben mit den Trapezblechen verbunden sind. Die Wärmedämmschicht besteht aus trittfesten Mineralfaserdämmplatten mit einer Rohdichte von 120 kg/m³.

- 5 Eine weitere Dachkonstruktion sowie ein Verfahren zur Abdichtung eines Daches ist ferner aus der DE 195 49 026 A1 bekannt. Die Dachkonstruktion gemäß dieser Druckschrift weist im Querschnitt U-förmige Profilelemente auf, die über Nieten mit einer unterhalb einer Wärmedämmschicht angeordneten Dachschale aus im Querschnitt trapezförmigen Stahlblechen verbunden werden. Die Profilelemente
- 10 haben somit einen Steg und zwei parallel zueinander ausgerichtete, am Ende des Stegs angeordnete Schenkel, die in die Wärmedämmschicht eindrückbar sind. Die Wärmedämmschicht besteht aus trittfesten Mineralfaserdämmplatten, die begehrbar sind, ohne sich unter der Last des Montagepersonals wesentlich zu verformen. Durch die Verwendung von Nieten mit gegenüber Schrauben größeren Aus-
- 15 zugswerten besteht die Möglichkeit, die Anzahl der Verbindungselemente zwischen den Profilelementen und der Dachschale zu verringern, so dass auch die Anzahl möglicher Wärmebrücken wesentlich verringert wird. Auf den außenliegenden Flächen der Profilelemente sind verschweiß- oder verklebbare Dachabdichtungsmaterialien angeordnet, die mit darauf angeordneten Dachabdichtungs-
- 20 bahnen verbindbar sind.

- Der wesentliche Nachteil der aus diesem Stand der Technik vorbekannten Profilelemente liegt darin, dass sich diese nicht in der angestrebten Form und nicht mit einer hohen Verarbeitungsgeschwindigkeit in die als trittfest beschriebenen Mineralwolle-Dämmstoffplatten eindrücken lassen. Es besteht die Gefahr, dass die
- 25 Profilelemente und/oder der Dämmstoffplatten beim Eindrücken in die Wärmedämmschicht beschädigt oder zerstört werden, so dass die erwartungsgemäßen Eigenschaften der einzelnen Konstruktionselemente nicht erfüllt werden. Das Eindrücken der Profilelemente in die Wärmedämmschicht erfolgt in der Regel mit
- 30 dem Fuß, so dass darüber hinaus auch die auf dem Steg angeordneten Dachabdichtungsmaterialien beschädigt oder entfernt werden können.

Um diese Nachteile zu vermeiden, ist es bei der praxisgerechten Ausgestaltung einer entsprechenden Dachkonstruktion üblich, dass vor dem Einbringen der Profilelemente Nuten in die Oberfläche der zuvor ausgelegten Wärmedämmschicht eingeschnitten werden. Hierzu werden spezielle Maschinen verwendet, so dass
5 die Nuten gerade und in konstantem Abstand zueinander eingeschnitten werden können. Das Einschneiden der Nuten stellt aber eine zeitlich aufwendige Vorgehensweise dar und ist nur von gut ausgebildeten Fachleuten ausführbar.

Bei einer Breite des Stegs eines Profilelementes von deutlich unter 100 mm und dementsprechend nahe beieinander liegenden Nuten ergibt sich darüber hinaus
10 ein inselartiger Ausschnitt. Dadurch wird die druckverteilende Wirkung einer hoch verdichtenden Oberflächenschicht der Dämmstoffelemente weitgehend aufgehoben. Bei quer in geneigten Wärmedämmschichten eingefrästen Nuten kann sich das eingelegte Profilelement nur mit den tiefer liegenden Schenkeln an der hoch verdichteten Oberflächenschicht abstützen, da die Schubfestigkeit des durch die
15 eingefrästen Nuten gebildeten Dämmstoffelements gering ist.

Schließlich ist aus der EP 0 969 160 A2 eine weitere Dachkonstruktion bekannt, die ein Last aufnehmende Unterkonstruktion, eine Eindeckung aus Profilen und
20 entsprechenden Haltern und bolzenförmige Befestigungselemente aufweist, wobei die Halter mit der Unterkonstruktion über die Befestigungselemente zugfest verbunden sind. Bei dieser Dachkonstruktion ist ein Modulband vorgesehen, das auf der Unterkonstruktion aufliegt und eine mit dem Modulmaß des Profilblechs entsprechende maßhaltige Einteilung hat, wobei die Halter entsprechend der Einteilung
25 auf das Modulband aufgesetzt sind. Bei diesem Gebäudedach wird das Einfräsen von Nuten vermieden. Es sind jedoch die Kanten des Modulbandes geringfügig abgeknickt, wobei das Modulband mit den abgeknickten Bereichen in die Oberfläche der Dämmstoffschicht eingreift, ohne diese Dämmstoffschicht zu beschädigen. Das geringfügige Eingreifen der abgeknickten Bereiche des Modulbands führt dazu, dass das Modulband nach dem Anziehen der Befestigungselemente, nämlich der Schrauben, unverrückbar auf der Wärmedämmschicht angeordnet ist.
30

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die *A u f g a b e* zugrunde, eine Vorrichtung zur Befestigung von Dämmstoffelementen auf einer Dachunterkonstruktion zu schaffen, die in einfacher Weise mit einer Wärmedämmstoffschicht, insbesondere mit Wärmedämmstoffplatten aus Mineralfasern verbindbar ist, ohne dass hier vorhergehende Arbeiten erforderlich sind bzw. ohne dass die Gefahr einer grundlegenden Beschädigung der Vorrichtung beim Einbau besteht. Darüber hinaus ist es *A u f g a b e* der Erfindung, ein gattungsgemäßes Gebäudedach in entsprechender Weise weiterzubilden, nämlich derart, dass die Montage der einzelnen Konstruktionselemente insbesondere bei der Verbindung mit einer Wärmedämmschicht in vereinfachter Weise möglich ist.

Die *L ö s u n g* dieser Aufgabenstellung sieht bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Befestigung von Dämmstoffelementen auf einer Dachunterkonstruktion vor, dass zumindest ein Schenkel der Profilschiene in durch Ausnehmungen voneinander getrennte Abschnitte unterteilt ist und dass der Steg zumindest eine in Längsrichtung verlaufende und sich insbesondere über die gesamte Länge der Profilschiene erstreckende Sicke und/oder zumindest eine Einprägung aufweist.

Die Aufteilung des Schenkels der Profilschiene in mehrere Abschnitte, die durch Ausnehmungen voneinander getrennt sind, führt dazu, dass der Einbau der Profilschiene in eine Wärmedämmschicht mit relativ hoher Rohdichte wesentlich vereinfacht ist, da die beim Einbringen der Profilschiene in die Wärmedämmschicht aufliegende Fläche des Schenkels reduziert ist. Die Stabilität der Profilschiene wird darüber hinaus dadurch erhöht, dass im Bereich des die Schenkel verbindenden Steges zumindest eine Sicke und/oder eine Einprägung angeordnet ist. Die Profilschiene lässt sich daher in einfacher Weise auch in solche Wärmedämmschichten ohne die Gefahr der Beschädigung, beispielsweise Tordierung eindrücken, wenn zuvor keine Nuten eingefräst worden sind. Hieraus ergibt sich eine wesentliche Arbeitsverkürzung beim Aufbau eines erfindungsgemäßen Gebäudedachs, wobei darüber hinaus auch der Einsatz einer Vielzahl von fachlich gut ausgebildeten Montagearbeitern nicht mehr erforderlich ist. Die Montage der erfindungsgemäßen Vorrichtung lässt sich in einfacher Weise auch von nicht ausgebildeten Montagekräften bewerkstelligen.

Seitens des erfindungsgemäßen Gebäudedachs ist zur L ö s u n g der voranstehend dargestellten Aufgabenstellung vorgesehen, dass zumindest ein Schenkel der Profilschiene in durch Ausnehmungen voneinander getrennte Abschnitte unterteilt ist und dass der Steg zumindest eine in Längsrichtung verlaufende und sich insbesondere über die gesamte Länge der Profilschiene erstreckende Sicke und/oder zumindest eine Einprägung aufweist.

Hinsichtlich der mit der Erfindung bei einem erfindungsgemäßen Gebäudedach erzielten Vorteile wird auf die voranstehenden Ausführungen zu der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Befestigung von Dämmstoffelementen auf einer Dachunterkonstruktion verwiesen.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den die Vorrichtung bzw. das Gebäudedach weiterbildenden Unteransprüchen. Im einzelnen wird hierzu noch folgendes ausgeführt:

Bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung hat es sich im Zuge einer Weiterbildung als vorteilhaft erwiesen, die Sicke im Bereich des Übergangs des Stegs in den Schenkel anzuordnen. Hierfür wird insbesondere dieser Übergangsbereich ausgesteift, so dass die Montage der Profilschiene ohne Gefahr der Beschädigung, beispielsweise des Verbiegens der Schenkel relativ zum Steg in einfacher Weise ausgeführt werden kann, indem die Profilschiene durch Niedertreten mit dem Fuß in die Dämmstoffschicht eingebracht werden kann.

Demzufolge ist es vorteilhaft, dass der Steg zwei Sicken aufweist, die jeweils im Bereich des Übergangs des Stegs in einen Schenkel angeordnet sind.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass die Profilschiene aus Metall, insbesondere Leichtmetall, beispielsweise Aluminium oder aus korrosionsgeschütztem Stahl, beispielsweise verzinktem Stahl oder Edelstahl ausgebildet ist. Eine derartige Profilschiene ist leicht, korrosionsbeständig und ausreichend steif, so dass ihre Verarbeitung wesentlich vereinfacht wird. Als Material-

stärke hat sich bei einer derartigen Profilschiene eine Dicke von 0,6 bis 3 mm , insbesondere von 1 bis 1,5 mm als vorteilhaft erwiesen.

