

(19)



(11)

EP 1 395 719 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
17.04.2013 Patentblatt 2013/16

(51) Int Cl.:
E04D 13/16 ^(2006.01) **E04B 1/80** ^(2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
27.06.2007 Patentblatt 2007/26

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2002/005644

(21) Anmeldenummer: **02743074.3**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/099220 (12.12.2002 Gazette 2002/50)

(22) Anmeldetag: **23.05.2002**

(54) **DACHKONSTRUKTION IN FLACHER UND/ODER FLACH GENEIGTER AUSGESTALTUNG
SOWIE DÄMMSTOFFELEMENT HIERFÜR**

FLAT OR FLAT INCLINED ROOF CONSTRUCTION AND ASSOCIATED INSULATING ELEMENT
CONSTRUCTION DE TOIT DE CONCEPTION PLATE ET/OU PLATE INCLINEE, ET ELEMENT
D'ISOLATION ASSOCIE

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

(72) Erfinder: **KLOSE, Gerd-Rüdiger**
46286 Dorsten (DE)

(30) Priorität: **02.06.2001 DE 10127031**
27.02.2002 DE 10208602

(74) Vertreter: **Wanischeck-Bergmann, Axel et al**
Stenger - Watzke - Ring
intellectual property
Am Seestern 8
40547 Düsseldorf (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.03.2004 Patentblatt 2004/11

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 896 106 WO-A1-94/16164
CA-A- 1 057 183 DE-A- 19 757 256
DE-A- 19 923 545 DE-U- 9 110 169
DE-U1- 29 808 924

(73) Patentinhaber: **Deutsche Rockwool Mineralwoll
GmbH & Co. OHG**
45966 Gladbeck (DE)

EP 1 395 719 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dachkonstruktion in flacher und/oder flach geneigter Ausgestaltung, bestehend aus einer Unterkonstruktion, auf der eine Wärme- und/oder Schalldämmung, insbesondere aus Dämmplatten aus Mineralfaserdämmstoffen, vorzugsweise aus Glas- und/oder Steinfasern, teilflächig auf Obergurten von die Unterkonstruktion bildenden Tragschalen aufliegt und einer Oberkonstruktion, wobei Unter- und/oder Oberkonstruktion als Tragschalen aus einzelnen profilierten Blechen bestehen. Die Erfindung betrifft ferner ein Dämmstoffelement für eine Dachkonstruktion in flacher und/oder flach geneigter Ausgestaltung, in Form einer Dämmplatte aus Mineralfasern, vorzugsweise aus Glas- und/oder Steinfasern, die im Einbauzustand auf Obergurten einer Unterkonstruktion teilflächig aufliegt, wobei die Dämmplatte zwei parallel zueinander verlaufende und im Abstand zueinander angeordnete große Oberflächen, zwei die großen Oberflächen verbindende, rechtwinklig zu den großen Oberflächen ausgebildete und parallel zueinander verlaufende Längsseiten sowie zu dem Längsseiten und den großen Oberflächen rechtwinklig angeordnete Schmalseiten aufweist.

[0002] Flach oder flach geneigte Dachkonstruktionen von hallenartigen Gebäuden bestehen sehr häufig aus einer Tragschale aus profilierten Stahlblechen, aus denen die Unterkonstruktion, oftmals aber auch die Dachendeckung gebildet ist. Um möglichst große Spannweiten bei geringen Blechdicken zu erreichen, werden die als Profile ausgebildeten Stahlbleche mit relativ großer Höhe und mittlerer Breite verwendet. Dabei werden gewisse, aus den Eigenlasten und bei dem Begehen oder Befahren, also aus dynamischen Belastungen resultierende Durchbiegungen in Kauf genommen. Die lichten Abstände zwischen den durch die Profilierung gebildeten Obergurten variieren zwischen ca. 130 mm und ca. 175 mm. Die Breiten der Obergurte sind demgegenüber mit ca. 108 mm bis ca. 145 mm deutlich geringer.

[0003] Um die Kosten für die Unterkonstruktion niedrig zu halten, werden die Profile mit großen Spannweiten verlegt. Da die Verbindung der einzelnen Profile untereinander ebenfalls nur punktweise erfolgt, ergibt sich eine schwingungsfähige Membran, die bereits durch geringe Kräfte angeregt werden kann.

[0004] Für die Wärmedämmung und als Brandschutzaufbau auf dieser relativ labilen Unterkonstruktion haben sich insbesondere elastisch-federnde Dämmstoffe aus Mineralfasern, insbesondere aus Steinwolle bewährt. Diese Dämmstoffe können einerseits Bewegungen der Unterkonstruktion folgen, andererseits auch dann noch dämpfend wirken, wenn sie nur lose auf der Unterkonstruktion aufliegen. Weitere Vorteile dieser Dämmstoffe sind die Nichtbrennbarkeit in Sinne der DIN 4102, das hohe Schallabsorptionsvermögen sowie die Wirtschaftlichkeit ihrer Herstellung und Verarbeitung. Um das Tragverhalten der Dämmstoffe zu verbessern und gleichzeitig auch die Verlegegeschwindigkeit zu steigern, werden die

Dämmstoffe vorzugsweise als großformatige Dämmplatten, beispielsweise mit den Abmessungen ca. 2 m x 1,2 m baustellenseitig angeliefert und verlegt. Es sind aber auch noch Einsatzbereiche für übliche, demgegenüber kleinformatische Dämmplatte bekannt. Da die Abmessungen der Dämmstoffe, insbesondere der Dämmplatten regelmäßig nicht auf die Maße der Tragschalen, nämlich den Abstand der Obergurte abgestimmt sind, verringert sich dadurch auch die spezifische Zahl der frei auskragenden und somit besonders leicht zu beschädigenden Dämmplatten bzw. Abschnitte von Dämmstoffen, die bahnenförmig ausgebildet und verlegt werden.

