

(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  
29. Januar 2004 (29.01.2004)

PCT

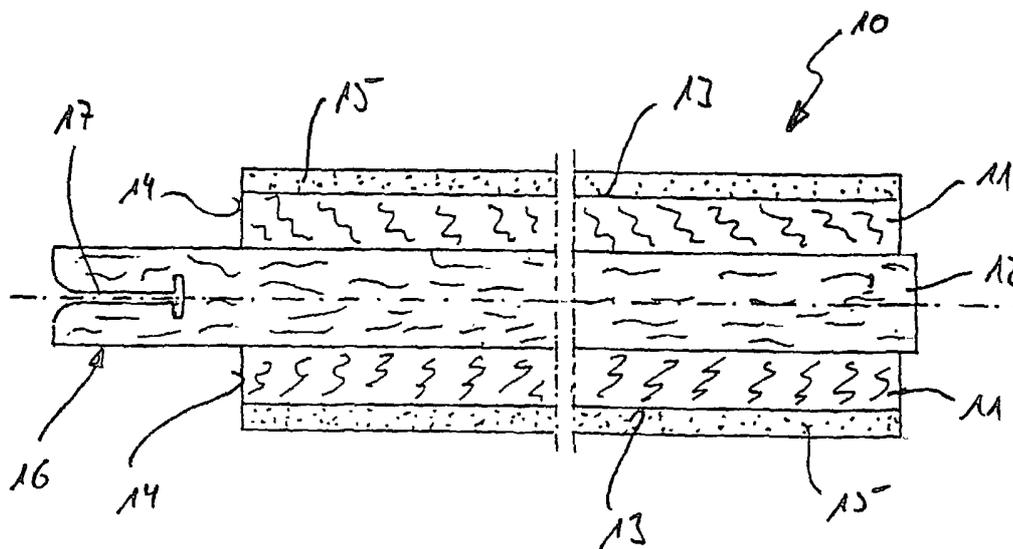
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/009927 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: E04B 2/74, D04H 13/00
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/006879
- (22) Internationales Anmeldedatum: 28. Juni 2003 (28.06.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
102 32 853.6 19. Juli 2002 (19.07.2002) DE  
102 48 326.4 17. Oktober 2002 (17.10.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): DEUTSCHE ROCKWOOL MINERALWOOL 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, 45286 Dorsten (DE).
- (74) Anwälte: WANISCHECK-BERGMANN, Axel usw.; Köhne, Wanischcheck-Bergmann & Schwarz, Rondorfer Strasse 5a, 50968 Köln (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INSULATING LAYER CONSISTING OF MINERAL FIBRES, AND BUILDING WALL

(54) Bezeichnung: DÄMMSCHICHT AUS MINERALFASERN UND GEBÄUDEWAND



(57) Abstract: The invention relates to an insulating layer consisting of mineral fibres, and a building wall comprising a supporting framework consisting of at least two interspaced, preferably perpendicularly oriented posts, especially in the form of C, U, W or  $\Omega$ -shaped profiled metal parts, a lining on at least one side, preferably in the form of gypsum plasterboard and/or gypsum fibreboard, and heat and/or sound insulation consisting of an insulating layer. The aim of the invention is to develop an insulating layer and a building wall in such a way that the construction thereof, especially the assembly, is essentially simplified and accelerated such that a cost-effective assembly can be achieved with insulation results which are at least as good. To this end, the mineral fibre body (10) consists of at least two layers (11, 12) which are arranged in the form of a sandwich and have a different apparent density and/or dynamic rigidity.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/009927 A1



eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

#### Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU,

AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für alle Bestimmungsstaaten

#### 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.

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Dämmschicht aus Mineralfasern, und eine Gebäudewand mit einem Stützgerüst, bestehend aus zumindest zwei im Abstand zueinander angeordneten, vorzugsweise lotrecht ausgerichteten Ständern, insbesondere in Form von C-, U-, W- oder  $\Omega$ -förmigen Profilen aus Metall, einer zumindest einseitigen Verkleidung, vorzugsweise in Form von Gipskarton- und/oder Gipsfaser-Platten, und einer Wärme- und/oder Schalldämmung aus einer Dämmschicht. Um eine Dämmschicht und eine Gebäudewand derart weiterzubilden, dass deren Erstellung, insbesondere Montage wesentlich vereinfacht und beschleunigt ist, so dass eine kostengünstige Montage bei gleichzeitig zumindest gleichguten Dämmergebnissen möglich ist, ist vorgesehen, dass der Mineralfaserkörper (10) aus zumindest zwei sandwichartig angeordneten Schichten (11, 12) besteht, die eine unterschiedliche Rohdichte und/oder dynamische Steifigkeit aufweisen.

### Dämmschicht aus Mineralfasern und Gebäudewand

Die Erfindung betrifft eine Dämmschicht aus Mineralfasern, insbesondere Stein-  
wolle und/oder Glaswolle, in Form von Dämmstoffbahnen, Dämmplatten, Dämm-  
5 filzen oder dergleichen, für den Einbau zwischen zwei beabstandet zueinander  
angeordneten Gebäudebauteilen, wie beispielsweise Dachsparren, Profilen in  
Ständerwänden oder Montagewände und/oder Vorsatzschalen sowie zur Schall-  
und/oder Wärmedämmung von Decken und Wänden und ähnlichen Gebäudetei-  
len, bestehend aus einem Mineralfaserkörper mit zwei großen, vorzugsweise  
10 beabstandet und parallel zueinander ausgerichteten Oberflächen und diese ver-  
bindende Seitenflächen. Ferner betrifft die Erfindung Gebäudewand mit einem  
Stützgerüst, bestehend aus zumindest zwei im Abstand zueinander angeordneten,  
vorzugsweise lotrecht ausgerichteten Ständern, insbesondere in Form von C-, U-,  
W- oder  $\Omega$ -förmigen Profilen aus Metall, einer zumindest einseitigen Verkleidung,  
15 vorzugsweise in Form von Gipskarton- und/oder Gipsfaser-Platten, und einer  
Wärme- und/oder Schalldämmung aus einer Dämmschicht.

Aus dem Stand der Technik sind Gebäudewände und in diesen eingebaute  
Dämmschichten bekannt. Es handelt sich hierbei um nicht tragende innere Wän-  
20 de, die als Trennwände mit Flächengewichten bis zu 1,5 kN/m<sup>2</sup> ausgebildet sind  
und im Unterschied zu aus Ziegeln, Steinen oder Porenbetonelementen unter  
Verwendung von Mörteln oder Klebermassen aufgebauten Wandkonstruktionen  
Montagewände genannt werden. Diese Namensgebung beschreibt bereits das  
Zusammenfügen der Komponenten im trockenen Zustand (Trockenbau) im Zuge  
25 einer Montage der einzelnen Komponenten.

Gattungsgemäße Gebäudewände werden überwiegend durch ihr Eigengewicht  
beansprucht und sind nicht in das statische Konzept eines Gebäudes integriert.  
Sie müssen allerdings auf ihre Fläche wirkende Kräfte aufnehmen und in die an-  
30 grenzenden tragenden Bauteile einleiten. Verformungen der angrenzenden  
Bauteile dürfen nicht zu Zwängungsspannungen in den nicht tragenden  
Gebäudewänden führen, so dass diese Gebäudewände durch Bewegungsfugen  
von den angrenzenden Bauteilen zu trennen sind.

Gattungsgemäße Gebäudewände müssen bestimmte Anforderungen hinsichtlich des Schall-, Wärme- und Brandschutzes erfüllen. Insbesondere sollen hierbei hohe Schalldämmeigenschaften und zumindest eine Feuerwiderstandsklasse F 30 nach DIN 4102 Teil 4 erzielt werden. Es sind aber auch Gebäudewände bekannt, die aufgrund entsprechender Feuerschutzkonstruktionen bis zu 180 Minuten einer Brandbeanspruchung widerstehen können und demzufolge als feuerbeständig mit einer entsprechend höheren Klassifizierung der Feuerwiderstandsklassen zu bezeichnen sind. Entsprechende Anforderungen an die Widerstandsfähigkeit der Gebäudewand im Brandfall führen aber dazu, dass bestimmte Baustoffe, insbesondere im Bereich der tragenden Konstruktionselemente nicht verwendet werden dürfen, wenn diese Baustoffe im Feuer ihre Standfestigkeit verlieren oder einen aktiven Beitrag zum Brandgeschehen leisten.

Hier in Rede stehende Gebäudewände, die aus metallischen Ständern und Gipskartonplatten bestehen, werden in DIN 18 183 beschrieben. Es wird zwischen Einfach- und Doppelständerwänden, sowie freistehenden Vorsatzschalen unterschieden. Nach der DIN 18 183 besteht eine Einfachständerwand aus einer in einer Ebene angeordneten Unterkonstruktion mit Ständern, die beidseitig mit Gipskartonplatten als Verkleidung beplankt sind. Bei der Doppelständerwand sind die Ständer in zwei parallelen Ebenen angeordnet und nur auf den beiden äußeren Seiten mit einer Verkleidung aus Gipskartonplatten beplankt. Freistehende Vorsatzschalen bestehen aus einer in einer Ebene angeordneten Unterkonstruktion mit Ständern und einer einseitigen Verkleidung aus Gipskartonplatten.

Die Ständer werden nach ihrer Profilierung als C- oder U-Profile bezeichnet, wobei sich die C-Profile dadurch von den U-Profilen unterscheiden, dass die freien Enden ihrer Schenkel einfach oder doppelt aufeinander zu umbördelt sind. Ergänzend werden die Buchstaben „W“ oder „D“ an die Buchstaben „C“ bzw. „U“ angehängt, wenn die Profile als Wandprofile (W) oder Deckenprofile (D) Verwendung finden. Die Umbördelung der freien Enden der Stege dient der Aussteifung der Profile, die alternativ oder ergänzend auch durch Sicken im Bereich des Steges oder aber auch im Bereich der Schenkel erzielt werden kann. Durch die Sicken

wird ergänzend eine geringere Anlagefläche an den Verkleidungselementen erzielt, so dass sich die Schallenergie im Bereich der Kontaktflächen zwischen Verkleidung und Profil verringert. Alternativ können auf den Schenkeln außenseitig punktförmige Erhebungen angeordnet sein, um eine Distanz zwischen den

5 Schenkeln und den Verkleidungselementen einzustellen.

Im Bereich der Sicken können darüber hinaus Kabel verlegt werden.

Die Profile werden auf dem Boden oder an der Decke mit Hilfe von eingedübelten

10 Schrauben oder durch Drehstiftdübel befestigt. Die Drehstiftdübel trennen hierbei über eine zylindrische Kunststoffhülse den metallischen Kern von dem Profil, um die Weiterleitung von Körperschall zu reduzieren. Im Brandfall fixiert der Metallstift das Profil und damit die Gebäudewand auch dann noch, wenn der Kunststoff geschmolzen oder verbrannt ist. Vorzugsweise beträgt der Abstand zwischen den

15 einzelnen Befestigungspunkten ca. einen Meter. In einer Gebäudewand ist üblicherweise ein Profil auf dem Boden und ein Profil an der Decke gegenüberliegend angeordnet, so dass sich eine lotrecht ausgerichtete Gebäudewand bereits dann ergibt, wenn die Verkleidungselemente an einem Schenkel des Deckenprofils und dem gegenüberliegenden Schenkel des Bodenprofils befestigt werden.

20 Zwischen den am Boden und an der Decke befestigten Profilen und den angrenzenden Bauteilen, beispielsweise dem Boden und der Decke müssen Dichtelemente eingesetzt sein, um sowohl einen schalldichten Abschluss als auch einen gegen Feuer und Rauch weitgehend dichten Abschluss zwischen den angrenzenden Bauteilen und der Gebäudewand aufzubauen. Entsprechende Dichtungen

25 müssen kompressibel ausgebildet sein, um Unebenheiten der angrenzenden Bauteile bis zu einem gewissen Grad ausgleichen zu können. Demzufolge können sowohl kompressible Dichtbänder aus Schaumstoffen, Kittungen oder sehr häufig Streifen aus Mineralwolle-Dämmstoffen in Dicken von ca. 10 bis ca. 20 mm eingesetzt werden.

30

In die im Bodenbereich und an der Decke befestigten U-Profile werden lotrecht ausgerichtete Profile, sogenannte Ständerprofile eingesetzt, wobei die Schenkel

dieser Ständerprofile in einer Gebäudewand im Wesentlichen eine gleich gerichtete Orientierung aufweisen, d.h., dass die Schenkel der Ständerprofile auf den Steg eines benachbarten Ständerprofils zu ausgerichtet sind. Ist ein Ständerprofil im Bereich eines angrenzenden Bauteils, beispielsweise einer tragenden Wand angeordnet, so wird dieses Ständerprofil in gleicher Weise an der tragenden Wand befestigt, wie die zuvor beschriebenen U-Profile im Bereich von Boden und Decke.

In der Regel werden die Ständerprofile reibschlüssig in den U-Profilen an Decke und Boden gehalten, wobei die Ständerprofile vom Steg des deckenseitig befestigten U-Profils mit Abstand angeordnet sind, um eine Relativbewegung der Ständerprofile zu den U-Profilen zu ermöglichen. Ergänzend können die Ständerprofile aber durch sogenannte Blindnieten miteinander verbunden werden, wenn Querriegel für Öffnungen oder sonstige Einbauten eingesetzt werden. Im Normalfall werden die Ständerprofile aber durch die Verkleidungselemente mit den deckenseitig und bodenseitig angeordneten U-Profilen fixiert.