Anstelle von Sicken bzw. in Ergänzung zu Sicken können Einprägungen vorgesehen sein, die ebenfalls der Aussteifung des Stegs der Profilschiene dienen, wobei
5 gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung diese Einprägungen flächig ausgebildet sind. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Einprägungen linienförmig ausgebildet sind und insbesondere schräg zur Längsachse der Profilschiene ausgerichtet sind. Selbstverständlich können auch Einprägungen flächiger und linienförmiger Ausgestaltungen gemeinsam vorgesehen werden, wobei beispielsweise eine
10 alternierende Anordnung von flächigen und linienförmigen Einprägungen hinsichtlich der Stabilität der Profilschiene vorteilhaft sind.

Eine Weiterbildung der Ausgestaltung der Vorrichtung mit Einprägungen sieht vor,
15 dass mehrere Einprägungen in gleichmäßigen Abständen über die Länge der Profilschiene angeordnet sind.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass die Profilschiene im Bereich des Stegs mehrere Öffnungen zur Aufnahme von Befestigungselementen, insbesondere Schrauben aufweist. Durch diese Ausgestaltung wird dem
20 Montagepersonal die Anordnung und die Anzahl der Befestigungselemente vorgegeben, so dass in aller Regel mit einer ausreichenden Befestigung der Profilschiene gerechnet werden kann. Die Öffnungen sind vorzugsweise im Bereich der Einprägungen angeordnet, so dass sie bereits gegenüber der Hauptoberfläche
25 des Stegs der Profilschiene vertieft angeordnet sind. Werden in diese Öffnungen beispielsweise Schrauben eingesetzt, so liegen die Schraubenköpfe üblicherweise bereits unterhalb der voranstehend genannten Hauptoberfläche des Stegs der Profilschiene.

30 Ergänzend kann vorgesehen sein, dass in die Einprägungen Druckausgleichsplatten eingelegt sind, die mit der Öffnung koaxial verlaufende Bohrungen haben. Eine derartige Ausgestaltung führt dazu, dass die Profilschiene aus einem Kunststoff herstellbar ist, wobei die Anzugsmomente der bei der Montage der Profil-

schienen verwendeten Schrauben über die Druckausgleichsplatten auf eine größere Fläche der Profilschienen verteilt werden, so dass die Gefahr von einreißen-
den Bohrungen oder Öffnungen vermindert ist. Besteht die Profilschiene andererseits aus Metall, so ermöglichen die Druckausgleichsplatten die Ausgestaltung der
5 Profilschiene mit einer geringeren Materialstärke ohne dass die Gefahr besteht, dass nur die Anzugsmomente die Profilschiene im Bereich der Öffnungen verbiegen oder in andere Art und Weise beschädigen.

Eine weitere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht vor, dass
10 die durch Ausnehmungen voneinander getrennte Abschnitte eine Breite zwischen 10 und 100 mm, insbesondere zwischen 25 und 50 mm und eine Länge zwischen 3 und 50 mm aufweisen. Derart ausgebildete Abschnitte lassen sich in einfacher Weise auch dann in Mineralfaserdämmstoffplatten eindrücken, wenn diese Mineralfaserdämmstoffplatten eine hohe Rohdichte oder eine hoch verdichtete Oberflä-
15 chenschicht aufweisen.

Vorzugsweise weisen die Abschnitte an ihren freien Enden eine Schneidkante und/oder eine insbesondere V-förmige Spitze auf, um das Eindrücken der Abschnitte in die Mineralfaserdämmstoffplatten zu vereinfachen, indem ein hoher
20 Druck durch eine geringe Auflagefläche erzeugt wird.

Es ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, dass die Abschnitt an ihren freien Enden abgeschrägt ausgebildet und/oder eine angeschliffene Wellenstruktur aufweisen. Auch diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass
25 der Einbau der Profilschienen, insbesondere das Eindrücken der Schenkel der Profilschiene in eine Wärmedämmschicht wesentlich vereinfacht ist.

Eine ausreichende Verbindung der Profilschiene mit einer darunter angeordneten Wärmedämmschicht wird auch dann bereits erzielt, wenn die Abschnitte an gegenüberliegenden Schenkeln unterschiedlich lang und/oder breit ausgebildet sind.
30 So können die Abschnitte eines Schenkels eine große und tief in die Wärmedämmschicht eingreifende Länge aufweisen, während die Abschnitte des gegenüberliegenden Schenkels relativ kurz sind und lediglich der Führung der Profil-

schiene in der Wärmedämmschicht dienen, so dass diese kurzen Abschnitte auch nur relativ gering in die Wärmedämmschicht eingedrückt werden.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Abschnitte unter einem Winkel $45^\circ < \alpha < 90^\circ$ relativ zur Längsachse des Stegs ausgerichtet sind. Darüber hinaus können die Abschnitte mit einem Steg einen Winkel $\beta > 90^\circ$ einschließen, so dass sich derart ausgebildete Profilschienen in einfacher Weise ineinanderstapeln lassen können, so dass der für die Lagerung derartiger Profilschienen benötigte Lagerraum reduziert wird.

Es ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, dass die Abschnitte jeweils zumindest eine in Richtung ihrer Längsachse verlaufende Sicke und/oder Einprägung aufweisen. Eine derartige Sicke oder Einprägung erhöht die Stabilität des Abschnitts, so dass dieser beim Eindrücken in eine Wärmedämmschicht mit hoher Rohdichte nicht beschädigt, insbesondere verbogen wird. Die Sicke bzw. die Einprägung ermöglichen es ferner, dass die Abschnitte mit geringer Materialstärke oder aus einem Kunststoffmaterial hergestellt werden können.

Vorzugsweise sind die Sicken und/oder Einprägungen bis in den Übergangsbereich von Abschnitt zu Steg ausgebildet, um den Abschnitt über seine gesamte Länge auszusteifen.

Eine Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist zwei Halteklammern auf, die im Querschnitt im Wesentlichen U-förmig ausgebildet sind und somit einen Steg und zwei rechtwinklig zum Steg ausgerichtete Schenkel aufweisen, wobei die Breite des Stegs zwischen den Schenkeln größer als die Breite des Stegs der Profilschiene ausgebildet ist. Die Halteklammern dienen dazu, die Profilschiene zu übergreifen und in der Wärmedämmschicht zu verankern. Hierbei hat sich herausgestellt, dass die Profilschiene dann mit relativ kurzen Schenkeln ausgebildet werden kann, da die Verankerung der Profilschiene in tieferen Bereichen der Wärmedämmschicht über die Halteklammern erfolgt. Die Montage der Profilschiene ist durch die relativ kurzen Halteklammern wesentlich vereinfacht, da die Handhabung der kurzen Halteklammern bei der Montage über eine relativ kurze

Länge der Profilschiene erfolgt. Darüber hinaus kann bei dieser Ausgestaltung die Profilschiene mit einer relativ kurzen Halteklammer in einem ersten Bereich festgelegt und anschließend ausgerichtet werden, bevor die Profilschiene sodann mit weiteren Halteklammern festgelegt wird. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft,
5 wenn die Profilschiene eine große Länge von beispielsweise drei oder mehr Metern aufweist.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass die Materialstärke der Halteklammern größer als die Materialstärke der Profilschiene ausgebildet ist, da letztendlich die Befestigung der Profilschiene über die Halteklammern
10 erfolgt. Die größere Materialstärke der Halteklammern ist auch dadurch möglich, dass diese nur relativ kurz ausgebildet sind, so dass das Eindrücken der Halteklammern auch in Wärmedämmelementen mit hoher Rohdichte mit dem Fuß oder allenfalls mit einem Hammer problemlos möglich ist.

15 Vorzugsweise weisen die Halteklammern im Bereich ihrer Stege zumindest eine Öffnung auf, die der Aufnahme eines Befestigungselementes zur Verbindung der Halteklammern mit der Profilschiene dienen. Durch diese Befestigungselemente werden die Halteklammern auch in Längsrichtung der Profilschiene fixiert.

20 Es ist nach einem weiteren Merkmal vorgesehen, dass die Halteklammern im Bereich ihrer Stege Sicken aufweisen, die im Wesentlichen parallel zu einer Kante zwischen dem Steg und einem Schenkel der Halteklammer verlaufen. Diese Sicken haben ebenfalls die Aufgabe, die Stege der Halteklammern auszusteifen.

25 Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass die Profilschiene im Bereich ihres Steges abbiegbare Zungen aufweisen, die bereichsweise durch Austanzungen durch die Profilschiene getrennt sind. Diese Zungen können auf der Baustelle abgebogen und in die Dämmstoffplatten eingestochen werden.
30 Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung können auch die Zungen in Übereinstimmung mit dem Steg oder den Schenkeln der Profilschiene Sicken und/oder Einprägungen aufweisen.

Eine weitere Ausgestaltung der abbiegbaren Zunge sieht vor, dass die Zunge über eine Biegelinie mit der Profilschiene verbunden ist und dass das der Biegelinie gegenüberliegende freie Ende der Zunge eine Schneidfläche aufweist, die bei bestimmungsgemäßer Anwendung der Profilschiene in die Dämmstoffplatte eingestochen wird. Vorzugsweise ist die Schneidfläche der Zunge V-förmig ausgebildet. Sie kann darüber hinaus einen Wellenschliff aufweisen.

Schließlich ist bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehen, dass sich die Sicke ausgehend von der Schneidfläche in Richtung zur Biegelinie erstreckt, wobei die Sicke vorzugsweise rechtwinklig zur Biegelinie verlaufend ausgerichtet ist. Diese Ausgestaltung versteift die Zunge.