[0005] Eine übliche Dachkonstruktion in flacher und/oder flach geneigter Ausgestaltung besteht somit aus einer profilierten Blech-Tragschale, einer lose verlegten Polyethylenfolie als dampfbremsende Luftsperrschicht und einer Abdeckung aus Kunststoff-Folien, Synthesekautschuk- oder Bitumenbahnen, die durch in die Tragschale eingedrehte Schrauben punktweise fixiert werden. Um die Zugkraft der Schrauben materialgerecht zu verteilen, werden Blechteller verwendet, welche die Abdichtungen gegen den Dämmstoff pressen.

[0006] Derart aufgebaute Dachkonstruktionen stellen im Sinne der Fachregeln des Dachdeckerhandwerks "nicht genutzte Dächer" dar, wohingegen Terrassen oder Parkflächen als genutzte Dachkonstruktionen anzusehen sind. Unter Nutzung ist demzufolge ein unbegrenztes Begehen und Befahren sowie das Abstellen von Behältern, Gütern usw. oder das Aufstellen von Arbeitsgeräten, Leitern, zu verstehen.

[0007] Selbst bei nicht genutzten Dachkonstruktionen im Sinne der voranstehenden Definition kommt es aber bereits bei der Erstellung der Dachkonstruktion zu einer punktuellen und/oder großflächigen Belastung der Dachkonstruktion durch während der Erstellung auf dem Dach arbeitenden Personen und/oder dort aufgestellten Maschinen und Gerätschaften. Durch ein schlechtes Management bei der Abfolge der im Dachbereich oder auf den Dachflächen tätigen Gewerke und ein fahrlässiger Umgang mit dem eigenen Werk, werden die fertiggestellten Dachflächen als ebene, leicht zu begehende und zu befahrende Flächen, Verkehrs- und Lagerflächen genutzt, wobei die Dämmstoffe an bevorzugten Stellen wiederholt sehr hohen mechanischen Belastungen unterworfen werden, die zu einer Beschädigung der Struktur und demzufolge zu einem mangelhaften Werk führen.

[0008] Um eine höhere Druckbelastbarkeit und eine höhere Widerstandsfähigkeit gegen ein Begehen und Befahren mit Transportkarren oder -wagen während der Bauphase des Gebäudes bzw. der Dachkonstruktion mitsamt irgendwelchen Aufbauten zu erreichen, wurde die Struktur der Dämmstoffe in den letzten Jahren deutlich in der Weise verändert, dass die einzelnen Fasern in einer relativ steilen Lagerung zu den großen Oberflächen der Dämmstoffe, insbesondere der Dämmplatten oder Dämmstoffbahnen angeordnet werden. Verfahrenstechnisch geschieht dies bei der Herstellung der

Dämmstoffe durch eine Längs- und eine Höhenkompression der mit Bindemitteln imprägnierten Fasermasse und eine anschließende Fixierung der in sich stark verformten Fasermasse durch die Aushärtung der zumeist verwendeten duroplastisch aushärtenden Harze bzw. Harzgemische. Die Längs/Höhenkompression erfolgt in der Regel in Produktionsrichtung, so dass die Fasern in Produktionsrichtung steil aufgestellt und stark verformt und quer zur Produktionsrichtung flach gelagert sind.

[0009] Die Biegezugfestigkeit einer aus einer solche Dämmstoffbahn hergestellten Dämmplatte ist deshalb in Abhängigkeit von der Rohdichte bei der Prüfung quer zur Produktionsrichtung ca. 3 bis 6 mal höher als in Produktionsrichtung. Zur Vermeidung eines allzu frühen Zusammenbruchs der Struktur müssen die Dämmplatten immer so ausgelegt werden, dass die Dämmplattenachse mit der höheren Biegezugfestigkeit quer zu den Obergurten angeordnet ist. Dadurch werden aber die prinzipielle Probleme nicht beseitigt, sondern nur abgemindert.

[0010] Gegenüber der Biegezugfestigkeit steigt die Druckspannung sehr deutlich an, so dass regelmäßig die mittlere Rohdichte der Dämmstoffe, insbesondere der Dämmplatten reduziert werden kann. Diese Rohdichte liegt bei Dämmplatten mit dieser Struktur im Bereich von ca. 130 bis 180 kg/m³. Die handelsübliche Dämmplatten werden mit mittleren Druckspannungen von ca. 55 bis 70 kPa angeboten, wobei eine zehnpromtente Stauchung der Dämmplatte zulässig ist. Diese Angaben gelten nur für nicht genutzte Proben. Die Werte stellen einen einmalig erreichbaren Maximalwert dar, weil es bereits unterhalb dieser Grenze zu strukturellen Veränderungen kommt. Deshalb treten auch bei einer schonenden Behandlung der Dämmschicht während der Bauphase regelmäßig Festigkeitsverluste in der Größenordnung von ca. 20 bis 35 kPa auf. Die resultierende Druckfestigkeit gibt dann das relativ stabile Ausgangsniveau für die eigentliche Nutzungsphase des Gebäudes bzw. die Lebensdauer der Flachdach-Konstruktion wieder.