Als Verkleidungselemente werden Gipskartonplatten in den Varietäten Gipskartonbau- (GKB) oder Feuerschutzplatten (GKF) oder Gipsfaserplatten verwendet. Derartige Platten sind mit unterschiedlichen Materialstärken und mit Längen zwischen 2000 und 4000 mm bei einer Abstufung von 250 mm bekannt, wobei die Breite derartiger Platten mit 1250 mm konstant ist. Bei Materialstärken von mehr als 18 mm ist die maximale Länge derartiger Platten auf 3500 mm begrenzt, wobei diese Platten mit Breiten von 600 mm oder 1250 mm angeboten werden. Aufgrund der Abmessungen der Platten und der bevorzugten hochkant ausgerichteten Einbaulage hat sich ein Abstand zwischen benachbarten Ständerprofilen von 62,5 cm als besonders vorteilhaft erwiesen, so dass die Platten mit ihren beiden Längsrändern an zwei Ständerprofilen und ergänzend mit dem Mittelbereich an einem dritten Ständerprofil befestigt sind. Verbunden werden die Platten mit den Ständerprofilen durch Schnellbauschrauben gemäß DIN 18 182, Teil 2 „Zubehör für die Verarbeitung von Gipskartonplatten – Schnellbauschrauben“.

Der Hohlraum zwischen benachbarten Ständerprofilen einerseits und den Verkleidungselementen andererseits wird durch Dämmschichten ausgefüllt, die üblicher-

weise aus einzelnen Dämmplatten mit großer Steifigkeit bestehen. Diese Dämmplatten werden einerseits zwischen die Schenkel eines Trägerprofils eingeschoben, bis die Schmalseiten der Dämmplatten an dem Steg innenseitig anliegen. Andererseits werden die Dämmplatten mit ihrer gegenüberliegenden Schmalseite an die Außenseite des Steges des benachbarten Ständerprofils angelegt. Das Ausfüllen der Hohlräume mit einzelnen Dämmplatten führt zwar zu hervorragenden Dämmergebnissen, stellt aber aufgrund der Montage der relativ steifen Dämmplatten zwischen den Schenkeln der Trägerprofile eine aufwendige und gegebenenfalls unzureichend durchgeführte Arbeit dar.

10

Vorzugsweise besteht die Dämmschicht aus zumeist leichten Faserdämmstoffen mit geringem längenspezifischen Strömungswiderstand, niedriger dynamischer Steifigkeit ( $S'$  in  $\text{MN}/\text{m}^3$ ) und hohem Schallabsorptionsvermögen. Die Dämmschicht wird klemmend zwischen den Profilen eingebaut.

15

Für die Dämmschicht verwendete Faserdämmstoffe müssen nicht brennbar gemäß DIN 4101 Teil 1 ausgebildet sein. Überwiegend werden Glaswolle-Dämmfilze, sowie Glaswolle- und/oder Steinwolle-Dämmplatten verwendet. Für Gebäudewände, die Brandschutzkonstruktionen nach DIN 4102 Teil 4 darstellen sollen bzw. eine hohe Feuerwiderstandsklasse haben, werden Steinwolle-Brandschutzplatten mit einem Schmelzpunkt gemäß DIN 4102 Teil 17  $\geq 1000^\circ \text{C}$  in definierten Rohdichten mit zumeist verringerten Anteilen organischer Bindemittel in den entsprechenden Dicken verwendet. Trennwand-, Akustik- und Brandschutzplatten werden üblicherweise mit den Abmessungen 1000 mm x 625 mm angeboten und verarbeitet. Die Rohdichte normaler Akustikplatten beträgt in Abhängigkeit der angestrebten Wärmeleitfähigkeit ca. 27 bis ca. 35  $\text{kg}/\text{m}^3$ . Bei Brandschutzplatten liegen die Mindestrohndichten bei 30, 40, 50 oder 100  $\text{kg}/\text{m}^3$ , wobei Materialstärken von 40 bis 100 mm eingebaut werden. Die Rohdichten sind hierbei abhängig von den Anforderungen hinsichtlich der Brandsicherheit.

25  
30

Die Breiten der Akustikfilze bzw. Dämmplatten stimmen exakt mit den regelmäßigen Abständen der lotrecht verlaufenden Profile überein. Zu berücksichtigen ist, dass die nominellen Breitenmaße der Dämmstoffelemente durch Abmaße verrin-

- gert sein können. Beispielsweise sieht DIN 18 165 Teil 1 zulässige Abweichungen von den Nennmaßen der Länge und der Breite von  $\pm 2\%$  vor. Derartige Abweichungen kommen in der Praxis zwar selten und nur bei fehlerhaften Produktionen vor, führen aber bei einer Verwendung dieser Dämmstoffelemente zu einem Fehlen des klemmenden Einbaus der Dämmstoffelemente zwischen den Profilen. Fehlt das hierfür erforderliche Übermaß der Dämmstoffelemente, so entstehen durchlaufende Fugen in der Dämmschicht, die mitunter unentdeckt bleiben und dann zu einer verminderten Wärme- bzw. Schalldämmung führen.
- 10 Um die hiermit verbundenen Probleme auszuschließen ist es übliche Praxis, die Dämmstoffplatten quer zur Längsachse abzulängen, d.h. maßgenau auf den Einbau vorzubereiten. Diese Praxis führt aber zu einem zusätzlichen Arbeitsgang des Beschneidens der Platten und zu erheblichen Abfallmengen, da es zumeist nicht gelingt, die einzelnen Abschnitte wieder zu einem funktionierenden Dämmstoff-
- 15 element der Dämmschicht zusammenzusetzen. Die Dämmstoffelemente werden zwischen die Schenkel der Profile gepreßt. Diese Tätigkeit ist sehr mühsam, weil zum einen evtl. Umkantungen der Schenkel und insbesondere die Schraubenspitzen der bereits einseitig montierten Verkleidung Hindernisse bilden, deren Überwindung darüber hinaus zu Beschädigungen der Dämmschicht, aber auch zu einer nicht unerheblichen Verletzungsgefahr für die Hände der handhabenden Arbeiter darstellen. Andererseits stellen insbesondere die Schrauben aber auch Befestigungselemente für die Dämmschicht dar, soweit die Dämmschicht auf die Schrauben aufgespießt bzw. aufgehängt werden, so dass auch die bereits er-
- 20 wählten Akustikfilze verwendet werden können. Um die Verletzungsgefahr zu reduzieren, werden diese Arbeiten sehr vorsichtig und somit langsam durchgeführt. Neben dem damit verbundenen geringen Arbeitsfortschritt stellt sich ergänzend auch ein mitunter mit Mängeln behaftetes Arbeitsergebnis dar, wobei die Mängel insbesondere im Bereich der Profile nicht unmittelbar zu erkennen sind.
- 30 Bei Abständen zwischen den Profilen, die geringer sind, als die Breiten der Dämmstoffelemente, besteht die Möglichkeit, die in die Profile einzusetzenden Ränder der Dämmstoffelemente aus dünnen und kompressiblen Glaswolle-Platten auszubilden, die aufgrund ihrer Kompressibilität in einfacher Weise umgeschlagen

und in die Profile eingedrückt werden können, so dass sich hieraus eine vollständige Ausfüllung des Profils ohne die zuvor beschriebenen Verletzungsrisiken ergibt. Diese Vorgehensweise hat aber hinsichtlich der Anforderungen an die Genauigkeit der Verarbeitung der Dämmstoffelemente Nachteile, da der Kompressionsgrad der einzelnen Dämmstoffelemente, insbesondere Dämmstoffplatten unterschiedlich ist, so dass die Dämmstoffplatten unterschiedlich tief in die Profile eingesteckt werden und gegebenenfalls nicht mehr vollflächig am Steg des gegenüberliegend angeordneten Profils anliegen.

10 Nachdem der Hohlraum zwischen den Profilen ausgefüllt ist, wird die Verkleidung ergänzt. Nach dem Verschließen der Gebäudewand mit der auf der zweiten Seite anliegenden Verkleidung liegt die Dämmschicht zumeist in einer zufälligen, selten in der vorgesehenen Position zwischen den Verkleidungselementen, wobei die Dämmplatten in der Regel eine geringere Dicke aufweisen, als der lichte Abstand  
15 zwischen den Verkleidungselementen auf den beiden Schenkeln der Profile.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, eine Dämmschicht und eine Gebäudewand derart weiterzubilden, dass deren Erstellung, insbesondere Montage wesentlich vereinfacht und beschleunigt ist, so dass eine kostengünstige Montage bei gleichzeitig zumindest gleichguten Dämmergebnissen möglich ist, ohne dass die voranstehenden Probleme des Standes der Technik auftreten.

Die Lösung dieser Aufgabenstellung sieht bei einer erfindungsgemäßen Dämmschicht vor, dass der Mineralfaserkörper aus zumindest zwei sandwichartig angeordneten Schichten besteht, die eine unterschiedliche Rohdichte und/oder dynamische Steifigkeit aufweisen.

Die erfindungsgemäße Dämmschicht besteht somit aus zumindest zwei Schichten, die flächig übereinander angeordnet sind, wobei die Schichten eine unterschiedliche Rohdichte und/oder dynamische Steifigkeit aufweisen. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Mineralfaserkörper aus drei Schichten besteht, von denen die mittlere Schicht eine geringere Rohdichte und/oder dynamische Steifigkeit

hat, als die beiden äußeren Schichten. Der Mineralfaserkörper und somit die Dämmschicht weist somit im Bereich der mittleren Schicht eine hohe Kompressibilität und Biegebarkeit auf, während die beiden äußeren Schichten eine demgegenüber höhere Steifigkeit haben, die somit bei einem bestimmten Übermaß der Dämmschicht vollflächig und fest an einer Verkleidung einer Gebäudewand anliegen. Die Dämmschichtdicke zwischen den Verkleidungselementen wird somit ausschließlich über die kompressible mittlere Schicht auf den Abstand zwischen den beiden benachbarten Verkleidungen eingestellt.

Vorzugsweise besteht der Mineralfaserkörper aus mehreren, mit ihren Schmalseiten aneinander liegenden Dämmplatten, die beispielsweise nacheinander zwischen Profilen von Ständerwänden eingebaut werden. Hierbei können die Dämmplatten eine Materialstärke aufweisen, die im Wesentlichen mit dem Abstand der Verkleidungen übereinstimmt. Ist der Abstand der Verkleidungen jedoch größer als die Materialstärke der Dämmplatten bzw. der Dämmschicht, so können zwei oder mehr Dämmplatten oder andere Dämmelemente zur Bildung der Dämmschicht nebeneinander liegend eingebaut werden.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass die beiden äußeren Schichten unterschiedliche Rohdichten und/oder Materialstärken aufweisen. Diese Ausgestaltung ermöglicht eine weitere Anpassung der Dämmschicht an die anwendungsspezifisch erforderlichen Eigenschaften.

Es ist ferner vorgesehen, dass die Schichten in Teilbereichen elastifiziert ausgebildet sind, um eine richtungsabhängige Steifigkeit der Dämmschicht bzw. der die Dämmschicht bildenden Dämmelemente einzustellen. Die Teilbereiche sind insbesondere in Längs- und/oder Querrichtung der Schichten verlaufend ausgebildet. Ergänzend kann vorgesehen sein, dass sich die Teilbereiche über die gesamte Materialstärke der Schichten erstrecken.

Vorzugsweise sind die Teilbereiche streifenförmig ausgebildet und erstrecken sich nach einem weiteren vorteilhaften Merkmal über die gesamte Breite und/oder Länge der Schichten.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass zumindest eine Schicht in einer Oberfläche mehrere Ausnehmungen aufweist, die mit zähhartem bis sprödem Material, insbesondere mit Mörtel, vorzugsweise Klebemörtel ausgefüllt sind. Durch diese Ausgestaltung wird die Querkzugfestigkeit entsprechender Dämmschichten variiert.

Vorzugsweise sind die Ausnehmungen rund ausgebildet und können nach einem weiteren Merkmal der Erfindung in einem regelmäßigen Raster oder reihenweise versetzt angeordnet sein.

Es hat sich ferner als vorteilhaft erwiesen, die Schichten vorzugsweise durch ihre Mineralfaserausrichtung mit in Längsrichtung und Querrichtung unterschiedlichen Festigkeitseigenschaften, insbesondere Biegezugfestigkeiten und Steifigkeiten auszubilden. Beispielsweise können die Schichten derart angeordnet sein, dass sie entsprechend ihren Festigkeitseigenschaften gleichgerichtet oder rechtwinklig zueinander ausgerichtet sind. Hierdurch können gezielt die Eigenschaften der Dämmschicht auf den entsprechenden Anwendungsfall angepasst werden.

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, die beiden äußeren Schichten aus Steinwolle und die mittlere Schicht aus Glaswolle auszubilden, um ein geeignetes Dämmelement auszubilden, mit dem ein Dickenausgleich optimal möglich ist.

Zumindest die mittlere Schicht weist einen laminaren Faserverlauf auf, um eine hohe Kompressibilität in Richtung der Flächennormalen der großen Oberflächen des Dämmelementes zu ermöglichen.

Wie bereits erwähnt ist es vorteilhaft, die Gesamtdicke der Schichten größer auszubilden als den Abstand der beiden parallelen Schenkel des Profils, zwischen denen die Dämmschicht einzubringen ist. Die äußeren Schichten liegen bei einer solchen Ausgestaltung fest an den Verkleidungselementen an. Hieraus resultiert eine Verminderung der Schwingungsfähigkeit der Dämmschicht, so dass die

Schalldämmung einer hiermit ausgebildeten Gebäudewand wesentlich verbessert, d.h. erhöht ist.

5 Unterschiedliche dynamische Steifigkeiten in verschiedenen Zonen einer Dämmschicht lassen sich durch eine künstliche Elastifizierung von Platten mit zunächst homogener Struktur erreichen. Zu diesem Zweck wird eine der großen Oberflächen in vorteilhafter Weise mehrfach mit Walzen kleinen Durchmessers überrollt, was zu hohen linearen, insbesondere aber Scherbeanspruchungen in der Oberfläche führt. Die Struktur der Dämmplatte wird dadurch bis zu der gewünschten Tiefe  
10 zerwalkt, so dass die dynamische Steifigkeit deutlich reduziert wird.