Die voranstehend beschriebenen Weiterbildungen und Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung führen zu übereinstimmenden Vorteilen bei einem erfindungsgemäßen Gebäudedach, so dass hinsichtlich der das Gebäudedach weiterbildenden Unteransprüche hierauf Bezug genommen wird.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der bevorzugte Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Vorrichtung für die Verwendung in einem erfindungsgemäßen Gebäudedach dargestellt sind. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine erste Ausführungsform eines Blechstreifens zur Ausbildung einer Profilschiene in einer Draufsicht;

25

Figur 2 eine zweite Ausführungsform eines Blechstreifens zur Ausbildung einer Profilschiene in einer Draufsicht;

Figur 3 eine dritte Ausführungsform eines Blechstreifens zur Ausbildung einer Profilschiene in einer Draufsicht;

30

Figur 4 eine aus dem Blechstreifen in Figur 1 gebildete Profilschiene in einer geschnitten dargestellten Seitenansicht entlang der Schnittlinie IV-IV

in Figur 1;

Figur 5 eine vierte Ausführungsform einer Profilschiene in geschnitten dargestellter Seitenansicht;

5

Figur 6 eine fünfte Ausführungsform eines Blechstreifens zur Ausbildung einer Profilschiene in einer Draufsicht;

Figur 7 eine sechste Ausführungsform einer Profilschiene in einer Draufsicht;

10

Figur 8 die Profilschiene gemäß Figur 7 in einer geschnitten dargestellten Seitenansicht;

15

Figur 9 eine Profilschiene mit einer Halteklammer in einer Draufsicht;

Figur 10 die Profilschiene mit der Halteklammer gemäß Figur 9 in einer Seitenansicht;

20

Figur 11 eine Halteklammer in Draufsicht;

Figur 12 die Halteklammer gemäß Figur 11 in einer Seitenansicht und

Figur 13 die Halteklammer gemäß den Figuren 11 und 12 mit einer Profilschiene in einer geschnitten dargestellten Seitenansicht.

25

In der Figur 1 ist eine erste Ausführungsform eines Blechstreifens 1 zur Ausbildung einer Profilschiene 2 in einer Draufsicht dargestellt. Die Profilschiene 2 ist in Figur 4 im Querschnitt dargestellt und besteht aus einem Steg 3 sowie zwei endseitig am Steg 3 angeordneten und rechtwinklig zum Steg 3 ausgerichteten Schenkeln 4, die in der gleichen Richtung ausgerichtet sind. Die Schenkel 4 bestehen gemäß Figur 1 aus durch Ausnehmungen voneinander getrennten Ab-

30

schnitten 6, die ein V-förmig ausgebildetes Ende 7 in Form einer Schneidkante haben.

Die Abschnitte 6 sind entlang einer Biegekante 8 (Figur 1) relativ zum Steg 3 um
5 90° abbiegbar, so dass die Abschnitte 6 gemäß Figur 4 zum Steg 3 ausgerichtet sind. Jeder Abschnitt 6 weist im Bereich der Biegekante 8 einen Übergang vom Steg 3 in den Abschnitt 6 aussteifende Einprägung 9 auf, die im Wesentlichen rund oder oval ausgebildet ist.

10 Der Steg 3 weist zwei parallel zueinander und in Längsrichtung des Steges 3 verlaufende Sicken 10 auf, die benachbart zur Biegekante 8 angeordnet sind. Die Sicken 10 steifen den Steg 3 der Profilschiene 2 aus. Im Querschnitt sind die Sicken 10 halbkreisförmig ausgebildet, wobei sie sich ausgehend vom Steg 3 in
15 mit der Richtung der Erstreckung der Schenkel 4 bzw. Abschnitte 6 übereinstimmender Richtung erstrecken.

Zwischen den Sicken 3 sind Öffnungen 11 angeordnet, die in gleichmäßigen Abständen auf der Mittelachse des Stegs 3 angeordnet sind. Die Öffnungen 11 dienen der Aufnahme von nicht näher dargestellten Befestigungselementen, insbesondere
20 Schrauben, mit denen das Profil 2 durch eine ebenfalls nicht näher dargestellte Dämmstoffschicht mit einer Dachunterkonstruktion verbunden ist.

Die Öffnungen 11 sind im Bereich von Einprägungen 12 angeordnet, die die runden Öffnungen 11 konzentrisch umgeben und ebenfalls rund ausgebildet sind. Die
25 Einprägungen 12 dienen der Aufnahme von Köpfen der Schrauben, so dass diese unterhalb einer Oberfläche 13 des Stegs 3 angeordnet sind.

Aus Figur 1 ist zu erkennen, dass die Abschnitte 6 an gegenüberliegenden Biegekanten 8 der Profilschiene 2 identisch ausgebildet sind und somit auch gemäß
30 Figur 4 eine übereinstimmende Länge aufweisen. Die Abschnitte 6 gegenüberliegender Biegekanten 8 der Profilschiene 2 sind derart versetzt zueinander angeordnet, dass die Abschnitte 6 einer Biegekante 8 den Ausnehmungen 5 der gegenüberliegenden Biegekante 8 gegenüberliegend angeordnet sind. Die Ausneh-

mungen 5 können eine mit der Breite der Abschnitte 6 übereinstimmende Breite aufweisen und gegenüber der Breite der Abschnitte 6 mit einer größeren, insbesondere doppelten Breite ausgebildet sein. Die Profilschiene 2 besteht aus verzinktem Stahl und hat eine Materialstärke von 1,1 mm. Diese Materialangabe und Materialstärke ist auch hinsichtlich der nachfolgend beschriebenen Ausführungsformen einer Vorrichtung zur Befestigung von Dämmstoffelementen auf einer Dachunterkonstruktion anwendbar. Diesbezüglich werden bei den nachfolgend beschriebenen Ausführungsformen der Vorrichtung für identische Konstruktionselemente auch identische Bezugszeichen verwendet.

Figur 2 zeigt eine zweite Ausführungsform eines Blechstreifens 1 zur Ausbildung einer Profilschiene 2, die sich dadurch von der Ausführungsform gemäß Figur 1 unterscheidet, dass zur Stabilisierung des Steges 3 linienförmige Einprägungen 14 vorgesehen sind, die aus zwei im Bereich der Mittelachse 15 sich X-förmig kreuzenden Einprägungen 14 bestehen und deren Enden in der Nähe der Biegekanten 8 angeordnet sind.

In Übereinstimmung mit der Ausführungsform gemäß Figur 1 sind im Bereich der Biegekanten 8 Abschnitte 6 angeordnet, zwischen denen Ausnehmungen 5 ausgebildet sind, wobei die Ausnehmungen 5 eine Breite aufweisen, die mit der Breite eines Abschnitts 6 übereinstimmt. Die Abschnitte 6 im Bereich einer Biegekante 8 sind den Ausnehmungen 5 der gegenüberliegenden Biegekante 8 gegenüberliegend angeordnet, wobei die Abschnitte 6 der in der Figur 2 unteren Biegekante 8 im Bereich ihres freien Endes einen Wellenschliff 15 aufweisen. Anstelle eines Wellenschliffes kann auch ein Anschleifen oder Ansägen dieser Kante vorgesehen sein. Darüber hinaus kann auch wiederum ein V-förmig ausgebildetes Ende vorgesehen sein.

Zwischen benachbart angeordneten Paaren von Einprägungen 14 weist der Steg 3 eine Öffnung 11 im Bereich einer Einprägung 12 auf.

Figur 3 zeigt eine weitere dritte Ausführungsform eines Blechstreifens 1 zur Ausbildung einer Profilschiene 2, die in Übereinstimmung mit der Ausführungsform

gemäß Figur 1 zwei im Bereich der Biegekanten 8 in Längsachsenrichtung verlaufende Sicken 10 aufweist.

Im Unterschied zu den Ausführungsformen gemäß den Figuren 1 und 2 weisen
5 die Abschnitte 6 in ihrer Längsrichtung verlaufende Sicken 16 auf, die sich bei den in Figur 3 an der oberen Biegekante 8 anschließenden Abschnitten 6 aus dem Bereich des Stegs 3 bis zum freien Ende des Abschnitts 6 erstrecken, während die an der gegenüberliegenden und in Figur 3 unteren Biegekante 8 angeordneten Abschnitte 6 Sicken 16 aufweisen, die nur in einem Teilbereich der Abschnitte
10 6 ausgebildet sind. Darüber hinaus sind die letztgenannten Abschnitte 6 an ihren freien Enden abgeschrägt ausgebildet, während die an der gegenüberliegenden Biegekante 8 angeordneten Abschnitte 8 eine Kante 17 aufweisen, die parallel zu den Biegekanten 8 verlaufend ausgerichtet ist. Die Abschnitte 6 der Profilschiene 2 gemäß der Ausführungsform nach Figur 3 sind im Wesentlichen gleich lang
15 ausgebildet. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die Abschnitte 6 mit der parallel zur Biegekante 8 verlaufenden Kante 17 länger als die an der gegenüberliegenden Biegekante 8 angeordneten Abschnitte 6 auszubilden, wie dies beispielsweise in Figur 5 im Querschnitt dargestellt ist.