[0011] Nachteilig ist die bei derart strukturierten Dämmplatten um ca. 2 bis 3 mW/mK erhöhte Wärmeleitfähigkeit, so dass diese Dämmplatten häufig in die Wärmeleitfähigkeitsgruppe 045 nach DIN 4108 fallen.

[0012] Die Oberfläche derartiger Dämmplatten ist sehr empfindlich gegenüber scherenden Belastungen durch Begehen oder Befahren. Dieser Nachteil wird durch die in der DE 37 01 592 C1 und der EP 0 277 500 B1 beschriebenen Dämmplatten vermieden. Diese Dämmplatten besitzen eine integrierte, hoch verdichtete Zone, in welcher die Einzelfasern auf Rohdichten von ca. 160 bis 220kg/m³ zusammengepresst und dabei in eine horizontale Lage gebracht werden.

[0013] Die Dachdämmplatten werden ebenso wie auch die Gefälledach-Elemente durch lose aufgelegte Dämmplatten mit Dicken von ca. 20 - 50 mm geschützt.

[0014] Die Widerstandsfähigkeit der Oberfläche derartig ausgebildeter Dämmplatten wird durch das Aufkleben von Geweben aus Glas-, Kunststoff- oder Naturfasern oder von Glasvliesen mit Hilfe rel. dicker Schichten

zähplastischer Kleber, wie Bitumen oder dergleichen erreicht. Derartige Deckschichten führen jedoch zur Einstufung der Dämmplatte als brennbarer Baustoff, was erhebliche wirtschaftliche Nachteile nach sich zieht, soweit der Einsatzbereich der Dämmplatten dadurch nachhaltig beeinflusst wird.

[0015] Den besten Schutz der Dämmung bieten beispielsweise biegesteife Betonplatten von ca. 20 bis 50 mm Dicke oder großformatige Lichtgitter-Roste, verlegt auf Gummischrotmatten, welche auf der Dachabdichtung ausgelegt werden. Diese Vorgehensweisen führen aber zu hohen Dachgewichten und damit aufwendigen Wandkonstruktionen, wodurch die Kosten insbesondere im Industrieaubereich erhöht werden.

[0016] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die **Aufgabe** zugrunde, eine Dachkonstruktion und ein Dämmstoffelement zu schaffen, mit der bzw. dem die voranstehenden Nachteile vermieden werden und mit der bzw. dem eine zumindest während der Erstellung besser und sicherer begehbare Dämmung bei geringem Gesamtgewicht und hoher Dämmleistung geschaffen wird.

[0017] Die **Lösung** dieser Aufgabenstellung sieht bei einer gattungsgemäßen Dachkonstruktion vor, dass die Dämmung zumindest aus zwei Schichten besteht, von denen zumindest eine Schicht, nämlich zumindest die auf der Unterkonstruktion aufliegende Schicht derart zugfest ausgebildet ist, dass Biegerisse, wie auch Scherbeanspruchungen durch punktuelle Belastungen aufgrund Begehen auf der Dämmung vermieden werden.

[0018] Zur **Lösung** der Aufgabenstellung ist bei einem erfindungsgemäßen Dämmstoffelement vorgesehen, dass die Dämmplatte zumindest aus zwei Schichten besteht, von denen zumindest eine Schicht, nämlich die auf der Unterkonstruktion oder einer anderen Auflage aufliegende Schicht derart zugfest ausgebildet ist, dass Biegerisse, wie auch Scherbeanspruchungen durch punktuelle Belastungen aufgrund Begehen auf der Dämmung vermieden werden und dass die Mineralfasern im Bereich der Schmalseiten eine flache Orientierung relativ zu den großen Oberflächen und im Bereich der Längsseiten eine steile Orientierung relativ zu oder großen Oberflächen aufweisen.

[0019] Die erfindungsgemäße Dachkonstruktion sieht somit den Einbau eines Dämmmaterials vor, welches durch die der Unterkonstruktion zugewandten zugfeste Schicht nicht dazu neigt, bei Belastung durch Begehen und/oder Lagerung von Gegenständen, wobei insbesondere punktuelle Belastungen im Vordergrund stehen, zwischen den Obergurten durchzubiegen. Bei derartigen Belastungen werden mit der der erfindungsgemäßen Dachkonstruktion sowohl Biegerisse, wie auch Scherbeanspruchungen vermieden.