Dämmelemente bzw. Dämmplatten aus Mineralfasern weisen in der Regel über ihre großen Oberflächen weitgehend gleichmäßige, wenn auch richtungsabhängig unterschiedlich hohe Festigkeitseigenschaften auf. Insbesondere bei derartigen  
15 Dämmelementen aus Steinwolle sind diese richtungsabhängigen Unterschiede der Festigkeitseigenschaften zu beobachten. Dämmelemente aus Steinwolle werden in an sich bekannter Weise dadurch hergestellt, dass die aus einer silikatischen Schmelze gewonnenen Mineralfasern zunächst in Form eines dünnen Vlieses, einem sogenannten Primärvlies gesammelt und anschließend einer pendelnden  
20 Fördereinrichtung zugeführt werden. Das Primärvlies wird mit pendelnden Bewegungen dieser Fördereinrichtung auf einem Bandförderer abgelegt und auf diesem zu einer endlosen Mineralfaserbahn zusammengeschoben. Eine hierbei vorgenommene Längskompression der abgelegten Faserbahn, die auch als Sekundärvlies bezeichnet wird, führt zu einer unterschiedlichen Anordnung der Mineralfasern  
25 quer zur Förderichtung und in Längsrichtung des Sekundärvlieses. Quer zur Förderichtung ist die Biegezugfestigkeit und die Steifigkeit des Sekundärvlieses deutlich höher als in Längsrichtung, d.h. in Förderichtung. Hieraus ergeben sich auch richtungsabhängige schalltechnische Eigenschaften der hieraus hergestellten Mineralfaserdämmelemente.

30

Die Steifigkeit der Mineralfaserdämmelemente wird durch eine Lockerung der Bindung der einzelnen Fasern untereinander verändert. Beispielsweise kann durch einen Walkvorgang örtlich hoher Druck auf die Mineralfasern ausgeübt werden,

wodurch die Verbindung zwischen einzelnen Mineralfasern gelockert und die Mineralfasern selbst gebrochen oder umgelagert werden. Das Resultat dieser Vorgehensweise ist eine Elastifizierung der Mineralfaserbahn. Hieraus hergestellte Mineralfaserdämmelemente werden durch diese Vorgehensweise kompressibler bzw. leichter biegebar gemacht.

Hiermit einhergehend ist aber auch eine Veränderung der schalltechnischen Eigenschaften dieser Mineralfaserdämmelemente, die in Wandkonstruktionen einbaubar sind. Der Vorteil dieser Mineralfaserdämmstoffe liegt aber nunmehr darin, dass durch die örtlich unterschiedlichen dynamischen Steifigkeiten bzw. unterschiedlichen Schalldämpfungseigenschaften anwendungsfallsspezifische Dämmschichten herstellbar sind. Hierbei erfolgt die Elastifizierung insbesondere quer zu der Richtung der größten Steifigkeit der Mineralfaserdämmelemente.

Bei zweischichtigen Dämmschichten, die außen eine höhere und innen eine geringere Rohdichte aufweisen, können die Dämmelemente durch eine entsprechende Formgebung der aneinander grenzenden Oberflächen rein mechanisch zusammengefügt sein.

Die einzelnen Schichten der Dämmschicht können getrennt voneinander eingebaut werden oder sind miteinander verbunden, beispielsweise verklebt. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Ausgestaltung des Klebers und seine Anordnung zwischen den einzelnen Schichten nicht zu einer Aushärtung der mittleren Schicht führt, so dass die Kompressibilität der mittleren Schicht reduziert wird.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass die mittlere Schicht eine im Vergleich zu den äußeren Schichten größere Länge aufweist und insbesondere im Bereich einer, vorzugsweise beider Schmalseite(n) in Längsrichtung über die äußeren Schichten hervorsteht. Eine derart ausgebildete Dämmschicht hat den Vorteil, dass beim Einbau der Dämmschicht zwischen die Schenkel des Profils der von der mittleren Schicht hervorstehernde Bereich innerhalb des Raumes zwischen den Schenkeln des Profils komprimiert wird und diesen Raum

folglich ausfüllt, so dass ein dichtes Anliegen der weniger kompressiblen äußeren Schichten vollflächig an dem Profil möglich ist.

- Hierzu hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die mittlere Schicht eine in
- 5 Längsrichtung und/oder zumindest eine rechtwinklig dazu verlaufende Ausnehmung aufweist, so dass die mittlere Schicht beispielsweise in zwei Abschnitte geteilt ist, die sich bei Kompression in entgegengesetzte Richtungen bewegen lassen, um den Raum zwischen den Schenkeln des Profils vollständig auszufüllen. Vorzugsweise ist die Ausnehmung im Querschnitt T-förmig ausgebildet, so dass
- 10 sie eine Art Sacklochöffnung bildet und ein Abscheren der beiden Abschnitte der mittleren Schicht bei der Kompression innerhalb des Profils vermieden wird. Die Überstände der mittleren Schicht sind vorzugsweise unterschiedlich ausgebildet, um zum einen eine Markierung anzugeben, mit welcher Schmalseite die Dämmschicht innerhalb des Profils anzuordnen ist und welche Schmalseite an der
- 15 außenliegenden Fläche des Stegs des gegenüberliegenden Profils anliegt und zum anderen den unterschiedlichen Bedingungen gerecht zu werden, die zwischen den Schenkeln und bei der Anlage an der Außenfläche des Stegs bestehen.
- 20 Alternativ zu einem Überstand der mittleren Schicht kann vorgesehen sein, dass die Bereiche an den Längs- und/oder Schmalseiten des Mineralfaserkörpers insbesondere durch Stauchen elastifiziert sind. Durch diese Elastifizierung wird die Kompressibilität der äußeren Schichten derart erhöht, dass ein Eindringen der Dämmschicht zwischen die Schenkel des Profils wesentlich vereinfacht ist und
- 25 gleichzeitig die Dämmschicht mit Übermaß im Vergleich zum Abstand benachbarter Profile ausgebildet und klemmend eingebaut werden kann.

- Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass auf den Außenflächen der äußeren Schichten aussteifende Kaschierungen angeordnet sind. Vorzugsweise ist bei dieser Ausführungsform als weiteres Merkmal vorgesehen, dass
- 30 die mittlere Schicht zumindest einseitig über die äußeren Schichten und die Kaschierungen hervorsteht. Bei einer derart ausgebildeten Dämmschicht ist der Einbau von Füllprofilen zwischen den Schenkeln der Profile nicht erforderlich. Die

- Dämmschicht ist durch die Kaschierungen ausgesteift. Die über die äußeren Schichten und die Kaschierungen hervorstehende mittlere Schicht wird bei diesem Ausführungsbeispiel vollständig in den Raum zwischen den Schenkeln des Profils eingeschoben, welchen sie durch entsprechende Verformung vollständig ausfüllt.
- 5 Hierzu ist es erforderlich, dass das Volumen des Abschnitts der mittleren Schicht dem Volumen zwischen den Schenkeln des Profils entspricht.

- Auch bei dieser Ausführungsform hat es sich als vorteilhaft erwiesen, die mittlere Schicht über eine Schmalseite der äußeren Schicht weiter hervorstehen zu lassen,
- 10 als über die gegenüberliegende Schmalseite der äußeren Schicht, die zur Anlage an der Außenfläche des Stegs des Profils vorgesehen ist und allenfalls eine dort angeordnete Sicke auszufüllen hat bzw. die notwendige Kompressibilität bereitstellt, die für den klemmenden Einbau der Dämmschicht erforderlich ist.

- 15 Die Kaschierungen bestehen beispielsweise aus einem mit zumindest einem organischen und/oder anorganischen Bindemittel gebundenen und ausgehärteten Fasermehl. Vorzugsweise weisen die Kaschierungen und/oder die äußeren Schichten eine Rohdichte von 200 bis 600 kg/m<sup>3</sup>. Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass die Kaschierungen und/oder die äußeren
- 20 Schichten eine Schichtdicke von 3 bis 20 mm haben.

- Schließlich ist bei der erfindungsgemäßen Dämmschicht vorgesehen, dass die Kaschierungen eine Außenkontur, insbesondere wellen- oder trapezförmiger Ausgestaltung entsprechend einer aufzubringenden Beplankung, beispielsweise aus
- 25 Gipskarton und/oder Gipsfaserplatten aufweisen, um möglichst vollflächig an der Verkleidung, die als Beplankung ausgebildet sein kann, anzuliegen. Derart ausgebildete äußere Schichten bzw. Kaschierungen werden vorzugsweise vorgefertigt und während des Herstellungsprozesses der Dämmschicht, insbesondere der hierzu verwendeten Dämmplatten mit der mittleren Schicht verbunden. Die Ober-
- 30 flächengestaltung der Dämmschicht kann auch während des Herstellungsprozesses der Dämmschicht, insbesondere der Dämmplatten durch eine entsprechende Formgebung der Druckbänder eines Härteofens oder aber auch durch ein nachträgliches Ausschneiden oder Ausfräsen der Oberflächen erreicht werden.

Ergänzend kann auf den äußeren Schichten oder den Kaschierungen eine dünne Dämmschicht angeordnet sein, um die vollflächige Anlage der Dämmschicht an der Verkleidung zu verbessern.

5

Vorzugsweise bei Feuerschutzkonstruktionen mit hohen Anforderungen an den Schallschutz sind Dämmschichten vorgesehen, die erfindungsgemäß zwischen den beiden Schichten eine mittlere Schicht aus einer Gipskarton-, Gipsfaser-, Kalziumsilikat-, Porenbeton- oder Faserzementplatte aufweisen. Alternativ kann auch bei geringeren Anforderungen an die Brandbeständigkeit eine Weichholzfaserverplatte Verwendung finden. Die äußeren Schichten weisen insbesondere eine gegenüber der mittleren Schicht größere Länge auf und stehen an beiden längsseitigen Enden über die mittlere Schicht hervor. Die beiden äußeren Schichten sind aus Mineralfasern ausgebildet und der geringe Überstand der äußeren Schichten aus Mineralfasern verhindert, dass die feste mittlere Schicht unmittelbar mit dem Profil in Kontakt tritt, so dass hierdurch Schallbrücken gebildet werden. Die mittlere Schicht kann auch aus Mineralfasern, vorzugsweise Fasermehl und/oder mit Glasfasergittergewebe verstärktem Gips bestehen.

20 Eine derartige mittlere Schicht lässt sich insbesondere bei einer solchen Dämmschicht verwenden, bei der die mittlere Schicht zumindest quer zur Längsrichtung vollständig von der äußeren Schicht ummantelt ist.

Die mittlere Schicht kann darüber hinaus aus einem abgebundenen Bindemittel, beispielsweise aus Mörtel, vorzugsweise Klebemörtel oder feinkörnigem Kleber- oder Spachtelmassen mit schnell erhärtenden Bindemitteln bestehen. Derartige Mörtel basieren zumindest auf hydraulischen Bindemitteln. Um die Erstarrungszeiten der Mörtel deutlich zu reduzieren kann ein sogenannter Schnellzement Verwendung finden. Hierbei handelt es sich um beispielsweise besonders feingemahlene Portlandzemente, die keine oder nur geringe Mengen an abbindende verzögernden Substanzen enthalten. Die Erstarrung derartiger Portlandzemente kann durch verschiedene organische oder anorganische Verbindungen, handelsüblich als Erstarrungsbeschleuniger bezeichnet, wesentlich verkürzt werden. Al-

30

ternativen sind Alumoemente oder Tonerdeschmelzzemente, die ebenfalls innerhalb kurzer Zeit aushärten. Diese Zemente sind reich an Calziumaluminat-Mineralphasen, insbesondere Mono-Calziumaluminat. Die Alumoemente oder Tonerdeschmelzzemente sind selbstverständlich auch mit Portlandzementen  
5 mischbar. Als Bindemittel können Halbhydrat- und Anhydritbinder verwendet werden.

Um die Kohäsion der Mörtel, insbesondere aber die Haftung auf den hydrophobierten Mineralfasern zu sichern, enthalten die Mörtel bzw. die Kleber oder Spachtelmassen Kunststoffe, die als sofort reaktive Dispersionen oder in Pulverform beigefügt werden. Bei der Verwendung derartiger Kunststoffe in Pulverform ist aber eine gewisse Reaktionszeit nach dem Kontakt mit dem erforderlichen Wasser in Kauf zu nehmen.

15 Als besonders vorteilhaft hat es sich herausgestellt, die zu verklebenden Oberflächen der äußeren Schichten und gegebenenfalls auch der mittleren Schicht mit Wasser, insbesondere unter Zugabe von oberflächenaktiven Substanzen oder mit Wasser-Alkohol-Gemischen zu benetzen und anschließend verseifungsbeständige haftvermittelnde Kunststoffdispersionen aufzutragen.

20 Insbesondere die Art und die Beschaffenheit der zu verklebenden Oberflächen der äußeren und der mittleren Schichten ist verantwortlich für eine erforderliche Vorbenetzung, so dass je nach Oberflächen die Imprägnierung ausschließlich mit einer Kunststoffdispersion erfolgen kann. Üblicherweise enthalten derartige Kunststoffdispersionen körnige Zuschläge aus Quarzsand, Kalkstein, Marmor oder dergleichen. Alternativ hierzu kann erfindungsgemäß Schwerspat als Zuschlag vorgesehen sein, wobei der Schwerspat als Zuschlag auch mit anderen Zuschlägen in einem Mischungsverhältnis vorliegen kann.