20 Eine weitere Ausführungsform eines Blechstreifens 1 zur Bildung einer Profilschiene 2 ist in Figur 6 dargestellt, wobei diese Ausführungsform im Wesentlichen mit der Ausführungsform gemäß Figur 1 übereinstimmt. Im Unterschied zur Ausführungsform gemäß Figur 1 sind die Abschnitte 6 nicht rechtwinklig zu einer Kante 18 des Steg 3, sondern unter einem Winkel α von 45° relativ zur Kante 18 verlaufend ausgerichtet. Die Abschnitte 6 gegenüberliegender Kanten 18 sind darüber hinaus in entgegengesetzte Richtungen ausgerichtet. Jeder Abschnitt 6 weist eine Biegekante 8 auf, entlang welcher der Abschnitt 6 relativ zum Steg 3 abgeknickt werden kann, wobei die Biegekante 8 ein Knicken des Abschnitts 6 relativ zum Steg 3 von 90° ermöglicht. Im Bereich des Winkels α sind im Übergangsbe-
25 reich von der Kante 18 zum Abschnitt 6 Einkerbungen 19 vorgesehen, in denen die Biegekante 8 endet, so dass das Biegen des Abschnitts 6 relativ zum Steg 3 vereinfacht ist.
30

Figur 7 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Blechstreifens 1 zur Ausbildung einer Profilschiene 2 mit einem Steg 3 und zwei in Figur 8 dargestellten kurzen Schenkeln 4. Der Steg 3 ist in seinem Übergangsbereich zu den Schenkeln 4 mit Sicken 10 ausgebildet, die aus der Oberfläche 13 des Steges 3 herausgehoben sind.

Im Mittelbereich des Stegs 3 sind Zungen 20 ausgebildet, die durch Ausstanzungen 21 vom Steg 3 getrennt und um eine Biegelinie 22 relativ zum Steg 3 derart verbiegsam sind, dass sie gemäß Figur 8 parallel zur Flächennormalen des Stegs 3 ausgerichtet sind. Die Zungen 20 weisen ein V-förmiges freies Ende mit einer Schneidkante 23 auf. Im Bereich der Mittelachse jeder Zunge 20 ist eine in Längsachsenrichtung der Zunge 20 verlaufende Sicke 24 ausgebildet, die im Bereich der Schneidkante 23 endet.

Anstelle einer Sicke 24 kann auch eine Einprägung vorgesehen sein. Als weiteres Stabilisierungselement kann die Sicke 24, wie auch die voranstehend beschriebenen Sicken 10 durch aufgesetzte Schweißnähte ersetzt werden.

Schließlich ist in den Figuren 9 bis 10 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Befestigung von Dämmstoffelementen auf einer Dachunterkonstruktion dargestellt. Figur 9 zeigt eine Profilschiene 2 mit einem Steg 3, der zwei parallel zueinander und in Richtung der Längsachse verlaufenden Sicken 10 aufweist, in Kombination mit einer Halteklammer 25, die im Querschnitt U-förmig ausgebildet ist und die Profilschiene 2 übergreift.

Die Halteklammer 25 weist demzufolge einen Steg 26 und zwei rechtwinklig dazu abgeknickte Schenkel 27 auf, wobei die beiden Schenkel 27 parallel zu den Schenkeln 4 der Profilschiene 2 ausgerichtet sind. Der Abstand der beiden Schenkel 27 der Halteklammer 25 ist größer als die Breite des Stegs 3 der Profilschiene 2. Im Bereich einer der Oberfläche 13 der Profilschiene 2 zugewandten Fläche 28 des Stegs 26 der Halteklammer 25 weist die Halteklammer 25 zwei beabstandet zueinander angeordnete und parallel verlaufende Vorsprünge 29 auf, die in die Sicken 10 der Profilschiene 2 eingreifen. Ferner weist die Halteklammer

25 eine Bohrung 30 zur Aufnahme einer nicht näher dargestellten Schraube auf, die zwischen den Vorsprüngen 29 angeordnet und coaxial zu einer Öffnung 11 der Profilschiene 2 vorgesehen ist.

- 5 Die Halteklammer 25 besteht aus verzinktem Stahlblech, wobei die Materialstärke der Halteklammer 25 größer ist, als die Materialstärke der Profilschiene 2.

Die Vorsprünge 29 der Halteklammer 25 sind als Sicken ausgebildet.

- 10 Eine alternative Ausgestaltung einer Halteklammer 25 ist in den Figuren 11 bis 13 dargestellt. Die in den Figuren 11 bis 13 dargestellte Halteklammer besteht aus einem Blechstreifen, der an seinen Enden zur Bildung der Schenkel 27 abgewinkelt ist, wobei die beiden Schenkel 27 geringfügig nach innen eingezogen sind, so dass die Halteklammer 25 in ihrem Außenkantenbereich Absätze 31 aufweist.

15

20

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Befestigung von Dämmstoffelementen auf einer Dachunterkonstruktion, insbesondere aus Profilblechen, bestehend aus zumindest
5 einer im wesentlichen im Querschnitt U-förmig ausgebildeten und somit einen Steg und zwei im wesentlichen rechtwinklig zum Steg verlaufenden Schenkel aufweisenden Profilschiene,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Schenkel (4) der Profilschiene (2) in durch Ausnehmungen (5) voneinander getrennte Abschnitte (6) unterteilt ist und dass der
10 Steg (3) zumindest eine in Längsrichtung verlaufende und sich insbesondere über die gesamte Länge der Profilschiene (2) erstreckende Sicke (10)
und/oder zumindest eine Einprägung () aufweist.
- 15 2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sicke (10) im Bereich des Übergangs des Stegs (3) in den Schenkel (4) angeordnet ist.
- 20 3. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Steg (3) zwei Sicken (10) aufweist, die jeweils im Bereich des Übergangs des Stegs (3) in einen Schenkel (4) angeordnet sind.
- 25 4. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Profilschiene (2) aus Metall, insbesondere Leichtmetall, beispielsweise Aluminium oder aus korrosionsgeschütztem Stahl, beispielsweise verzinktem Stahl oder Edelstahl ausgebildet ist.
- 30 5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Profilschiene (2) eine Materialstärke von 0,6 bis 3 mm, insbesondere 1 bis 1,5 mm aufweist.

dere 1 bis 1,5 mm aufweist.

- 5 6. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einprägungen (14) flächig ausgebildet sind.
- 10 7. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einprägungen (14) linienförmig ausgebildet sind und insbesondere
schräg zur Längsachse der Profilschiene (2) ausgerichtet sind.
- 15 8. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere Einprägungen (14) in gleichmäßigen Abständen über die
Länge der Profilschiene (2) angeordnet sind.
- 20 9. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Profilschiene (2) im Bereich des Stegs (3) mehrere Öffnungen (11)
zur Aufnahme von Befestigungselementen, insbesondere Schrauben auf-
weist.
- 25 10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Öffnungen (11) im Bereich von Einprägungen (12, 14) angeordnet
sind.
- 30 11. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass in die Einprägungen (12, 14) Druckausgleichsplatten eingelegt sind,
die mit der Öffnung (11) koaxial verlaufende Bohrungen haben.

12. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abschnitte (6) eine Breite zwischen 10 und 100 mm, insbesondere
zwischen 25 und 50 mm und eine Länge zwischen 3 und 50 mm aufwei-
sen.
5
13. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abschnitte (6) an ihren freien Enden (7) eine Schneidkante
und/oder eine insbesondere V-förmige Spitze aufweisen.
10
14. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abschnitte (6) an ihren freien Enden (7) abgeschrägt ausgebildet
sind und/oder eine angeschliffene Wellenstruktur aufweisen.
15
15. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abschnitte (6) an gegenüberliegenden Schenkeln (4) unterschied-
lich lang und/oder breit ausgebildet sind.
20
16. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abschnitte (6) unter einem Winkel $45^\circ < \alpha < 90^\circ$ relativ zur Längs-
achse des Stegs (3) ausgerichtet sind.
25
17. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abschnitte (6) mit dem Steg (3) einen Winkel $\beta > 90^\circ$ einschlie-
ßen.
30
18. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Abschnitte (6) jeweils zumindest eine in Richtung ihrer Längsachse verlaufende Sicke (16) und/oder Einprägung aufweisen.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18,
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 dass die Sicken (16) und/oder Einprägungen bis in den Übergangsbereich von Abschnitt (6) zu Steg (3) ausgebildet sind.

20. Vorrichtung nach Anspruch 1,
10 g e k e n n z e i c h n e t ,
 durch zumindest eine Halteklammer (25), die im Querschnitt im wesentlichen U-förmig ausgebildet ist und somit einen Steg (26) und zwei rechtwinklig zum Steg (26) ausgerichtete Schenkel (27) aufweist, wobei die Breite des Stegs (26) zwischen den Schenkeln (27) größer als die Breite des
15 Stegs (3) der Profilschiene (2) ausgebildet ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 dass die Materialstärke der Halteklammer (25) größer als die Materialstärke
20 der Profilschiene (2) ausgebildet ist.

22. Vorrichtung nach Anspruch 20,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 dass die Halteklammer (25) im Bereich ihres Stegs (26) zumindest eine Öff-
25 nung (30) aufweist, die der Aufnahme eines Befestigungselementes zur
 Verbindung der Halteklammer (25) mit der Profilschiene (2) dient.

23. Vorrichtung nach Anspruch 20,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
30 dass die Halteklammer (25) im Bereich ihres Stegs (26) Sicken (29) aufweist, die im wesentlichen parallel zu einer Kante zwischen dem Steg (26) und einem Schenkel (27) der Halteklammer (25) verlaufen.

24. Vorrichtung nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass die Profilschiene (2) im Bereich ihres Stegs (3) abbiegbare Zungen
(20) aufweist, die bereichsweise durch Ausstanzungen (21) von der Profil-
schiene (2) getrennt sind.

25. Vorrichtung nach Anspruch 24,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass die Zunge (20) zumindest eine Sicke (24) aufweist.

26. Vorrichtung nach Anspruch 24,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass die Zunge (20) zumindest eine Einprägung aufweist.

27. Vorrichtung nach Anspruch 24,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass die Zunge (20) über eine Biegelinie (22) mit der Profilschiene (2) ver-
bunden ist und dass das der Biegelinie (22) gegenüberliegende freie Ende
der Zunge (20) eine Schneidkante (23) aufweist.