[0020] Zu berücksichtigen sind hierbei die auftretenden statischen und dynamischen Belastungen der Dachkonstruktion, bei der die Dämmung, insbesondere die einzelnen Dämmplatten nur teilflächig auf den Obergurten der Tragschalen aufliegen. Dämmplatten mit gerin-

ger Materialdicke werden vor allem auf Biegung und Zug belastet. Bei größeren Materialdicken steht vor allem die Scherbeanspruchung im Vordergrund, d.h. das belastete Volumenelement oberhalb des Bereichs zwischen zwei benachbarten Obergurten der Tragschale wird bei Belastung durchgedrückt. Bei üblichen Dämmplatten mit einer zu den Oberflächen steilen Ausrichtung der Mineralfasern vermindern die in üblicher Weise in Kombination auftretenden Beanspruchungsarten auch die Richtungsabhängigkeit der Biegezugfestigkeit. Um aber die grundsätzlich geringe Biegezugfestigkeit in Produktionsrichtung des Dämmmaterials weniger wirksam werden zu lassen, muss die Materialdicke des Dämmmaterials deutlich erhöht werden. Einer derartigen Vorgehensweise stehen wirtschaftliche Gründe entgegen. Weiterhin bestimmt häufig der Wunsch, die Dämmung aus mehr-, zumindest zweilagig mit versetzten Fugen verlegten Dämmplatten auszubilden, die Materialdicke der einzelnen Dämmplatten bzw. Schichten der Dämmung, soweit beispielsweise bahnenförmiges Dämmmaterial verlegt wird. Da aber bei dem Übereinanderlegen der einzelnen, in den Oberflächen zudem noch profilierten Dämmplatten ein kraftschlüssiger Verbund zwischen den Schichten der Dämmung nicht entsteht, reagiert die einzelne Dämmplatte individuell mit Verformungen auf die jeweils auftretenden Belastungen.

[0021] Diese Nachteile werden bei der erfindungsgemäßen Dachkonstruktion und dem erfindungsgemäßen Dämmstoffelement dadurch vermieden, dass das Tragverhalten der Dämmung, insbesondere der Dämmstoffelemente, vorzugsweise der Dämmplatten deutlich verbessert wird, indem zumindest eine zugfeste Schicht im Bereich der der Unterkonstruktion zugewandten großen Oberfläche der Dämmung, insbesondere des Dämmstoffelementes, vorzugsweise der Dämmplatten vorgesehen ist. Bei einer mehrlagigen Dämmung kann die Ausgestaltung der Dämmung mit einer zugfesten Schicht auf die auf der Unterkonstruktion aufliegenden Lage der Dämmung beschränkt sein. Als vorteilhaft hat sich hierbei aber erwiesen auch weitere Lagen mit einer Dämmstoffelementen auszubilden, die eine zugfeste Schicht in erfindungsgemäßer Weise aufweisen.

[0022] Die zugfeste Schicht kann einstückig mit der oder den weiteren Schichten des Dämmstoffelementes ausgebildet sein. Alternativ oder ergänzend kann eine zugfeste Schicht aber auch als separat handhabbares Element ausgebildet sein, welches in einem weiteren Verfahrensschritt auf die weiteren Schichten des Dämmstoffelementes aufgeklebt wird.

[0023] Die zugfeste Schicht besteht vorzugsweise aus zumindest einem reißfesten Gewebe, insbesondere einem Gittergewebe aus Glas-, Kunststoff- und/oder Textilfasern. In gleicher Weise als Alternative oder als zusätzliche Verstärkung sind Glasvliese geeignet, vorzugsweise Glasvliese mit einer Fadenverstärkung.

[0024] In einer verbesserten und bevorzugten Ausführungsform sind die einzelnen Mineralfasern in einem oberflächennahen Bereich von einigen Millimetern bis zu

5 cm der die Dämmung bildenden Dämmstoffelemente mit einem zusätzlichen Bindemittel gebunden. Hierbei handelt es sich also um eine Erhöhung des Bindemittelgehaltes im oberflächennahen Bereich, wobei das zusätzliche Bindemittel in diesem Bereich mit dem Bindemittel der Dämmung, nämlich des Dämmstoffelementes übereinstimmen oder hiervon abweichen kann. Das Bindemittel kann sowohl hinsichtlich der Mineralfasern des Dämmstoffelementes als auch in bezug auf die zusätzlich aufzubringende zugfeste Schicht eine klebende Wirkung haben.

[0025] Nach weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass das Gittergewebe vor dem Aushärten des Bindemittels in eine mit vorzugsweise zusätzlichem Bindemittel imprägnierte endlose Mineralfaserbahn eingedrückt ist, aus der dann die Dämmstoffelemente, insbesondere Dämmplatten gebildet werden.

[0026] Ist es ferner vorgesehen, dass die Mineralfaserbahn in Längs- und/oder Höhenrichtung einer Kompression unterworfen wird, um eine höhere Steifigkeit der daraus hergestellten Dämmstoffelemente zu erzielen. Wird diese Kompression nach dem Aufbringen der zugfesten Schicht, insbesondere des Gittergewebes durchgeführt, wird ein nahezu vollständiges Einbetten dieses Gittergewebes erzielt. Zu diesem Zweck kann auch ein Teil der Mineralfaserbahn abgetrennt und das Gittergewebe vor einem erneuten Zusammenführen der parallel zu den großen Oberflächen gebildeten Teilbahnen zwischen diese Teilbahnen eingelegt werden. Nach dem Zusammenfügen der Teilbahnen wird die Mineralfaserbahn zusammen mit dem Gittergewebe verdichtet und die geschaffene Struktur der Mineralfaserbahn durch Aushärten des Bindemittels fixiert.

[0027] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass auf den großen Oberflächen der Teilbahnen und/oder dem Gittergewebe zusätzliches Bindemittel angeordnet ist

[0028] Bevorzugt sind organische und/oder anorganische Bindemitteln, bzw. Mischungen beider vorgesehen.