30 Ergänzend kann die erfindungsgemäße Dämmschicht dadurch weitergebildet werden, dass die mittlere Schicht in Längs- und/oder Querrichtung verlaufende Nuten aufweist. Vorzugsweise sind die Nuten im Querschnitt rechteckig, insbesondere quadratisch ausgebildet. Die Nuten können hierbei eine mit der Material-

stärke der mittleren Schicht übereinstimmende Tiefe aufweisen, so dass sie eine Verbindung zwischen den beiden äußeren Schichten darstellen und die mittlere Schicht in einzelne Segmente unterteilen.

- 5 In die Nuten können Streifen aus Dämmmaterial, insbesondere aus Stein- oder Glaswolle form- und/oder kraftschlüssig eingebracht sein. Zur Fixierung der Streifen kann vorgesehen sein, dass diese in die Nuten eingeklebt sind.

10 Eine alternative Ausführungsform sieht vor, dass die Streifen einstückig mit einer äußeren Schicht ausgebildet sind, d.h. Vorsprünge ausbilden, die über eine der großen Oberflächen der äußeren Schicht hervorstehen.

15 Die Nuten können schließlich durchgehend in Längs- und/oder Querrichtung der mittleren Schicht ausgebildet sein. Die mittlere Schicht dient der Erhöhung der inneren Dämpfung der Dämmschicht.

Hinsichtlich einer erfindungsgemäßen Gebäudewand ist zur Lösung der Aufgabenstellung vorgesehen, dass die Dämmschicht aus zumindest zwei sandwichartig angeordneten Schichten besteht, die eine unterschiedliche Rohdichte und/oder dynamische Steifigkeit aufweisen.

25 Sämtliche voranstehend diskutierte Merkmale der erfindungsgemäßen Dämmschicht können bei einer erfindungsgemäßen Gebäudewand vorgesehen sein und bilden diese erfindungsgemäß weiter.

30 Bezüglich der Vorteile und der weiteren Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Gebäudewand, insbesondere im Hinblick auf die entsprechenden Merkmale der Unteransprüche, wird sowohl auf die voranstehende Beschreibung der Vorteile der Dämmschicht, als auch auf die nachfolgende Beschreibung der zugehörigen Zeichnung verwiesen, in der bevorzugte Ausführungsformen einer Dämmschicht dargestellt sind. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine Gebäudewand in geschnitten dargestellter Draufsicht;

- Figur 2 ein Dämmelement einer Dämmschicht der Gebäudewand gemäß  
Figur 1;
- 5 Figur 3 eine weitere Ausführungsform eines Dämmelementes einer Dämm-  
schicht der Gebäudewand gemäß Figur 1;
- Figur 4 ein Dämmelement einer Dämmschicht der Gebäudewand gemäß Figur  
1;
- 10 Figur 5 eine weitere Ausführungsform eines Dämmelementes einer Dämm-  
schicht der Gebäudewand gemäß Figur 1;
- Figur 6 eine äußere Schicht eines Dämmelementes nach einer der Figuren 3  
15 bis 5 in Draufsicht;
- Figur 7 die äußere Schicht gemäß Figur 6 in einer geschnittenen Seitenansicht  
entlang der Linie VII–VII in Figur 6;
- 20 Figur 8 die äußere Schicht gemäß Figur 6 in einer geschnittenen dargestellten  
Seitenansicht entlang der Linie VIII–VIII in Figur 6;
- Figur 9 eine weitere Ausführungsform eines Dämmelementes einer Dämm-  
schicht der Gebäudewand gemäß Figur 1;
- 25 Figur 10 eine weitere Ausführungsform eines Dämmelementes einer Dämm-  
schicht der Gebäudewand gemäß Figur 1;
- Figur 11 eine weitere Ausführungsform eines Dämmelementes einer Dämm-  
30 schicht der Gebäudewand gemäß Figur 1;
- Figur 12 eine weitere Ausführungsform eines Dämmelementes in Draufsicht für  
eine Dämmschicht der Gebäudewand gemäß Figur 1 und

Figur 13 das Dämmelement gemäß Figur 12 in einer geschnitten dargestellten Seitenansicht entlang der Linie XIII-XIII in Figur 12.

- 5 Eine in Figur 1 dargestellte Gebäudewand 1 besteht aus zumindest mehreren nebeneinander lotrecht aufgestellten Profilen 2, von denen in Figur 1 zwei benachbart angeordnete Profile 2 dargestellt sind. Zwischen den Profilen 2 ist eine Dämmschicht 3 angeordnet, die nachfolgend noch näher beschrieben wird.
- 10 Jedes Profil 2 ist im Querschnitt C-förmig ausgebildet und hat zwei parallel zueinander verlaufende Schenkel 4 und einen die Schenkel 4 verbindenden, zu den Schenkeln 4 rechtwinklig ausgerichteten Steg 5, der in seinem Mittelbereich eine Sicke 6 zur Aussteifung hat. An den freien Enden der Schenkel 4 sind Abbiegungen 7 angeordnet, die aufeinander zu ausgerichtet sind. Der Raum zwischen den
- 15 Schenkeln 4 einerseits und den Abbiegungen 7 sowie dem Steg 5 andererseits ist mit einem Profilkörper 8 aus Dämmmaterial, nämlich Mineralfasern ausgefüllt.

Es ist zu erkennen, dass die beiden in Figur 1 dargestellten Profile 2 in gleicher Orientierung ausgerichtet sind, so dass die Dämmschicht 3 einerseits an dem Profilkörper 8 im Bereich der Abbiegungen 7 und andererseits, d.h. im Bereich des

20 zweiten Profils 2 an der Außenfläche des Stegs 5 anschließt. Die Dämmschicht 3 ist zwischen der Außenseite des Stegs 5 und dem Profilkörper 8 des benachbarten Profils 2 klemmend gehalten.

25 Die Gebäudewand 1 weist ferner zwei Verkleidungen 9 auf, von denen in Figur 1 lediglich eine Verkleidung 9 dargestellt ist, welche mit nicht näher dargestellten Schrauben mit den Schenkeln 4 benachbarter Profile 2 verbunden ist, wobei die Verkleidung 9 aus mehreren Verkleidungselementen, beispielsweise Gipskartonplatten besteht.

30

Die Dämmschicht 3 besteht aus einem Mineralfaserkörper 10, der in mehrere Dämmplatten unterteilt ist, die übereinander zwischen benachbarten Profilen 2 angeordnet sind.

Der Mineralfaserkörper weist drei Schichten 11 und 12 auf, wobei die beiden äußeren Schichten 11 aus Steinwolle und die mittlere Schicht 12 aus Glaswolle besteht.

5

Die mittlere Schicht 12 hat im Vergleich zu den beiden äußeren Schichten 11 eine geringere Rohdichte und eine geringere dynamische Steifigkeit, so dass sie insgesamt kompressibel ausgebildet ist, wobei ihre Kompressibilität sowohl in Richtung der Flächennormalen der großen Oberflächen 13 der Dämmschicht 3 als auch  
10 rechtwinklig hierzu vorgesehen ist. Der Mineralfaserkörper 10 ist im Übrigen in der Figur 2 im Längsschnitt im uneingebauten Zustand dargestellt. Die mittlere Schicht 12 hat einen laminaren Faserverlauf, d.h., die Mineralfasern der mittleren Schicht 12 sind im Wesentlichen parallel zu den großen Oberflächen 13 des Mineralfaserkörpers 10 ausgerichtet. Je nach Anwendungsgebiet können die Mineralfasern der  
15 äußeren Schichten 11 ebenfalls parallel zu den großen Oberflächen 13 oder rechtwinklig zu den großen Oberflächen 13 ausgerichtet sein. In Abhängigkeit des Faserverlaufes in den äußeren Schichten 11 werden die Festigkeitseigenschaften des Mineralfaserkörpers 10 wesentlich mitbestimmt.

20 Aus Figur 2 ist zu erkennen, dass die mittlere Schicht 12 über die Längsseiten 14 der äußeren Schichten 11 hervorsteht, wobei die mittlere Schicht 12 im Bereich einer Längsseite 14 weiter hervorsteht, als im Bereich der gegenüberliegenden Längsseite 14 der äußeren Schichten 11. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass beispielsweise der Raum im Bereich der Sicke 6 bzw. der Raum eines verdrängten Profilkörpers 8 durch die kompressible mittlere Schicht 12 ausgefüllt  
25 wird, so dass keine Hohlräume verbleiben, die gegebenenfalls die Wärme- und/oder Schalldämmeigenschaften der Dämmschicht 3 nachteilig beeinflussen.

In Figur 3 ist eine weitere Ausführungsform eines Mineralfaserkörpers 10 dargestellt, der ergänzend zu dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 auf beiden großen Oberflächen 13 der äußeren Schichten 11 eine Kaschierung 15 aus einem mit  
30 zumindest einem organischen und anorganischen Bindemittel gebundenen und ausgehärteten Fasermehl aufweist.

Die Kaschierung 15 hat eine Rohdichte von  $300 \text{ kg/m}^3$  und eine Schichtdicke von 10 mm.

5 Die mittlere Schicht 12 des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 3 weist in ihrem über die Längsseite 14 hervorstehenden Abschnitt 16 einen in Längsrichtung der mittleren Schicht 12, sich über die gesamte Länge des Mineralfaserkörpers 10 erstreckende Ausnehmung 17 auf, die im Querschnitt T-förmig ausgebildet ist. Der Mineralfaserkörper 10 wird mit dem Abschnitt 16 in ein Profil 2 zwischen die  
10 Schenkel 4 anstelle des Profilkörpers 8 eingesteckt, so dass sich die kompressible mittlere Schicht 12 in ihrer Formgebung derart ändert, dass der Abschnitt 16 den Raum zwischen den Schenkeln 4 zumindest annähernd vollständig ausfüllt. Zu diesem Zweck ist die Ausnehmung 17 vorgesehen, die eine mittige Teilung des Abschnitts 16 ermöglicht, so dass die beiden durch die Ausnehmung 17 ausgebil-  
15 deten Hälften des Abschnitts 16 sich beidseitig der Ausnehmung 17 verformen. Die T-förmige Ausgestaltung der Ausnehmung 17 verhindert hierbei einen Bruch des Abschnitts 16, wobei die beidseitig des quer verlaufenden Endes der Ausnehmung 17 angeordneten Faserbereiche die Funktion eines Gelenkes übernehmen und das Wegklappen der beiden Hälften des Abschnitts 16 erlauben.

20

Eine Ausführungsform eines Mineralfaserkörpers 10 für die Anwendung in Gebäudewänden 1 mit hohen Brandschutzanforderungen ist in Figur 4 dargestellt.

Der Mineralfaserkörper 10 des Ausführungsbeispiels nach Figur 4 weist eine mitt-  
25 lere Schicht 12 aus einer Faserzementplatte auf. Alternativ können auch eine steife Gipskarton-, Gipsfaser-, Kalziumsilikat- oder Porenbetonplatte eingesetzt werden. Beidseitig der mittleren Schicht 12 sind äußere Schichten 11 aus Mineralfasern angeordnet, die über die Schmalseiten 14 der mittleren Schicht 12 hervorste-  
30 hen und eine hohe Kompressibilität aufweisen, so dass sich die Überstände der äußeren Schichten 11 beim Einschieben des Mineralfaserkörpers 10 in den Raum zwischen zwei Schenkeln 4 eines Profils derart verformen, dass die mittlere Schicht 12 in Einbaulage vollständig von den äußeren Schichten 11 umgeben ist.

Es wird hierdurch vermieden, dass die mittlere Schicht 12 mit den Profilen in Kontakt tritt und eine Schallbrücke ausbildet.

5 Eine alternative Ausgestaltung eines derartigen Mineralfaserkörpers für die Anwendung in Gebäudewänden 1 mit hohen Brandschutzanforderungen ist in Figur 5 dargestellt. Bei dieser Ausführungsform ist die mittlere Schicht 12 in einer Ausnehmung 18 einer äußeren Schicht 11 aus Mineralfasern eingebettet. Die mittlere Schicht 12 schließt bündig mit außenliegenden Stegbereichen 19 der außenliegenden Schicht 11 ab und ist mit einer zweiten außenliegenden Schicht 11 überdeckt.  
10

Die Figuren 6 bis 8 zeigen eine äußere Schicht 11 in Form einer Dämmplatte. Die Schicht 11 weist im Bereich ihrer Oberflächen 13 elastifizierte Teilbereiche 20 auf. In diesen Teilbereichen ist die Oberfläche 13 der Schicht 11 durch einen Walkvorgang mechanisch belastet, so dass die einzelnen Mineralfasern in ihrer Bindung zueinander aufgelöst und teilweise gebrochen sind. Die Schicht 11 gemäß den  
15 Figuren 6 bis 7 weist diesbezüglich einen Teilbereich 20 auf, der sich parallel zur Längserstreckung der Schicht 11 über die gesamte Länge der Schicht 11 erstreckt und in der Mittelachsebene der Schicht 11 angeordnet ist.  
20

Rechtwinklig zu diesem Teilbereich 20 hat die Schicht 11 drei quer zur Längserstreckung verlaufende Teilbereiche 20, von denen der mittlere Teilbereich im Mittelbereich der Schicht 11 und die beiden äußeren Teilbereiche in gleichmäßigem Abstand zum mittleren Teilbereich 20 angeordnet sind.  
25

Die elastifizierten Teilbereiche 20 erstrecken sich gemäß den Figuren 7 und 8 über die gesamte Materialstärke der Schicht 11 und dienen der Erhöhung der Kompressibilität der Schicht 11 in Richtung der Teilbereiche.

30 Durch ihre Herstellungsweise weist die Schicht 11 in Richtung des Schnittes gemäß Figur 7 eine hohe Längssteifigkeit und in Richtung des Schnittes gemäß Figur 8 eine geringe Längssteifigkeit aus, so dass entsprechend der Anzahl der

elastifizierten Teilbereiche 20 eine gleichmäßige Kompressibilität der Schicht 11 gegeben ist.