28. Vorrichtung nach Anspruch 27,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass die Zunge (20) im Bereich der Schneidkante (23) v-förmig ausgebildet
ist.

29. Vorrichtung nach den Ansprüchen 25 und 27,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass sich die Sicke (24) ausgehend von der Schneidkante (23) in Richtung
zur Biegelinie (22) erstreckt, wobei die Sicke (24) vorzugsweise rechtwink-
lig zur Biegelinie (22) verlaufend ausgerichtet ist.

30. Gebäudedach, bestehend aus einer Dachunterkonstruktion, insbesondere
aus Profilblechen und einer darauf angeordneten Wärmedämmschicht aus

Dämmstoffelementen, vorzugsweise aus trittfesten Mineralfaserdämmstoffelementen, sowie zumindest einer Vorrichtung zur Befestigung der Dämmstoffelemente mit der Dachunterkonstruktion, die aus zumindest einer im wesentlichen im Querschnitt U-förmig ausgebildeten und somit einen Steg und zwei im wesentlichen rechtwinklig zum Steg verlaufende Schenkel aufweisenden Profilschiene und Befestigungselementen besteht, mit denen die Profilschiene mit der Dachunterkonstruktion verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Schenkel (4) der Profilschiene (2) in durch Ausnehmungen (5) voneinander getrennte Abschnitte (6) unterteilt ist und dass der Steg (3) zumindest eine in Längsrichtung verlaufende und sich insbesondere über die gesamte Länge der Profilschiene (2) erstreckende Sicke (10) und/oder zumindest eine Einprägung (14) aufweist.

31. Gebäudedach nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicke (10) im Bereich des Übergangs des Stegs (3) in den Schenkel (4) angeordnet ist.

32. Gebäudedach nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass der Steg (3) zwei Sicken (10) aufweist, die jeweils im Bereich des Übergangs des Stegs (3) in einen Schenkel (4) angeordnet sind.

33. Gebäudedach nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass die Profilschiene (2) aus Metall, insbesondere Leichtmetall, beispielsweise Aluminium oder aus korrosionsgeschütztem Stahl, beispielsweise verzinktem Stahl oder Edelstahl ausgebildet ist.

34. Gebäudedach nach Anspruch 30 oder 33, dadurch gekennzeichnet, dass die Profilschiene (2) eine Materialstärke von 0,6 bis 3 mm, insbesondere

dere 1 bis 1,5 mm aufweist.

35. Gebäudedach nach Anspruch 30,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

5 dass die Einprägungen (14) flächig ausgebildet sind.

36. Gebäudedach nach Anspruch 30,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

10 dass die Einprägungen (14) linienförmig ausgebildet sind und insbesondere schräg zur Längsachse der Profilschiene (2) ausgerichtet sind.

37. Gebäudedach nach Anspruch 30,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

15 dass mehrere Einprägungen (14) in gleichmäßigen Abständen über die Länge der Profilschiene (2) angeordnet sind.

38. Gebäudedach nach Anspruch 30,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

20 dass die Profilschiene (2) im Bereich des Stegs (3) mehrere Öffnungen (11) zur Aufnahme von Befestigungselementen, insbesondere Schrauben aufweist.

39. Gebäudedach nach Anspruch 38,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

25 dass die Öffnungen (11) im Bereich von Einprägungen (12, 14) angeordnet sind.

40. Gebäudedach nach Anspruch 39,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

30 dass in die Einprägungen (12, 14) Druckausgleichsplatten eingelegt sind, die mit der Öffnung (11) koaxial verlaufende Bohrungen haben.

41. Gebäudedach nach Anspruch 30,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abschnitte (6) eine Breite zwischen 10 und 100 mm, insbesondere
zwischen 25 und 50 mm und eine Länge zwischen 3 und 50 mm aufwei-
sen.
5
42. Gebäudedach nach Anspruch 30,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abschnitte (6) an ihren freien Enden (7) eine Schneidkante
und/oder eine insbesondere V-förmige Spitze aufweisen.
10
43. Gebäudedach nach Anspruch 30,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abschnitte (6) an ihren freien Enden (7) abgeschrägt ausgebildet
sind und/oder eine angeschliffene Wellenstruktur aufweisen.
15
44. Gebäudedach nach Anspruch 30,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abschnitte (6) an gegenüberliegenden Schenkeln (4) unterschied-
lich lang und/oder breit ausgebildet sind.
20
45. Gebäudedach nach Anspruch 30,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abschnitte (6) unter einem Winkel $45^\circ < \alpha < 90^\circ$ relativ zur Längs-
achse des Stegs (3) ausgerichtet sind.
25
46. Gebäudedach nach Anspruch 30,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abschnitte (6) mit dem Steg (3) einen Winkel $\beta > 90^\circ$ einschlie-
ßen.
30
47. Gebäudedach nach Anspruch 30,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Abschnitte (6) jeweils zumindest eine in Richtung ihrer Längsachse verlaufende Sicke (16) und/oder Einprägung aufweisen.

48. Gebäudedach nach Anspruch 47,

5 dadurch gekennzeichnet,
dass die Sicken (16) und/oder Einprägungen bis in den Übergangsbereich von Abschnitt (6) zu Steg (3) ausgebildet sind.

49. Gebäudedach nach Anspruch 30,

10 dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest eine Halteklammer (25) die Profilschiene (2) übergreift und in die Wärmedämmschicht eingesteckt ist, wobei die Halteklammer (25) im Querschnitt im wesentlichen U-förmig ausgebildet ist und somit einen Steg (26) und zwei rechtwinklig zum Steg (26) ausgerichtete Schenkel (27) auf-
15 weist und wobei die Breite des Stegs (26) zwischen den Schenkeln (27) größer als die Breite des Stegs (3) der Profilschiene (2) ausgebildet ist.

50. Gebäudedach nach Anspruch 49,

20 dadurch gekennzeichnet,
dass die Materialstärke der Halteklammer (25) größer als die Materialstärke der Profilschiene (2) ausgebildet ist.

51. Gebäudedach nach Anspruch 49,

25 dadurch gekennzeichnet,
dass die Halteklammer (25) im Bereich ihres Stegs (26) zumindest eine Öffnung (30) aufweist, die der Aufnahme eines Befestigungselementes zur Verbindung der Halteklammer (25) mit der Profilschiene (2) dient.

52. Gebäudedach nach Anspruch 49,

30 dadurch gekennzeichnet,
dass die Halteklammer (25) im Bereich ihres Stegs (26) Sicken (29) aufweisen, die im wesentlichen parallel zu einer Kante zwischen dem Steg (26) und einem Schenkel (27) der Halteklammer (25) verlaufen.

53. Gebäudedach nach Anspruch 30,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Profilschiene (2) im Bereich ihres Stegs (3) abbiegbare Zungen
5 (20) aufweist, die bereichsweise durch Ausstanzungen (21) von der Profilschiene (2) getrennt sind.
54. Gebäudedach nach Anspruch 53,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass die Zunge (20) zumindest eine Sicke (24) aufweist.
55. Gebäudedach nach Anspruch 53,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zunge (20) zumindest eine Einprägung aufweist.
15
56. Gebäudedach nach Anspruch 53,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zunge (20) über eine Biegelinie (22) mit der Profilschiene (2) verbunden ist und dass das der Biegelinie (22) gegenüberliegende freie Ende
20 der Zunge (20) eine Schneidkante (23) aufweist.
57. Gebäudedach nach Anspruch 56,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zunge (20) im Bereich der Schneidkante (23) v-förmig ausgebildet
25 ist.
58. Gebäudedach nach Anspruch 53 und 56,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich die Sicke (24) ausgehend von der Schneidkante (23) in Richtung
30 zur Biegelinie (22) erstreckt, wobei die Sicke (24) vorzugsweise rechtwinklig zur Biegelinie (22) verlaufend ausgerichtet ist.