[0029] Eine verbesserte und insbesondere intensivere Einbettung des im Dämmstoffelement als Bewehrung vorgesehenen Gewebes und ein guter Verbund mit der endlosen Mineralfaserbahn wird durch ein Einbringen von kurzen bis sehr kurzen, z.B. durch Häckseln oder Mahlen aufbereiteten Mineralfasern, insbesondere Glasfasern im Bereich der Trennflächen zwischen den Teilbahnen oder der großen Oberfläche und dem aufzuklebenden Gittergewebes erzielt.

[0030] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die ergänzend eingebrachten kurzen Mineralfasern als Fasermasse mit einer Schüttdichte von 200 - 800 kg/m³ eingebracht sind. Zur Erhöhung der Schüttdichte können geringe Kräfte zur Kompression auf die Mineralfaserbahn einwirken, die zu keiner ungewollten Verdichtung der nicht zugfesten Bereiche der Mineralfaserbahn führen, jedoch zu einer Schüttdichte der Fasermasse von 400 - 800 kg/m³ führen.

[0031] Die kurzen Fasern sind mit ca. 6 bis 14 Mas-

se-% Bindemitteln, insbesondere mit üblichen duroplastischen Harzen und/oder Harz-Gemischen gebunden.

[0032] Um Dämmstoffelemente zu schaffen, die trotz des zusätzlichen Bindemittels die Anforderungen der Nichtbrennbarkeit im Sinne der DIN 4102 aufweisen, ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, dass als Bindemittel anorganische Bindemittel, insbesondere nanoskaliges Kieselsol (Ormocere®), Kieselsol, Wassergläser allein, in Kombinationen miteinander oder in Verbindung mit organischen Bindemitteln oder Bindemittel-Gemischen respektive klebenden Bindemitteln verwendet werden.

[0033] Es kann weiterhin in vorteilhafter Weise vorgesehen sein, dass zumindest die zugfesten Schichten ergänzend wasserabweisende Substanzen aufweisen.

[0034] Vorzugsweise sind die voranstehend beschriebenen zugfesten Schichten und/oder insbesondere die eingebrachten Verstärkungsmittel diffusionsoffen ausgebildet, so dass eine bei der erfindungsgemäßen Dachkonstruktion vorgesehene dampfbremsende Luftsperrschicht bzw. auf der Unterkonstruktion vorhandene Feuchte, nicht zu einem Einschluss von Wasser in der Dämmung führt. Die bei der Dachabdichtung eingeschlossene Feuchtigkeit kann bei dieser Ausgestaltung schnell durch die diffusionsoffene Dämmung abgeführt und über die Dachabdichtung an die Außenluft abgegeben werden.

[0035] Es ist nach einem weiteren Vorteil der Erfindung vorgesehen, dass zumindest eine Folie, vorzugsweise aus Metall, eine Bitumenbahn und/oder eine andere, bei Mineralfaserdämmstoffen übliche Kaschierung vollflächig oder teilflächig, insbesondere streifenweise auf das Dämmstoffelement aufgeklebt und/oder mechanisch befestigt, beispielsweise aufgenäht ist.

[0036] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel dargestellt ist. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 einen Ausschnitt einer Dachkonstruktion mit einer Dämmung in perspektivisch dargestellter Ansicht und

Figur 2 ein Dämmelement der Dämmung gemäß Figur 1 in perspektivisch und teilweise geschnitten dargestellter Ansicht.

[0037] Figur 1 zeigt einen Ausschnitt einer Dachkonstruktion in flacher Ausgestaltung. Die Dachkonstruktion besteht aus einer Unterkonstruktion 1, auf der eine Dämmung 2 aufgelegt ist. Die Unterkonstruktion besteht aus Tragschalen 3, die aus Profilblechen gebildet sind, welche mäandrierend U-förmige Profile aufweisen. Jede Tragschale 3 besteht somit aus Obergurten 4 und Untergurten 5, wobei jeder Obergurt 4 über einen Steg 6 mit einem Untergurt 5 verbunden ist.

[0038] Auf den Obergurten 4 der Tragschalen 3 ist eine als Folie 7 ausgebildete dampfbremsende Luftsperrschicht aufgelegt. In der Figur 1 ist zu erkennen, dass die Folie 7 im Bereich der Untergurte 5 geringfügig zwischen be-

nachbarten Stegen 6 durchhängt.

[0039] Oberhalb der Folie 7 ist die Dämmung 2 angeordnet, welche aus einzelnen Dämmplatten 8 besteht. Die Dämmplatten 8 weisen zwei parallel zueinander verlaufende und im Abstand zueinander angeordnete große Oberflächen 9, zwei die großen Oberflächen 9 verbindende, rechtwinklig zu den großen Oberflächen 9 ausgerichtete und parallel zueinander verlaufende Längsseiten 10 sowie zu den Längsseiten 10 und den großen Oberflächen rechtwinklig angeordnete Schmalseiten 11 auf.

[0040] Hierbei sind die Schmalseiten 11 bei einer üblichen, an sich bekannten kontinuierlichen Herstellung derartiger Dämmplatten 8 quer zur Produktionsrichtung ausgerichtet. Die Dämmplatten 8 werden in der Regel aus einer endlosen Mineralfaserbahn hergestellt und bestehen aus Steinfasern, die jeweils eine Länge im Mikrometerbereich aufweisen und mit Bindemitteln gebunden sind.