Die Figuren 9 bis 11 zeigen weitere Ausführungsformen eines Mineralfaserkörpers  
5 10 in Seitenansicht. Diese Mineralfaserkörper 10 bestehen aus zwei äußeren Schichten 11 aus Mineralfasern und sind dementsprechend kompressibel. Zwischen den äußeren Schichten 11 des Mineralfaserkörpers 10 ist eine Schicht 12 aus einem ausgehärteten Mörtel angeordnet, die alternativ auch aus einer Gipsplatte oder dergleichen bestehen kann. Zwischen der mittleren Schicht 12 und den  
10 beiden äußeren Schichten 11 ist jeweils eine Kleberschicht 21 angeordnet, die alternativ als haftvermittelnde Imprägnierung ausgebildet sein kann.

In Figur 9 ist die mittlere Schicht 12 flächengleich mit den äußeren Schichten 11 ausgebildet. Ergänzend zu der Ausführungsform des Mineralfaserkörpers 10 nach  
15 Figur 9 weist die Ausführungsform des Mineralfaserkörpers 10 nach Figur 10 Nuten 22 auf, die in Längsrichtung verlaufend in der mittleren Schicht 12 angeordnet sind. Die Nuten 22 sind im Querschnitt rechteckig ausgebildet und erstrecken sich durch die gesamte Materialstärke der mittleren Schicht 12, so dass sie die beiden  
20 äußeren Schichten 11 miteinander verbinden. Die Nuten 22 können mit Dämmmaterialstreifen ausgefüllt sein.

Eine derartige Ausführungsform ist in Figur 11 dargestellt, auf die nachfolgend noch eingegangen wird.

25 Die Ausführungsform nach Figur 10 zeigt eine mittlere Schicht 12, deren Breite geringfügig geringer ist, als die Breite der beiden äußeren Schichten 11, die beispielsweise eines nicht näher dargestellten Profils 2 einsteckbar und kompressibel sind, so dass die mittlere Schicht 12 nicht in Kontakt mit den Profilen 2 aus Metall tritt. Die Bildung von Wärme- und/oder Schallbrücken wird hierdurch verhindert.  
30

Die Ausführungsform des Mineralfaserkörpers 10 nach Figur 11 entspricht im Wesentlichen der Ausführungsform des Mineralfaserkörpers 10 nach Figur 10, ist aber – wie bereits erwähnt – ergänzt durch die Streifen 23, die im Ausführungsbei-

spiel nach Figur 11 einstückig mit der oberen äußeren Schicht 11 ausgebildet sind und die in dem Ausführungsbeispiel nach Figur 11 breiteren Nuten 22 ausfüllen. Die mittlere Schicht 12 ist bei dieser Ausführungsform somit in Längsrichtung vollständig durch die äußeren Schichten 11 ummantelt. Diese Ausgestaltung führt ebenfalls zu einer kompressiblen Anlage des Mineralfaserkörpers 10 am Schenkel 4 eines Profils 2. In den Figuren 12 und 13 ist eine weitere Ausführungsform eines Mineralfaserkörpers 10 dargestellt. Der Mineralfaserkörper 10 weist eine untere Schicht 11 mit bestimmten richtungsabhängigen Festigkeitseigenschaften aus Mineralfasern auf. Auf dieser unteren Schicht 11 ist eine obere Schicht 11 angeordnet, die ebenfalls aus Mineralfasern besteht und die richtungsabhängige Festigkeitseigenschaften aufweist, die mit den Festigkeitseigenschaften der unteren Schicht 11 übereinstimmen. Die obere Schicht 11 ist hinsichtlich der Richtung ihrer Festigkeitseigenschaften rechtwinklig zu den entsprechenden Festigkeitseigenschaften der unteren Schicht 11 angeordnet.

Darüber hinaus weist der Mineralfaserkörper 10 einen elastifizierten Teilbereich 20 auf, der sich durch beide Schichten 11 erstreckt und quer zur Längserstreckung im Mittelbereich der Schichten 11 verläuft.

In die Oberfläche 13 der unteren Schicht 11 sind Ausnehmungen 24 von kreisförmiger Ausgestaltung in einem bestimmten Raster eingebracht. In diese Ausnehmungen 24 ist aushärtender Klebemörtel 25 eingebracht. Diese tropfenförmigen Klebemörtelelemente 25 beeinflussen die schallschutztechnischen Eigenschaften des Mineralfaserkörpers 10 und dienen gleichzeitig der Verklebung der beiden aufeinanderliegenden Schichten 11.

### Ansprüche

1. Dämmschicht aus Mineralfasern, insbesondere Steinwolle und/oder Glaswolle, in Form von Dämmstoffbahnen, Dämmplatten, Dämmfilzen oder dergleichen, für den Einbau zwischen zwei beabstandet zueinander angeordneten Gebäudebauteilen, wie beispielsweise Dachsparren, Profilen in Ständerwänden oder Montagewände und/oder Vorsatzschalen sowie zur Schall- und/oder Wärmedämmung von Decken und Wänden und ähnlichen Gebäudeteilen, bestehend aus einem Mineralfaserkörper mit zwei großen, vorzugsweise beabstandet und parallel zueinander ausgerichteten Oberflächen und diese verbindende Seitenflächen, dadurch gekennzeichnet, dass der Mineralfaserkörper (10) aus zumindest zwei sandwichartig angeordneten Schichten (11, 12) besteht, die eine unterschiedliche Rohdichte und/oder dynamische Steifigkeit aufweisen.

5

10

15
2. Dämmschicht nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Mineralfaserkörper (10) aus drei Schichten (11, 12) besteht, von denen die mittlere Schicht (12) eine geringere Rohdichte und/oder dynamische Steifigkeit hat, als die beiden äußeren Schichten (11).

20
3. Dämmschicht nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden äußeren Schichten (11) unterschiedliche Rohdichten und/oder Materialstärken aufweisen.

25
4. Dämmschicht nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichten (11, 12) in Teilbereichen () elastifiziert ausgebildet sind.

30

5. Dämmschicht nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Teilbereiche () in Längs- und/oder Querrichtung der Schichten  
(11, 12) verlaufend ausgebildet sind.
- 5
6. Dämmschicht nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass sich die Teilbereiche () über die gesamte Materialstärke der Schichten  
(11, 12) erstrecken.
- 10
7. Dämmschicht nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Teilbereiche () streifenförmig ausgebildet sind und sich vorzugsweise  
über die gesamte Breite und/oder Länge der Schichten (11, 12)  
erstrecken.
- 15
8. Dämmschicht nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zumindest eine Schicht (11, 12) in einer Oberfläche (13) mehrere  
Ausnehmungen (24) aufweist, die mit zähhartem bis sprödem Material,  
insbesondere mit Mörtel, vorzugsweise Klebemörtel (25) ausgefüllt sind.
- 20
9. Dämmschicht nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Ausnehmungen (24) rund ausgebildet sind.
- 25
10. Dämmschicht nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Ausnehmungen (24) in einem regelmäßigen Raster oder reihenweise  
versetzt angeordnet sind.
- 30
11. Dämmschicht nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,

dass die Schichten (11, 12) vorzugsweise durch ihre Mineralfaserausrichtung, in Längsrichtung und Querrichtung unterschiedliche Festigkeitseigenschaften, insbesondere Biegezugfestigkeiten und Steifigkeiten aufweisen.

5

12. Dämmschicht nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Schichten (11, 12) derart angeordnet sind, dass sie entsprechend ihren Festigkeitseigenschaften gleichgerichtet oder rechtwinklig zueinander ausgerichtet sind.

10

13. Dämmschicht nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Mineralfaserkörper (10) aus mehreren aneinanderliegenden Dämmplatten besteht.

15

14. Dämmschicht nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die beiden äußeren Schichten (11) aus Steinwolle und die mittlere Schicht (12) aus Glaswolle bestehen.

20

15. Dämmschicht nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zumindest die mittlere Schicht (12) einen laminaren Faserverlauf aufweist.

25

16. Dämmschicht nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Gesamtdicke der Schichten (11, 12) größer ist, als der Abstand von zwei parallelen Schenkeln (4) des Profils (2).

30

17. Dämmschicht nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,

dass die äußeren Schichten (11) eine homogene Struktur aufweisen, die vorzugsweise durch eine Elastifizierung, insbesondere durch mechanisches Walken erzielt ist.

- 5        18. Dämmschicht nach Anspruch 1,  
          dadurch gekennzeichnet,  
          dass die Schichten (11, 12) miteinander verbunden, insbesondere ver-  
          klebt sind.
- 10       19. Dämmschicht nach Anspruch 2,  
          dadurch gekennzeichnet,  
          dass die mittlere Schicht (12) eine im Vergleich zu den äußeren Schichten  
          (11) größere Länge aufweist und insbesondere im Bereich einer, vor-  
          zugsweise beider Längsseite(n) (14) in Längsrichtung über die äußeren  
15       Schichten (11) hervorsteht.
20. Dämmschicht nach Anspruch 19,  
          dadurch gekennzeichnet,  
          dass die mittlere Schicht (12) eine in Längsrichtung und/oder zumindest  
20       eine rechtwinklig dazu verlaufende Ausnehmung (17) aufweist.
21. Dämmschicht nach Anspruch 20,  
          dadurch gekennzeichnet,  
          dass die Ausnehmung (17) im Querschnitt T-förmig ausgebildet ist.  
25
22. Dämmschicht nach Anspruch 1,  
          dadurch gekennzeichnet,  
          dass die Längs- und/oder Schmalseiten (14) des Mineralfaserkörpers (10)  
          insbesondere durch Stauchen elastifiziert sind.  
30
23. Dämmschicht nach Anspruch 1,  
          dadurch gekennzeichnet,

dass auf den Außenflächen (13) der äußeren Schichten (11) aussteifende Kaschierungen (15) angeordnet sind.

- 5 24. Dämmschicht nach Anspruch 23,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die mittlere Schicht (12) zumindest einseitig über die äußeren Schichten (11) und die Kaschierungen (15) hervorsteht.
- 10 25. Dämmschicht nach Anspruch 2 oder 24,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die mittlere Schicht (12) über eine Längsseite (14) der äußeren Schichten (11) weiter hervorsteht, als über die gegenüberliegende Längsseite (14) der äußeren Schichten (11).
- 15 26. Dämmschicht nach Anspruch 23,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Kaschierungen (15) aus einem mit zumindest einem organischen und/oder anorganischen Bindemittel gebundenen und ausgehärteten Fasermehl bestehen.
- 20 27. Dämmschicht nach Anspruch 2 oder 23,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Kaschierungen (15) und/oder die äußeren Schichten (11) eine Rohdichte von 200 bis 600 kg/m<sup>3</sup> aufweisen.
- 25 28. Dämmschicht nach Anspruch 2 oder 23,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Kaschierungen (15) und/oder die äußeren Schichten (11) eine Schichtdicke von 3 bis 20 mm aufweisen.
- 30 29. Dämmschicht nach Anspruch 23,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Kaschierungen (15) eine Außenkontur, insbesondere wellen-

oder trapezförmiger Ausgestaltung entsprechend einer aufzubringenden Verkleidung (9), beispielsweise aus Gipskarton- und/oder Gipsfaserplatten aufweisen.

- 5        30. Dämmschicht nach Anspruch 2 oder 23,  
          d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
          dass auf den äußeren Schichten (11) oder den Kaschierungen (15) eine  
          dünne Dämmfilzschicht angeordnet ist.
- 10       31. Dämmschicht 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 zwischen den beiden Schichten (11) eine mittlere Schicht (12) aus  
          einem zähhaften bis spröden Material, beispielsweise einer Weichholzfa-  
          ser-, Gipskarton-, Gipsfaser-, Kalziumsilikat-, Porenbeton- oder Faserze-  
15        mentplatte angeordnet ist.
32. Dämmschicht nach Anspruch 31,  
          d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
          dass die äußeren Schichten (11) eine gegenüber der mittleren Schicht  
20        (12) größere Länge aufweisen und an beiden längsseitigen Enden über  
          die mittlere Schicht (12) hervorstehen.
33. Dämmschicht nach Anspruch 31,  
          d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
25        dass die mittlere Schicht (12) zumindest quer zur Längsrichtung vollstän-  
          dig von den äußeren Schichten (11) ummantelt ist.
34. Dämmschicht nach Anspruch 31,  
          d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
30        dass die mittlere Schicht (12) aus einem abgebundenen Bindemittel, bei-  
          spielsweise aus Mörtel, vorzugsweise Klebemörtel oder feinkörnigen Kle-  
          ber- oder Spachtelmassen mit schnell erhärtenden Bindemitteln besteht.

35. Dämmschicht nach Anspruch 31,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die mittlere Schicht (12) mit zumindest einer äußeren Schicht (11)  
verklebt ist.
- 5
36. Dämmschicht nach Anspruch 35,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Verklebung aus einem Kunststoffkleber oder einem nichtbrenn-  
baren Kleber auf der Basis von Wasserglas besteht.
- 10
37. Dämmschicht nach Anspruch 31,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zwischen der mittleren Schicht (12) und zumindest einer äußeren  
Schicht (11) eine Imprägnierungsschicht (21) aus einem insbesondere  
haftvermittelnden Mittel aufweist.
- 15
38. Dämmschicht nach Anspruch 31,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die mittlere Schicht (12) in Längs- und/oder Querrichtung verlaufen-  
de Nuten (22) aufweist.
- 20
39. Dämmschicht nach Anspruch 38,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Nuten (22) im Querschnitt rechteckig, insbesondere quadratisch  
ausgebildet sind.
- 25
40. Dämmschicht nach Anspruch 38,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Nuten (22) eine mit der Materialstärke der mittleren Schicht (12)  
übereinstimmende Tiefe aufweisen.
- 30
41. Dämmschicht nach Anspruch 38,  
dadurch gekennzeichnet,

dass in den Nuten (22) Streifen (23) aus Dämmmaterial, insbesondere aus Stein- oder Glaswolle form- und/oder kraftschlüssig angeordnet sind.