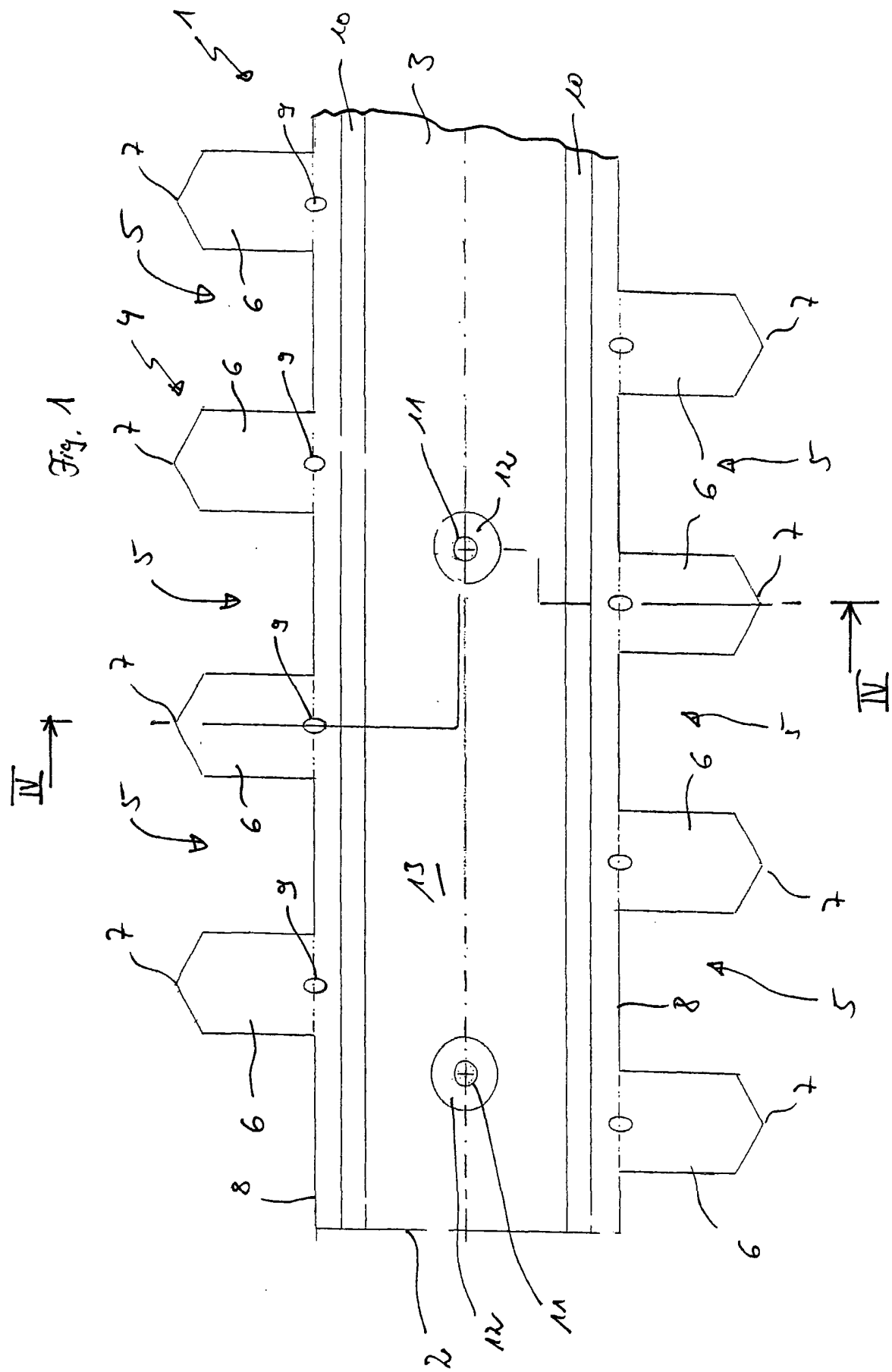
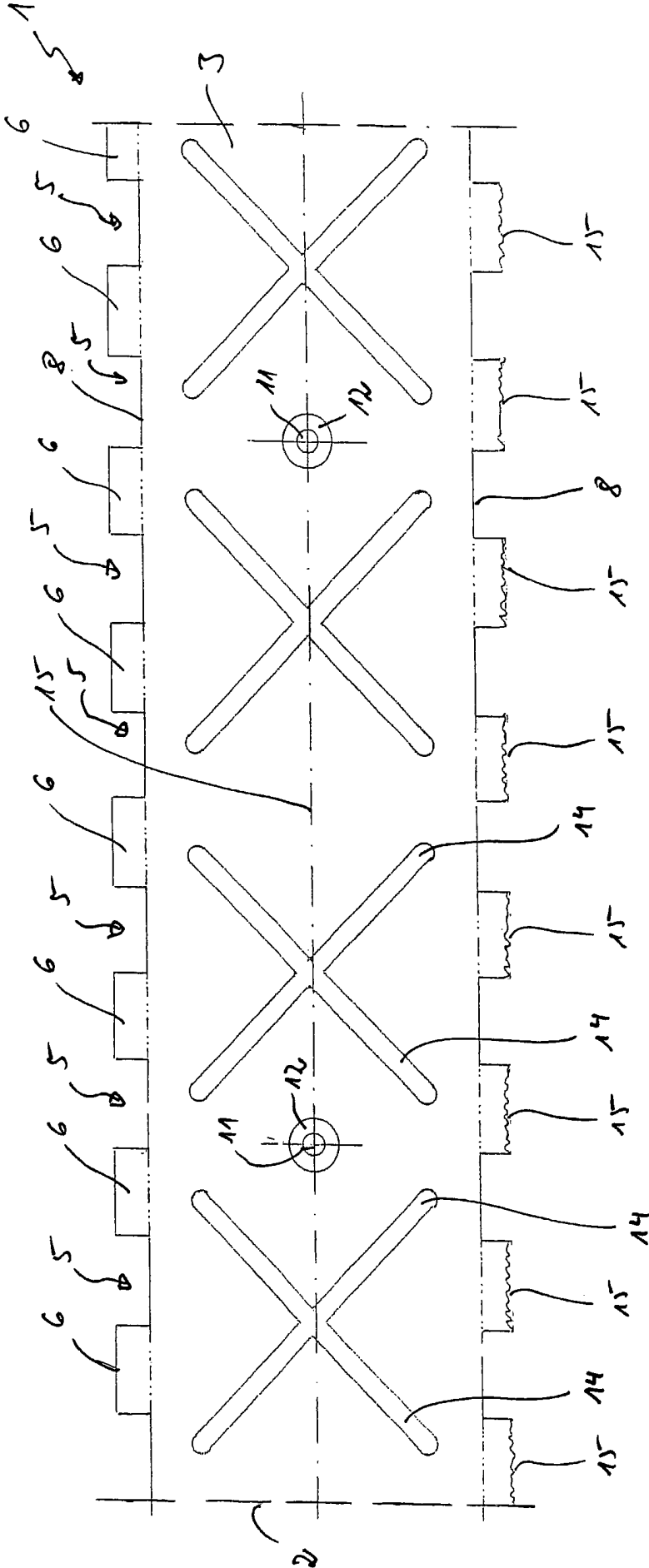