[0041] Es ist zu erkennen, dass die einzelnen Mineralfasern im Bereich der Schmalseiten 11 eine flache Orientierung relativ zu den großen Oberflächen aufweisen. Die Mineralfasern 12 sind demgegenüber im Bereich der Längsseiten 10 der Dämmplatte 8 steil zu den großen Oberflächen 9 orientiert. Diese Orientierung der Mineralfasern 12 wird durch eine Kompression der voranstehend genannten endlosen Mineralfaserbahn in Längsrichtung der Produktionslinie, d.h. in Richtung der Flächennormalen der Schmalseiten 11 und/oder eine Kompression in Richtung der Flächennormalen der großen Oberflächen 9 erzielt.

[0042] Es ist aus der Figur 1 ferner zu erkennen, dass die Dämmplatte, welche detaillierter in Figur 2 dargestellt ist, im Bereich der großen Oberfläche 9, welche der Unterkonstruktion 1 abgewandt angeordnet ist, eine Schicht 13 mit höherer Faserdichte bzw. Bindemitteldichte aufweist. Im Bereich der gegenüberliegend angeordneten großen Oberfläche 9 weist die Dämmplatte 8 eine zugfeste Schicht 14 auf, die nachfolgend anhand der Figur 2 beschrieben wird.

[0043] Die zugfeste Schicht 14 besteht aus einer hochverdichteten Deckschicht 15, in die ein Gittergewebe 16 eingebettet ist. Die Deckschicht 15 ist auf die große Oberfläche 9 der Dämmplatte 8 aufgeklebt, welche der Unterkonstruktion 1 zugewandt ist. Auf die Deckschicht 15 ist ergänzend ein Glasvlies 17 als abschließende Kaschierung aufgeklebt.

[0044] Das Glasvlies 17 weist eine Fadenverstärkung auf, um seine Zugfestigkeit weiter zu vergrößern. Die Deckschicht 15 besteht aus kurzen bis sehr kurzen Mineralfasern, die in Form einer Fasermasse mit einer Schüttdichte von 300 kg/m³ und einem Bindemittelgehalt von 14 Masse-% aufweist, wobei als Bindemittel ein anorganisches Bindemittel gewählt ist. Die Deckschicht 15 ist diffusionsoffen ausgebildet, so dass trotz der hohen Rohdichte eine Diffusion von in der Dachkonstruktion enthaltener Feuchtigkeit durch die Dämmung 2 hindurch möglich ist.

Patentansprüche

1. Dachkonstruktion in flacher und/oder flach geneigter Ausgestaltung, bestehend aus einer Unterkonstruktion (1), auf der eine Wärme- und/oder Schalldämmung (2), aus Dämmplatten aus Mineralfaserdämmstoffen, vorzugsweise aus Glas- und/oder Steinfasern, teilflächig auf Obergurten (4) von die Unterkonstruktion bildenden Tragschalen (3) aufliegt und einer Oberkonstruktion, wobei Unter- und/oder Oberkonstruktion als Tragschalen aus einzelnen profilierten Blechen (3) bestehen,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dämmung (2) zumindest aus zwei Schichten besteht, von denen zumindest eine Schicht (14), nämlich zumindest die auf der Unterkonstruktion (1) aufliegende Schicht (14) derart zugfest ausgebildet ist, dass Biege- und/oder Scherbeanspruchungen durch punktuelle Belastungen aufgrund Begehens auf der Dämmung vermieden werden.
2. Dachkonstruktion nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zugfesteste Schicht (14) auf die zumindest weitere Schicht aufgeklebt ist.
3. Dachkonstruktion nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zugfesteste Schicht (14) aus einem Glasvlies (17), insbesondere mit Fadenverstärkung und/oder einem reißfesten Gewebe (16), insbesondere einem Gittergewebe aus Glas-, Kunststoff- und/oder Textilfasern besteht.
4. Dachkonstruktion nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zugfesteste Schicht (14) eine gegenüber der weiteren Schicht erhöhte Rohdichte aufweist.
5. Dachkonstruktion nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die weitere Schicht im oberflächennahen, der zugfestesten Schicht (14) zugewandten Bereich einen erhöhten Bindemittelgehalt aufweist, der sowohl der verbesserten Verbindung der dort angeordneten Mineralfasern, wie auch der Verbindung der beiden Schichten (8; 14) dient.
6. Dachkonstruktion nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Glasvlies (17) und/oder das reißfesteste Gewebe (16) in die zugfesteste Schicht (14) insbesondere vor einer Höhen- und Längskompression einer die zugfesteste Schicht (14) bildenden Faserbahn eingebettet ist.
7. Dachkonstruktion nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Glasvlies (17) und/oder das reißfesteste Gewebe (16) zwischen der zugfestesten Schicht (14) und der weiteren Schicht angeordnet ist.
8. Dachkonstruktion nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zugfesteste Schicht (14) als Teilbahn der weiteren Schicht ausgebildet und nach Verdichtung der weiteren Schicht insbesondere unter Zwischenlage des reißfesten Gewebes (16) und/oder des Glasvlieses (17) zugeführt ist.
9. Dachkonstruktion nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zugfesteste Schicht (14) mit der weiteren Schicht durch organische und/oder anorganische Bindemittel verklebt ist.
10. Dachkonstruktion nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zugfesteste Schicht (14) insbesondere im Bereich des reißfesten Gewebes (16) und/oder des Glasvlieses (17) kurze bis sehr kurze Glasfasern aufweist.
11. Dachkonstruktion nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Glasfasern in einer Fasermasse mit einer Schüttdichte zwischen 200 und 300 kg/m³, bei zusätzlicher Kompression zwischen 400 und 800 kg/m³ enthalten sind.
12. Dachkonstruktion nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Glasfasern mit 5 bis 20 Masse-%, insbesondere 6 bis 14 Masse-% duroplastischen Harzen und/oder Harzgemischen oder anorganischen Bindemitteln, wie insbesondere nanoskaliges Kieselsol, Kieselsol, Wasserglas oder Mischungen daraus mit oder ohne organischen Bindemitteln oder Bindemittelgemischen bzw. klebenden Bindemitteln gebunden sind.
13. Dachkonstruktion nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zugfesteste Schicht (14) und/oder die weitere Schicht wasserabweisende Substanzen aufweist bzw. aufweisen.
14. Dachkonstruktion nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zugfesteste Schicht (14) und/oder die weitere Schicht diffusionsoffen ausgebildet ist bzw. sind.
15. Dachkonstruktion nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf die zugfesteste Schicht (14) und/oder die weitere Schicht eine zugfesteste Folie, insbesondere aus