- 5 42. Dämmschicht nach Anspruch 38,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Streifen (23) in die Nuten (22) eingeklebt sind.
- 10 43. Dämmschicht nach Anspruch 38,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Streifen (23) einstückig mit einer äußeren Schicht (11) ausgebildet sind.
- 15 44. Dämmschicht nach Anspruch 38,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Nuten (22) durchgehend in Längs- und/oder Querrichtung der mittleren Schicht (12) ausgebildet sind.
- 20 45. Gebäudewand mit einem Stützgerüst, bestehend aus zumindest zwei im Abstand zueinander angeordneten, vorzugsweise lotrecht ausgerichteten Ständern, insbesondere in Form von C-, U-, W- oder  $\Omega$ -förmigen Profilen aus Metall, einer zumindest einseitigen Verkleidung, vorzugsweise in Form von Gipskarton- und/oder Gipsfaser-Platten, und einer Wärme- und/oder Schalldämmung aus einer Dämmschicht,  
dadurch gekennzeichnet,  
25 dass die Dämmschicht (3) aus zumindest zwei sandwichartig angeordneten Schichten (11, 12) besteht, die eine unterschiedliche Rohdichte und/oder dynamische Steifigkeit aufweisen.
- 30 46. Gebäudewand nach Anspruch 45,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Dämmschicht (3) aus drei Schichten (11, 12) besteht, von denen die mittlere Schicht (12) eine geringere Rohdichte und/oder dynamische

Steifigkeit hat, als die beiden äußeren Schichten (11).

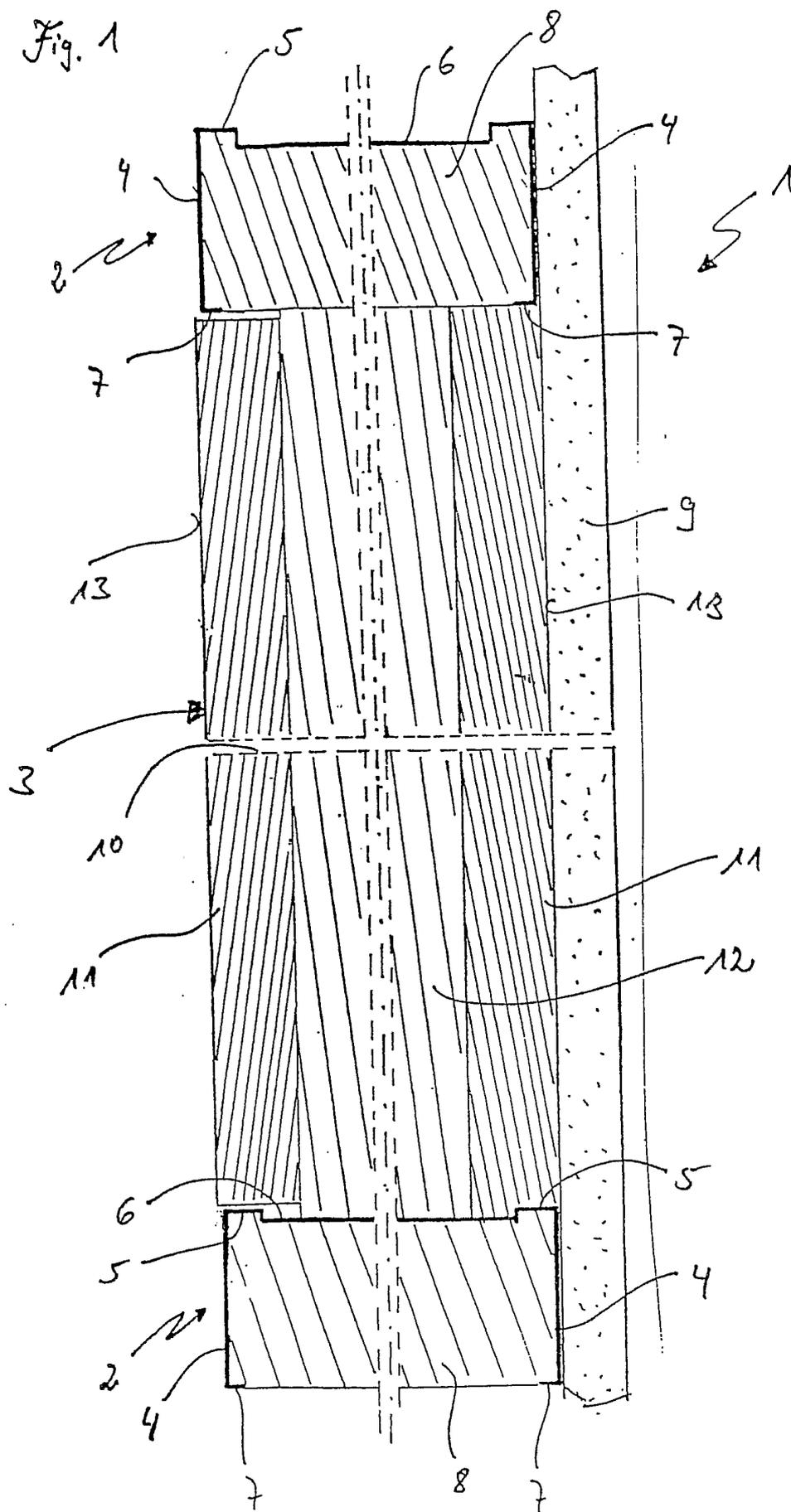
47. Gebäudewand nach Anspruch 45,  
dadurch gekennzeichnet,  
5 dass die Dämmschicht (3) aus mehreren aneinanderliegenden Dämmplatten besteht.
48. Gebäudewand nach Anspruch 46,  
dadurch gekennzeichnet,  
10 dass die beiden äußeren Schichten (11) aus Steinwolle und die mittlere Schicht (12) aus Glaswolle bestehen.
49. Gebäudewand nach Anspruch 46,  
dadurch gekennzeichnet,  
15 dass zumindest die mittlere Schicht (12) einen laminaren Faserverlauf aufweist.
50. Gebäudewand nach Anspruch 46,  
dadurch gekennzeichnet,  
20 dass die Gesamtdicke der Schichten (11, 12) größer ist, als der Abstand von zwei parallelen Schenkeln (4) des Profils (2).
51. Gebäudewand nach Anspruch 46,  
dadurch gekennzeichnet,  
25 dass die äußeren Schichten (11) eine homogene Struktur aufweisen, die vorzugsweise durch eine Elastifizierung, insbesondere durch mechanisches Walken erzielt ist.
52. Gebäudewand nach Anspruch 46,  
30 dadurch gekennzeichnet,  
dass die Schichten (11, 12) miteinander verbunden, insbesondere verklebt sind.

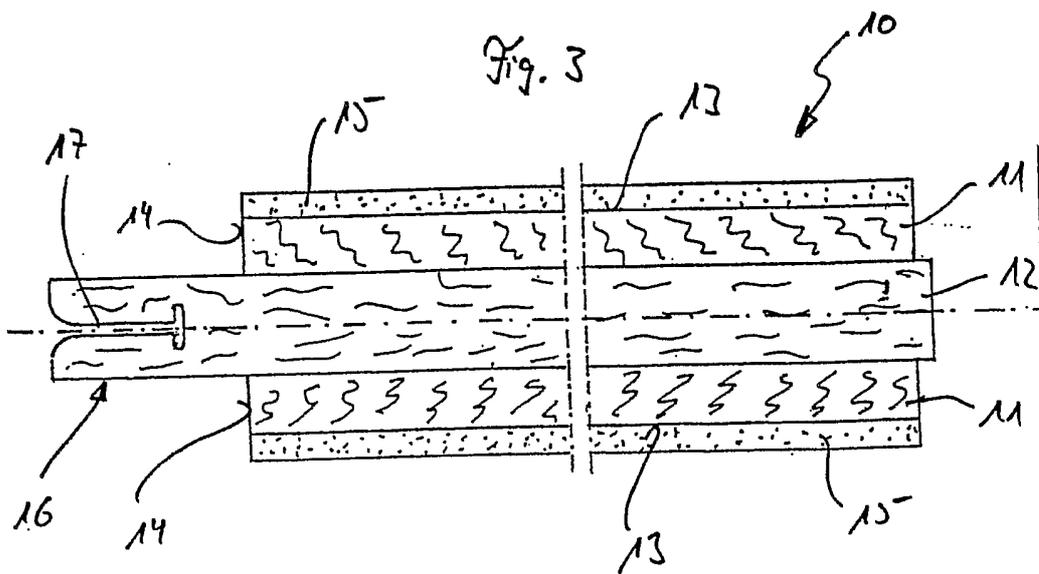
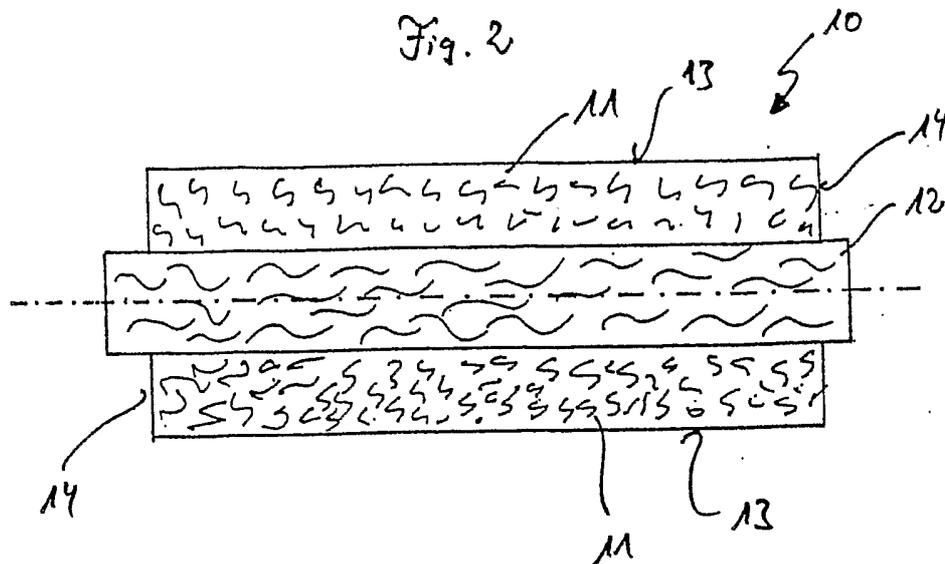
53. Gebäudewand nach Anspruch 46,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die mittlere Schicht (12) eine im Vergleich zu den äußeren Schichten  
(11) größere Länge aufweist und insbesondere im Bereich einer, vor-  
zugsweise beider Längsseite(n) (14) in Längsrichtung über die äußeren  
Schichten (11) hervorsteht.
54. Gebäudewand nach Anspruch 46,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die mittlere Schicht (12) eine in Längsrichtung und/oder zumindest  
eine rechtwinklig dazu verlaufende Ausnehmung (17) aufweist.
55. Gebäudewand nach Anspruch 46,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Ausnehmung (17) im Querschnitt T-förmig ausgebildet ist.
56. Gebäudewand nach Anspruch 46,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Längs- und/oder Schmalseiten (14) der Dämmschicht (3) insbe-  
sondere durch Stauchen elastifiziert ist.
57. Gebäudewand nach Anspruch 46,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass auf den Außenflächen (13) der äußeren Schichten (11) aussteifende  
Kaschierungen (15) angeordnet sind.
58. Gebäudewand nach Anspruch 46,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die mittlere Schicht (12) zumindest einseitig über die äußeren  
Schichten (11) und die Kaschierungen (15) hervorsteht.
59. Gebäudewand nach Anspruch 58,  
dadurch gekennzeichnet,

dass die mittlere Schicht (12) über eine Längsseite (14) der äußeren Schichten (11) weiter hervorsteht, als über die gegenüberliegende Längsseite (14) der äußeren Schichten (11).

- 5        60. Gebäudewand nach Anspruch 57,  
          d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
          dass die Kaschierungen (15) aus einem mit zumindest einem organischen  
          und/oder anorganischen Bindemittel gebundenen und ausgehärteten Fa-  
          sermehl bestehen.
- 10        61. Gebäudewand nach Anspruch 46 oder 57,  
          d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
          dass die Kaschierungen (15) und/oder die äußeren Schichten (11) eine  
          Rohdichte von 200 bis 600 kg/m<sup>3</sup> aufweisen.
- 15        62. Gebäudewand nach Anspruch 46 oder 57,  
          d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
          dass die Kaschierungen (15) und/oder die äußeren Schichten (11) eine  
          Schichtdicke von 3 bis 20 mm aufweisen.
- 20        63. Gebäudewand nach Anspruch 57,  
          d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
          dass die Kaschierungen (15) eine Außenkontur, insbesondere wellen- o-  
          der trapezförmiger Ausgestaltung entsprechend einer aufzubringenden  
25        Verkleidung (9), beispielsweise aus Gipskarton- und/oder Gipsfaserplat-  
          ten aufweisen.
- 30        64. Gebäudewand nach Anspruch 46 oder 57,  
          d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
          dass auf den äußeren Schichten (11) oder den Kaschierungen (15) eine  
          dünne Dämmfilzschicht angeordnet ist.

65. Gebäudewand nach Anspruch 46,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zwischen den beiden Schichten (11) eine mittlere Schicht (12) aus  
einer Gipskarton-, Gipsfaser-, Kalziumsilikat-, Porenbeton- oder Faserze-  
mentplatte angeordnet ist und dass die äußeren Schichten (11) eine ge-  
genüber der mittleren Schicht (12) größere Länge aufweisen und an bei-  
den längsseitigen Enden über die mittlere Schicht (12) hervorstehen.
66. Gebäudewand nach Anspruch 46,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die mittlere Schicht (12) zumindest quer zur Längsrichtung vollstän-  
dig von den äußeren Schichten (11) ummantelt ist.