Fig. 2



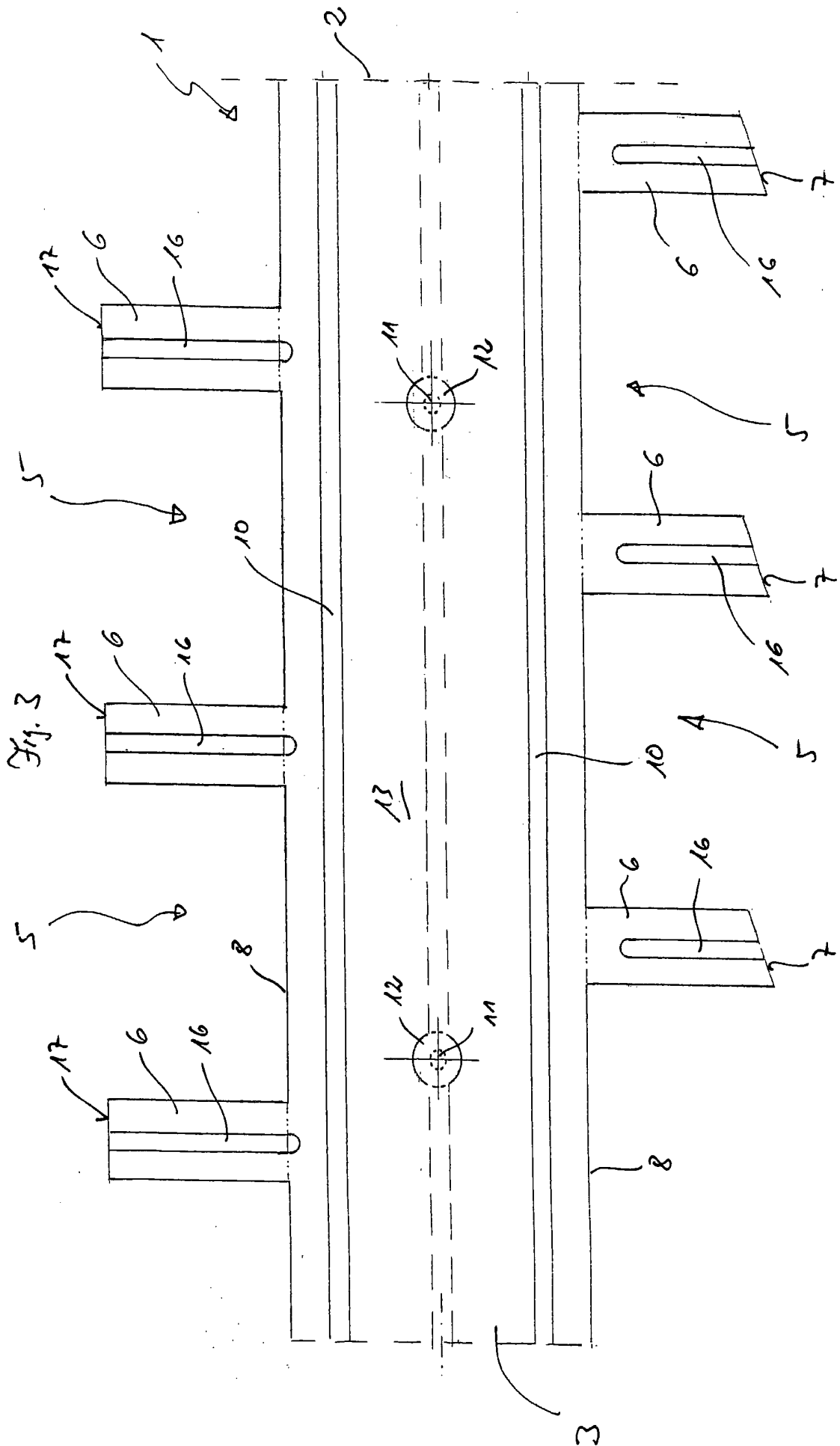


Fig. 6

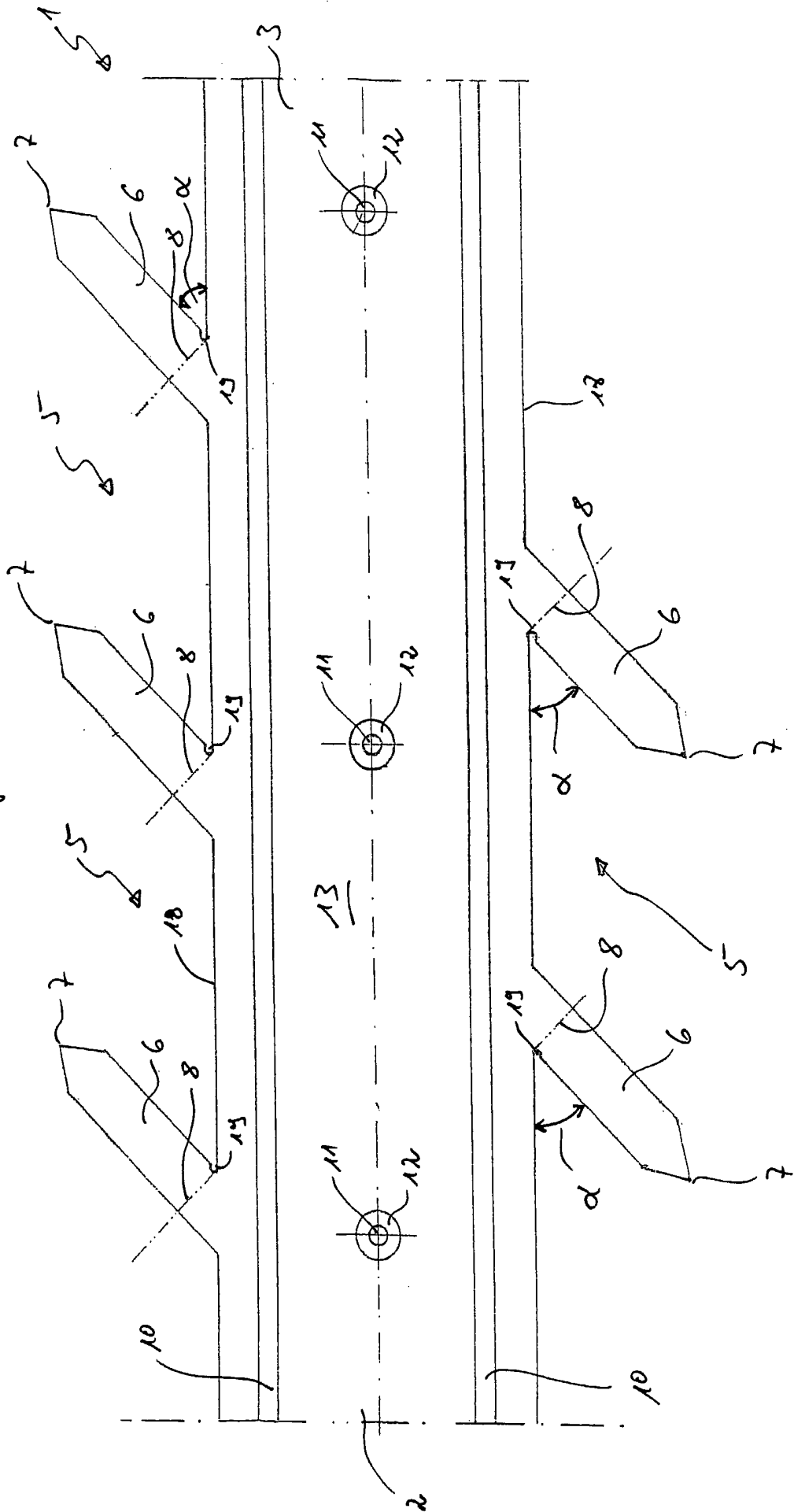


Fig. 7

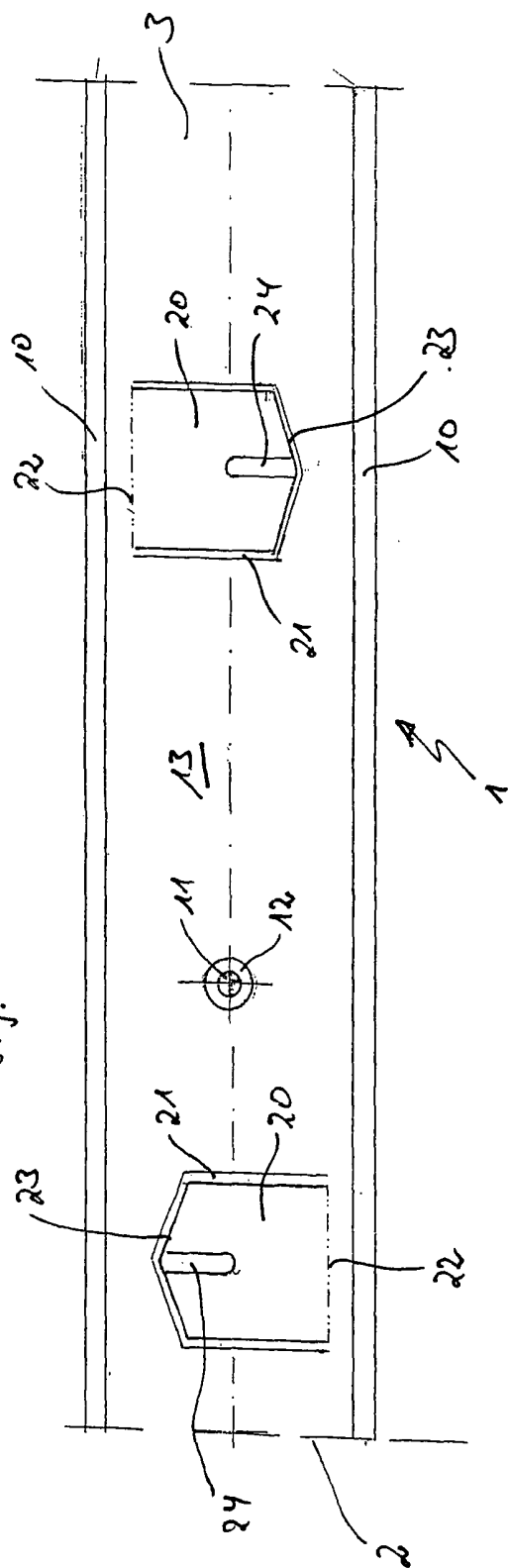


Fig. 8

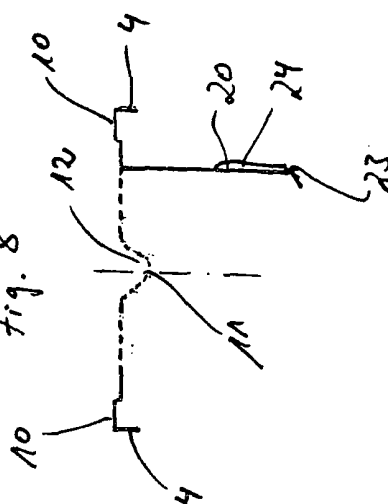
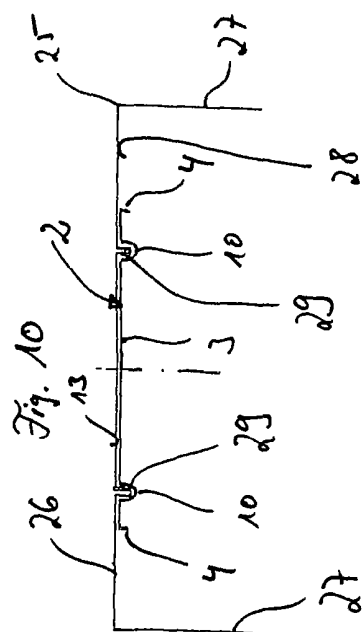
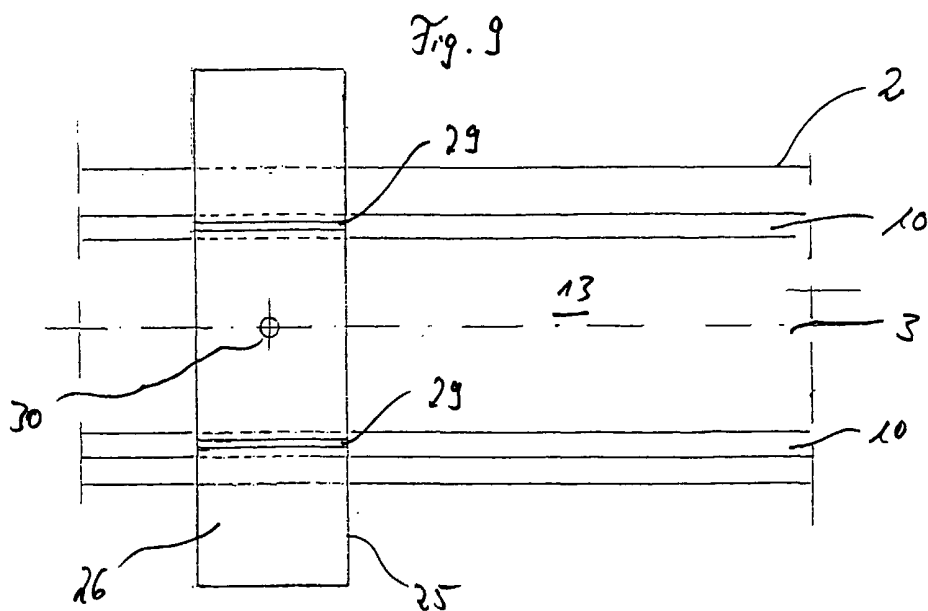
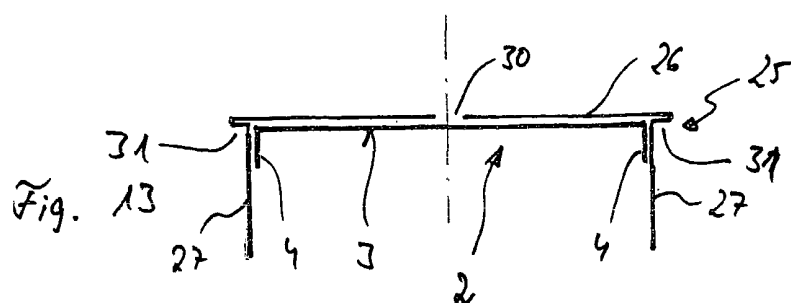
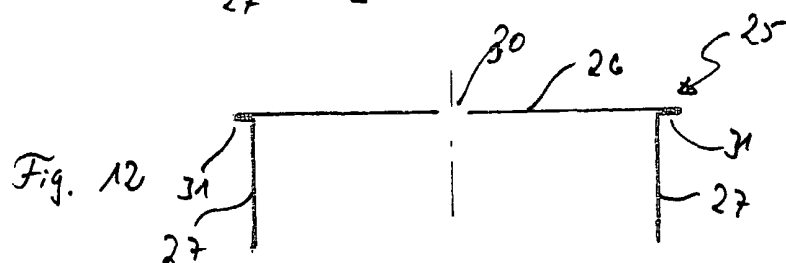
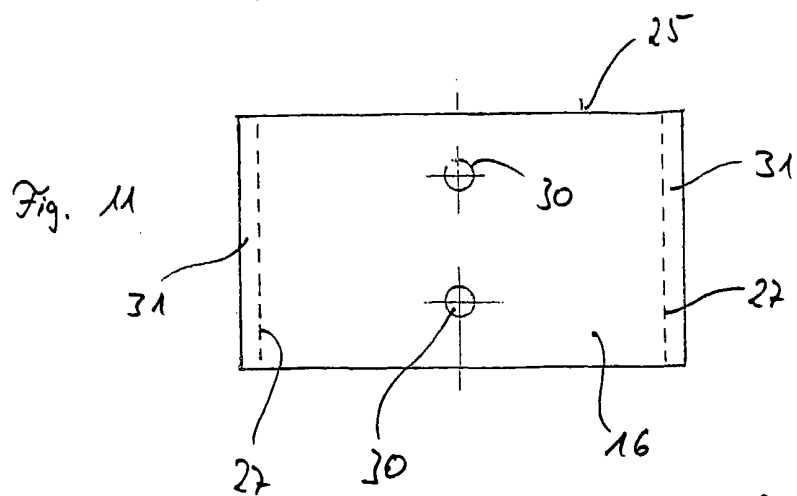