Metall, eine Bitumenbahn oder dergleichen vollflächig oder teilflächig, insbesondere streifenförmig aufgeklebt ist.

16. Dachkonstruktion nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen der Dämmung (2) und der Unterkonstruktion (1) eine dampfbremsende Luftsperrschicht, insbesondere eine Polyethylenfolie angeordnet ist. 5
17. Dämmstoffelement für eine Dachkonstruktion in flacher und/oder flach geneigter Ausgestaltung, in Form einer Dämmplatte (8) aus Mineralfasern, vorzugsweise aus Glas- und/oder Steinfasern, mit zwei parallel zueinander verlaufenden und im Abstand zueinander angeordneten großen Oberflächen (9), zwei die großen Oberflächen (9) verbindende, rechtwinklig zu den großen Oberflächen (9) ausgerichtete und parallel zueinander verlaufende Längsseiten (10) sowie zu den Längsseiten und den großen Oberflächen rechtwinklig angeordnete Schmalseiten (11), wobei die Dämmplatte im Einbauzustand auf Obergurten einer Unterkonstruktion teilflächig aufliegt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämmplatte (8) zumindest aus zwei Schichten (14) besteht, von denen zumindest eine Schicht (14), nämlich die im Einbauzustand auf der Unterkonstruktion oder einer anderen Auflage aufliegende Schicht derart zugfest ausgebildet ist, dass Biege- 10
risse, wie auch Scherbeanspruchungen durch punktuelle Belastungen aufgrund Begehen auf der Dämmung vermieden werden und dass die Mineralfasern im Bereich der Schmalseiten (11) eine flache Orientierung relativ zu den großen Oberflächen (9) und im Bereich der Längsseiten (10) eine steile Orientierung relativ zu den großen Oberflächen (9) aufweisen. 15
20
25
30
35
18. Dämmstoffelement nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zugfesteste Schicht (14) auf die zumindest weitere Schicht aufgeklebt ist. 40
19. Dämmstoffelement nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zugfesteste Schicht (14) aus einem Glasvlies (17), insbesondere mit Fadenverstärkung und/oder einem reißfesten Gewebe (16), insbesondere einem Gittergewebe aus Glas-, Kunststoff- und/oder Textilfasern besteht. 45
20. Dämmstoffelement nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zugfesteste Schicht (14) eine gegenüber der weiteren Schicht erhöhte Rohdichte aufweist. 50
55
21. Dämmstoffelement nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,

dass die weitere Schicht im oberflächennahen, der zugfestesten Schicht (14) zugewandten Bereich einen erhöhten Bindemittelgehalt aufweist, der sowohl der verbesserten Verbindung der dort angeordneten Mineralfasern, wie auch der Verbindung der beiden Schichten (14) dient.

22. Dämmstoffelement nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Glasvlies (17) und/oder das reißfesteste Gewebe (16) in die zugfesteste Schicht (14) insbesondere vor einer Höhen- und Längskompression einer die zugfesteste Schicht (14) bildenden Faserbahn eingebettet ist. 10
23. Dämmstoffelement nach Anspruch 19
dadurch gekennzeichnet,
dass das Glasvlies (17) und/oder das reißfesteste Gewebe (16) zwischen der zugfestesten Schicht (14) und der weiteren Schicht angeordnet ist. 15
20
24. Dämmstoffelement nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zugfesteste Schicht (14) als Teilbahn der weiteren Schicht ausgebildet und nach Verdichtung der weiteren Schicht insbesondere unter Zwischenlage des reißfesten Gewebes (16) und/oder des Glasvlieses (17) zugeführt ist. 25
30
25. Dämmstoffelement nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zugfesteste Schicht (14) mit der weiteren Schicht durch organische und/anorganische Bindemittel verklebt ist. 35
26. Dämmstoffelement nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zugfesteste Schicht (14) insbesondere im Bereich des reißfesten Gewebes (16) und/oder des Glasvlieses (17) kurze bis sehr kurze Glasfasern aufweist. 40
27. Dämmstoffelement nach Anspruch 26,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Glasfasern in einer Fasermasse mit einer Schüttdichte zwischen 200 und 300 kg/m³, bei zusätzlicher Kompression zwischen 400 und 800 kg/m³ enthalten sind. 45
28. Dämmstoffelement nach Anspruch 26,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Glasfasern mit 5 bis 20 Masse-%, insbesondere 6 bis 14 Masse-% duroplastischen Harzen und/oder Harzgemischen oder anorganischen Bindemitteln, wie insbesondere nanoskaliges Kieselöl, Kieselöl, Wasserglas oder Mischungen daraus mit oder ohne organischen Bindemitteln oder Bindemittelgemischen bzw. klebenden Bindemittel gebunden 50
55