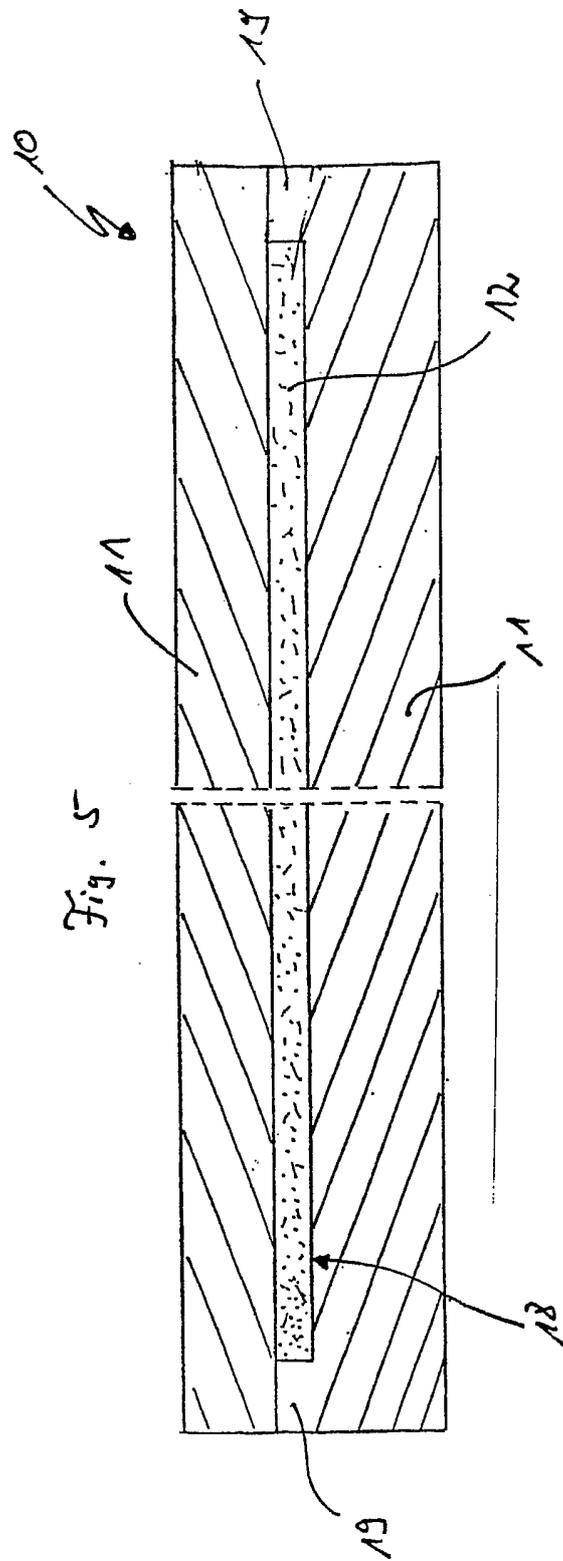
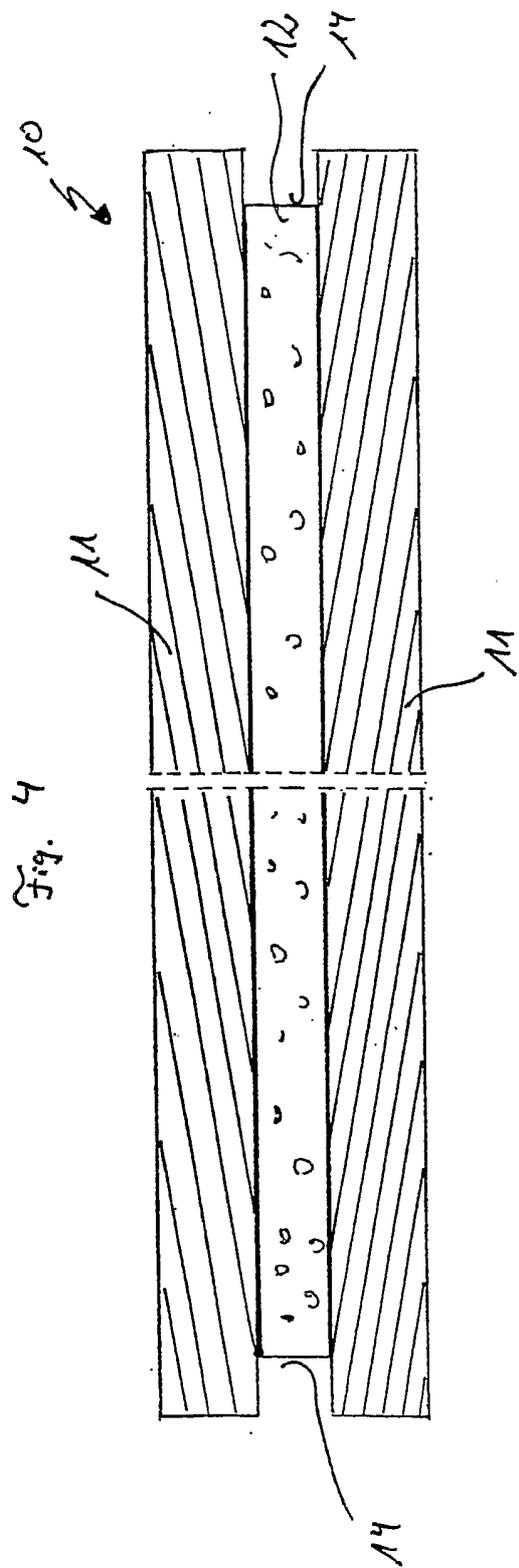


Fig. 6

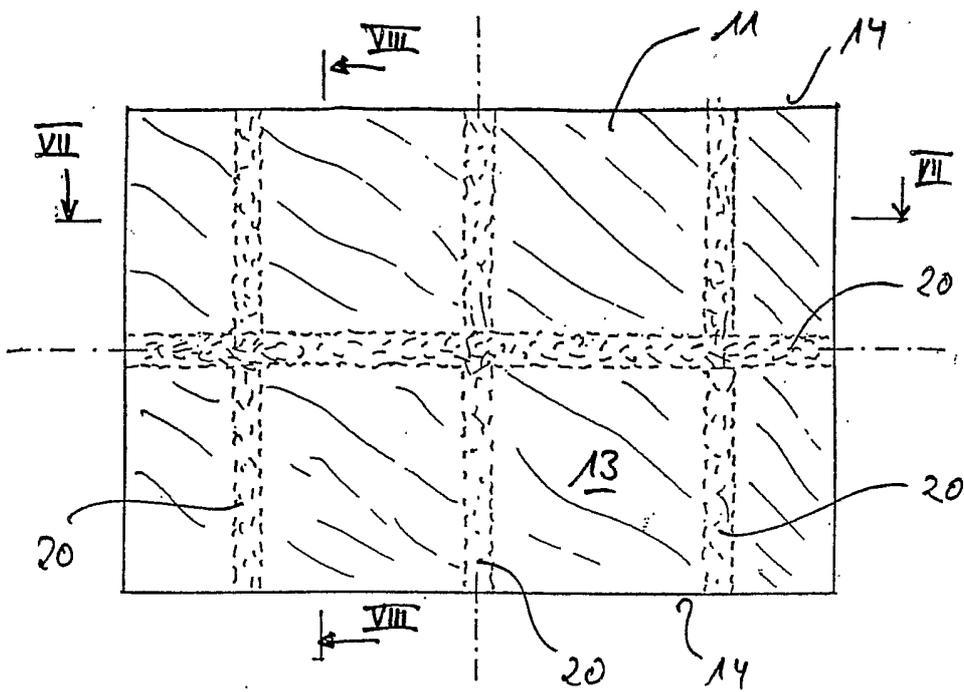


Fig. 7

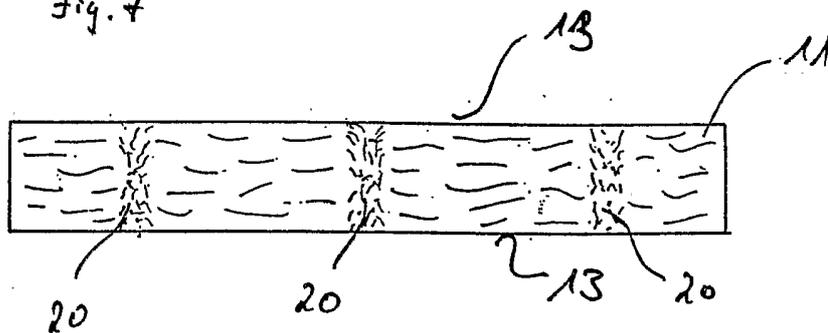
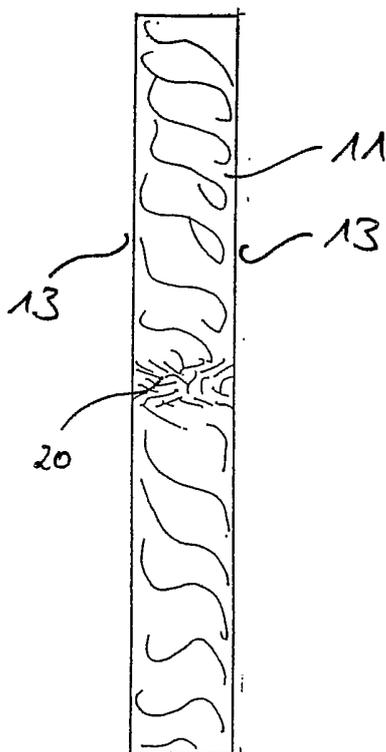


Fig. 8



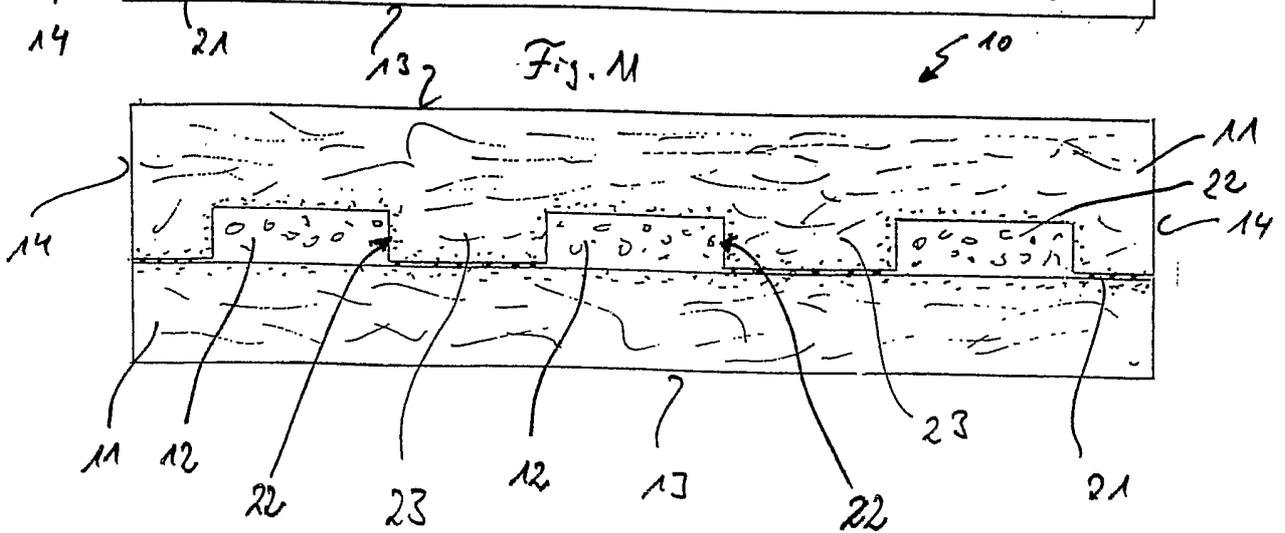
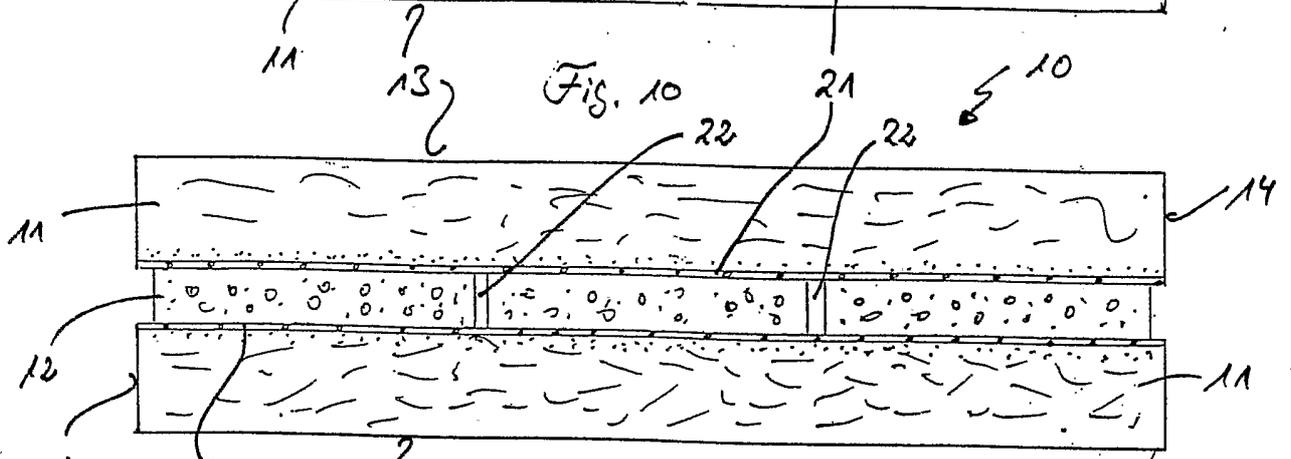
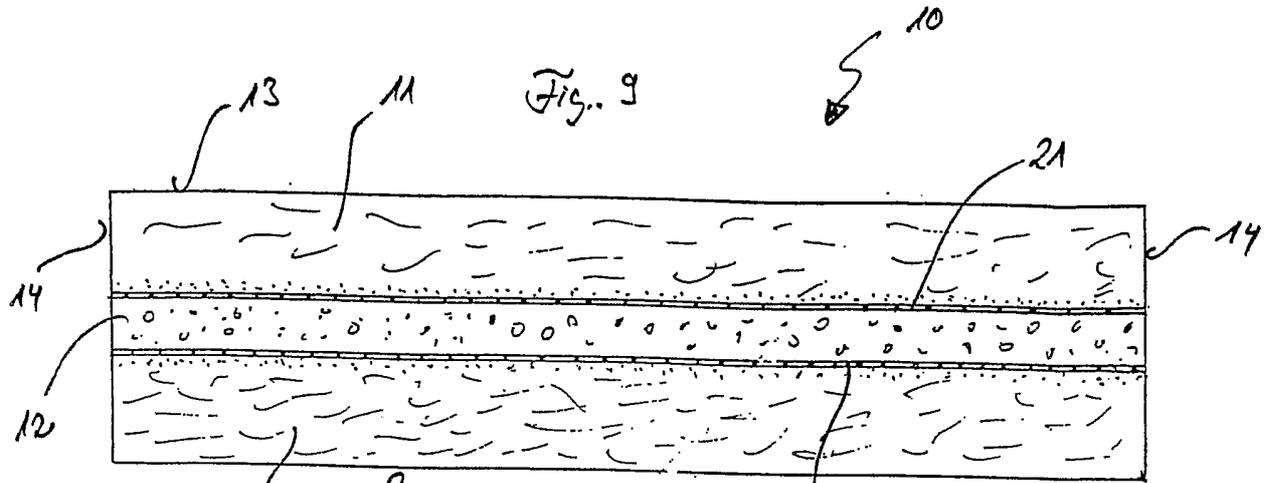