Fig. 10





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/009493

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
E04D13/16 E04D3/36

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)
E04D

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 practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 401 494 A (ANDERSON DALLAS A) 17 September 1968 (1968-09-17) figures 1,3-5	1,2,4,5, 9,11-15, 24,27,28
Y	FR 2 173 264 A (SCHMIDT ROLF,DT) 5 October 1973 (1973-10-05) figures 1-3	1-5,9, 12-17, 24-34, 38, 41-46, 53-58

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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 document 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

8 December 2005

Date of mailing of the international search report

16/12/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Demeester, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/009493

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 984 114 A (DEUTSCHE ROCKWOOL MINERALWOLL GMBH & CO. OHG; DEUTSCHE ROCKWOOL MINERA) 8 March 2000 (2000-03-08) paragraph '0069!; figure 6	1-5, 9, 12-17, 24-34, 38, 41-46, 53-58
Y	WO 03/016652 A (CORUS BAUSYSTEME GMBH; FICK, KARL, FRIEDRICH; FLERTMANN, CHRISTIAN) 27 February 2003 (2003-02-27) figures 2b,2c	24-29, 53-58
A	US 5 060 441 A (PICHETTE ET AL) 29 October 1991 (1991-10-29) figures 1,2	24-29
X	GB 1 596 699 A (GYPROC GMBH) 26 August 1981 (1981-08-26) figures 3-9	1,4-10, 12-15, 18,19
Y	US 3 394 516 A (TAYLOR DONALD M ET AL) 30 July 1968 (1968-07-30) figures 1,3,5	1,4,5, 8-17, 20-23, 30,33, 34, 37-46, 49-52
Y	EP 1 445 395 A (PROECKL GMBH) 11 August 2004 (2004-08-11) cited in the application figures 1,2	1,4,5, 8-17, 20-23, 30,33, 34, 37-46, 49-52
Y	DE 102 06 327 A1 (PROECKL GMBH) 24 April 2003 (2003-04-24) paragraph '0029! - paragraph '0031!; figure 3	20-23, 49-52
A	DE 80 06 695 U1 (GREBAU GRESCHBACH-INDUSTRIEBAU GMBH & CO KG, 7500 KARLSRUHE) 10 July 1980 (1980-07-10) figure 1	24-29, 53-58
A	US 1 810 597 A (CORWIN DAVID STANLEY) 16 June 1931 (1931-06-16) figures 2-4	24,27,28

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/009493

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3401494	A	17-09-1968	NONE	
FR 2173264	A	05-10-1973	DE 2208634 A1	06-09-1973
EP 0984114	A	08-03-2000	AT 307240 T DE 19840076 A1	15-11-2005 23-03-2000
WO 03016652	A	27-02-2003	DE 10297074 T5 DE 20280423 U1 GB 2392681 A	23-09-2004 12-08-2004 10-03-2004
US 5060441	A	29-10-1991	AT 115220 T AU 7119691 A CA 2010500 A1 DE 69105563 D1 EP 0447799 A2 JP 4250244 A	15-12-1994 22-08-1991 20-08-1991 19-01-1995 25-09-1991 07-09-1992
GB 1596699	A	26-08-1981	AT 359245 B AT 117878 A DE 2708095 A1 FR 2381874 A1	27-10-1980 15-03-1980 31-08-1978 22-09-1978
US 3394516	A	30-07-1968	NONE	
EP 1445395	A	11-08-2004	NONE	
DE 10206327	A1	24-04-2003	NONE	
DE 8006695	U1	10-07-1980	NONE	
US 1810597	A	16-06-1931	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/009493

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

E04D13/16 E04D3/36

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

E04D

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)

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 401 494 A (ANDERSON DALLAS A) 17. September 1968 (1968-09-17) Abbildungen 1,3-5	1,2,4,5, 9,11-15, 24,27,28
Y	FR 2 173 264 A (SCHMIDT ROLF,DT) 5. Oktober 1973 (1973-10-05) Abbildungen 1-3	1-5,9, 12-17, 24-34, 38, 41-46, 53-58
	----- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, 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 anderen 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

8. Dezember 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16/12/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Demeester, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/009493

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 984 114 A (DEUTSCHE ROCKWOOL MINERALWOLL GMBH & CO. OHG; DEUTSCHE ROCKWOOL MINERA) 8. März 2000 (2000-03-08) Absatz '0069!; Abbildung 6 -----	1-5, 9, 12-17, 24-34, 38, 41-46, 53-58
Y	WO 03/016652 A (CORUS BAUSYSTEME GMBH; FICK, KARL, FRIEDRICH; FLERTMANN, CHRISTIAN) 27. Februar 2003 (2003-02-27) Abbildungen 2b, 2c -----	24-29, 53-58
A	US 5 060 441 A (PICHETTE ET AL) 29. Oktober 1991 (1991-10-29) Abbildungen 1, 2 -----	24-29
X	GB 1 596 699 A (GYPROC GMBH) 26. August 1981 (1981-08-26) Abbildungen 3-9 -----	1, 4-10, 12-15, 18, 19
Y	US 3 394 516 A (TAYLOR DONALD M ET AL) 30. Juli 1968 (1968-07-30) Abbildungen 1, 3, 5 -----	1, 4, 5, 8-17, 20-23, 30, 33, 34, 37-46, 49-52
Y	EP 1 445 395 A (PROECKL GMBH) 11. August 2004 (2004-08-11) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1, 2 -----	1, 4, 5, 8-17, 20-23, 30, 33, 34, 37-46, 49-52
Y	DE 102 06 327 A1 (PROECKL GMBH) 24. April 2003 (2003-04-24) Absatz '0029! - Absatz '0031!; Abbildung 3 -----	20-23, 49-52
A	DE 80 06 695 U1 (GREBAU GRESCHBACH-INDUSTRIEBAU GMBH & CO KG, 7500 KARLSRUHE) 10. Juli 1980 (1980-07-10) Abbildung 1 -----	24-29, 53-58
A	US 1 810 597 A (CORWIN DAVID STANLEY) 16. Juni 1931 (1931-06-16) Abbildungen 2-4 -----	24, 27, 28

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/009493

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3401494	A	17-09-1968	KEINE
FR 2173264	A	05-10-1973	DE 2208634 A1 06-09-1973
EP 0984114	A	08-03-2000	AT 307240 T 15-11-2005 DE 19840076 A1 23-03-2000
WO 03016652	A	27-02-2003	DE 10297074 T5 23-09-2004 DE 20280423 U1 12-08-2004 GB 2392681 A 10-03-2004
US 5060441	A	29-10-1991	AT 115220 T 15-12-1994 AU 7119691 A 22-08-1991 CA 2010500 A1 20-08-1991 DE 69105563 D1 19-01-1995 EP 0447799 A2 25-09-1991 JP 4250244 A 07-09-1992
GB 1596699	A	26-08-1981	AT 359245 B 27-10-1980 AT 117878 A 15-03-1980 DE 2708095 A1 31-08-1978 FR 2381874 A1 22-09-1978
US 3394516	A	30-07-1968	KEINE
EP 1445395	A	11-08-2004	KEINE
DE 10206327	A1	24-04-2003	KEINE
DE 8006695	U1	10-07-1980	KEINE
US 1810597	A	16-06-1931	KEINE