Fig. 12

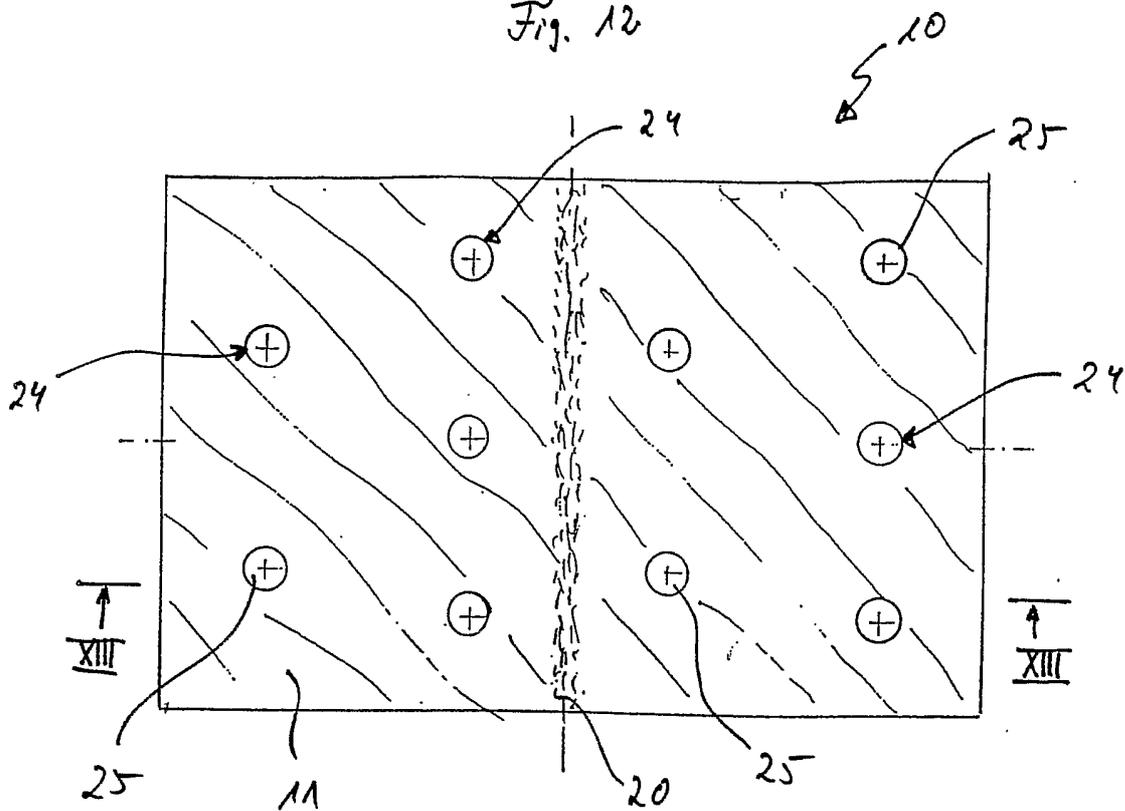
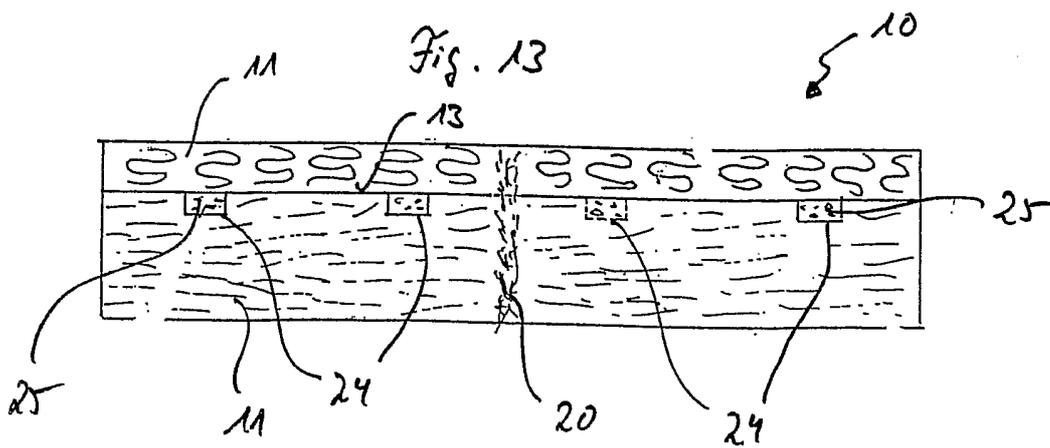


Fig. 13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/06879

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 E04B2/74 D04H13/00

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)  
IPC 7 E04B D04H

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	WO 02 42576 A (ASMUSSEN JOHN CHRISTIAN ;ROCKWOOL INT (DK); ANDERSEN CLAUS VOIGT ) 30 May 2002 (2002-05-30)  page 3, line 7 -page 4, line 15 page 22, line 29 -page 24, line 5; figures	1-3, 13, 16-18, 23, 30, 31, 45-47, 50-52, 57, 64
X	US 3 712 846 A (DANIELS W ET AL) 23 January 1973 (1973-01-23)  column 2, line 36 -column 4, line 10; figures 1,2,8,11  ----- -/--	1-3, 18, 23, 29, 31, 35

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

9 October 2003

Date of mailing of the international search report

17/10/2003

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

Porwoll, H

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/06879

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 197 34 532 A (THUERINGER DAEMMSTOFFWERKE GMB) 4 February 1999 (1999-02-04)	1,2,11, 13,15
A	column 6, line 19 - line 58 column 7, line 44 - line 62; figures 3,9 ---	49
X	EP 0 507 713 A (CLESTRA HAUSERMAN SA) 7 October 1992 (1992-10-07)	1,18,23, 31,32, 34-36
A	column 2, line 22 - line 34; figures 1,2 ---	14,45
A	DE 202 03 320 U (ROCKWOOL MINERALWOLL GMBH & CO) 11 July 2002 (2002-07-11) page 17, line 6 - line 14; figure 4 ---	4-7,22, 56
A	FR 2 780 081 A (ROCKWOOL ISOLATION SA) 24 December 1999 (1999-12-24) page 5, line 21 -page 6, line 17; figures 1-3 ---	8-10
A	DE 12 68 346 B (RIGIPS BAUSTOFFWERKE G M B H) 16 May 1968 (1968-05-16) column 3, line 5 -column 4, line 3; figure 4 ---	31-33,65
A	CH 631 776 A (REINHARD A AG) 31 August 1982 (1982-08-31) page 2, right-hand column, line 14 - line 33; figures ---	45
A	FR 2 541 707 A (WANNER ISOFI ISOLATION) 31 August 1984 (1984-08-31) figure 4 -----	45

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/06879

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0242576	A	30-05-2002	AU 2351602 A WO 0242576 A1	03-06-2002 30-05-2002
US 3712846	A	23-01-1973	CA 947203 A1	14-05-1974
DE 19734532	A	04-02-1999	DE 19734532 A1 AT 248962 T DE 19758700 C2 DE 59809463 D1 EP 1152094 A1 EP 1152095 A1 EP 0894909 A1	04-02-1999 15-09-2003 31-07-2003 09-10-2003 07-11-2001 07-11-2001 03-02-1999
EP 0507713	A	07-10-1992	FR 2674885 A1 EP 0507713 A1	09-10-1992 07-10-1992
DE 20203320	U	11-07-2002	DE 20203320 U1 WO 02099213 A1 DE 10209130 A1	11-07-2002 12-12-2002 19-12-2002
FR 2780081	A	24-12-1999	FR 2780081 A1 AU 4047099 A WO 9967474 A1	24-12-1999 10-01-2000 29-12-1999
DE 1268346	B	16-05-1968	NONE	
CH 631776	A	31-08-1982	CH 631776 A5	31-08-1982
FR 2541707	A	31-08-1984	FR 2541707 A1	31-08-1984

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 03/06879

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 E04B2/74 D04H13/00

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 E04B D04H

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

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 02 42576 A (ASMUSSEN JOHN CHRISTIAN ;ROCKWOOL INT (DK); ANDERSEN CLAUS VOIGT ( ) 30. Mai 2002 (2002-05-30)  Seite 3, Zeile 7 -Seite 4, Zeile 15 Seite 22, Zeile 29 -Seite 24, Zeile 5; Abbildungen ---	1-3, 13, 16-18, 23, 30, 31, 45-47, 50-52, 57, 64
X	US 3 712 846 A (DANIELS W ET AL) 23. Januar 1973 (1973-01-23)  Spalte 2, Zeile 36 -Spalte 4, Zeile 10; Abbildungen 1,2,8,11 --- -/--	1-3, 18, 23, 29, 31, 35

<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> 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" 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  <b>9. Oktober 2003</b>	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts  <b>17/10/2003</b>
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  <b>Porwo11, H</b>

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 197 34 532 A (THUERINGER DAEMMSTOFFWERKE GMB) 4. Februar 1999 (1999-02-04)	1,2,11, 13,15
A	Spalte 6, Zeile 19 - Zeile 58 Spalte 7, Zeile 44 - Zeile 62; Abbildungen 3,9	49
X	EP 0 507 713 A (CLESTRA HAUSERMAN SA) 7. Oktober 1992 (1992-10-07)	1,18,23, 31,32, 34-36
A	Spalte 2, Zeile 22 - Zeile 34; Abbildungen 1,2	14,45
A	DE 202 03 320 U (ROCKWOOL MINERALWOLL GMBH & CO) 11. Juli 2002 (2002-07-11) Seite 17, Zeile 6 - Zeile 14; Abbildung 4	4-7,22, 56
A	FR 2 780 081 A (ROCKWOOL ISOLATION SA) 24. Dezember 1999 (1999-12-24) Seite 5, Zeile 21 -Seite 6, Zeile 17; Abbildungen 1-3	8-10
A	DE 12 68 346 B (RIGIPS BAUSTOFFWERKE G M B H) 16. Mai 1968 (1968-05-16) Spalte 3, Zeile 5 -Spalte 4, Zeile 3; Abbildung 4	31-33,65
A	CH 631 776 A (REINHARD A AG) 31. August 1982 (1982-08-31) Seite 2, rechte Spalte, Zeile 14 - Zeile 33; Abbildungen	45
A	FR 2 541 707 A (WANNER ISOFI ISOLATION) 31. August 1984 (1984-08-31) Abbildung 4	45

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 03/06879

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0242576	A	30-05-2002	AU 2351602 A WO 0242576 A1	03-06-2002 30-05-2002
US 3712846	A	23-01-1973	CA 947203 A1	14-05-1974
DE 19734532	A	04-02-1999	DE 19734532 A1 AT 248962 T DE 19758700 C2 DE 59809463 D1 EP 1152094 A1 EP 1152095 A1 EP 0894909 A1	04-02-1999 15-09-2003 31-07-2003 09-10-2003 07-11-2001 07-11-2001 03-02-1999
EP 0507713	A	07-10-1992	FR 2674885 A1 EP 0507713 A1	09-10-1992 07-10-1992
DE 20203320	U	11-07-2002	DE 20203320 U1 WO 02099213 A1 DE 10209130 A1	11-07-2002 12-12-2002 19-12-2002
FR 2780081	A	24-12-1999	FR 2780081 A1 AU 4047099 A WO 9967474 A1	24-12-1999 10-01-2000 29-12-1999
DE 1268346	B	16-05-1968	KEINE	
CH 631776	A	31-08-1982	CH 631776 A5	31-08-1982
FR 2541707	A	31-08-1984	FR 2541707 A1	31-08-1984