sind.

29. Dämmstoffelement nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zugfeste Schicht (14) und/oder die weitere Schicht wasserabweisende Substanzen aufweist bzw. aufweisen.
30. Dämmstoffelement nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zugfeste Schicht (14) und/oder die weitere Schicht diffusionsoffen ausgebildet ist bzw. sind.
31. Dämmstoffelement nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf die zugfeste Schicht (14) und/oder die weitere Schicht eine zugfeste Folie, insbesondere aus Metall, eine Bitumenbahn oder dergleichen vollflächig oder teilflächig, insbesondere streifenförmig aufgeklebt ist.
32. Dämmstoffelement nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen der Dämmung (2) und der Unterkonstruktion (1) eine dampfbremsende Luftsperrschicht, insbesondere eine Polyethylenfolie angeordnet ist.

Claims

1. Roof construction in a flat and/or flat inclined form, consisting of a lower structure (1) carrying a heat and/or sound insulation (2), especially consisting of insulating boards from mineral fibre insulating materials, preferably from glass and/or rock fibres, said heat and/or sound insulation partially resting on upper chords (4) of the carrier elements (3) forming said lower structure, and an upper structure, said lower structure and/or upper structure being carrier elements that consist of individual profiled sheets (3),
characterized in
that said insulation (2) consists of two layers at least, of which at least one layer (14), namely at least the layer (14) that rests on the lower structure (1) is formed in such a tension-resistant manner that bending cracks as well as shear stresses due to punctual loads due to travelling on the insulation.
2. Roof construction according to claim 1,
characterized in
that said tension-resistant layer (14) is glued together with said at least one further layer.
3. Roof construction according to claim 1,
characterized in
that said tension-resistant layer (14) consists of a glass fibre mat (17), in particular reinforced by threads and/or a non-tearing fabric (16), especially
- a grid-like fabric made of glass, plastic and/or textile fibres.
4. Roof construction according to claim 1,
characterized in
that said tension-resistant layer (14) has an increased bulk density compared to that of said further layer.
5. Roof construction according to claim 1,
characterized in
that said further layer includes an increased binder content in the region close to the surface and facing said tension-resistant layer (14), which increased binder content serves both for a better connection of the mineral fibres there arranged and for a connection of said two layers (8; 14).
6. Roof construction according to claim 3,
characterized in
that said glass fibre mat (17) and/or the non-tearing fabric (16) are embedded in said tension-resistant layer (14), especially before the height and length compression of a fibre web forming said tension-resistant layer (14).
7. Roof construction according to claim 3,
characterized in
that said glass fibre mat (17) and/or the non-tearing fabric (16) are arranged between said tension-resistant layer (14) and said further layer.
8. Roof construction according to claim 1,
characterized in
that said tension-resistant layer (14) is formed as a partial length of said further layer and, after compression, is supplied to said further layer, especially under interposition of said non-tearing fabric (16) and/or said glass fibre mat (17).
9. Roof construction according to claim 1,
characterized in
that said tension-resistant layer (14) is glued together with said further layer by organic and/or inorganic binders.
10. Roof construction according to claim 1,
characterized in
that said tension-resistant layer (14) includes short to very short glass fibres especially in the region of the non-tearing fabric (16) and/or the glass fibre mat (17).
11. Roof construction according to claim 10,
characterized in
that said glass fibres are contained in a fibre mass with a settled apparent density of between 200 and 300 kg/m³ at an additional compression of between

400 and 800 kg/m³.

12. Roof construction according to claim 10,
characterized in
that said glass fibres are bound with 5 to 20 % by mass, in particular 6 to 14% by mass of duroplastic resins and/or resin mixtures and inorganic binders like especially nano-scale silica sol, silica sol, water glass or mixtures thereof with or without organic binders or binder mixtures or adhesive binders.
13. Roof construction according to claim 1,
characterized in
that said tension-resistant layer (14) and/or said further layer include water-repellent substances.
14. Roof construction according to claim 1,
characterized in
that said tension-resistant layer (14) and/or said further layer are formed diffusion open.
15. Roof construction according to claim 1,
characterized in
that a tension-resistant film, especially of metal, a length of bitumen or the like is glued to the said tension-resistant layer (14) and/or said further layer, over the full surface thereof or partially and especially strip-like.
16. Roof construction according to claim 1,
characterized in
that between the insulation (2) and the lower structure (1) a vapour sealing air barrier, especially a polyethylene film is arranged.
17. Insulating element for a roof construction in a flat and/or flat inclined form, said insulating element being in the form of an insulating board (8) made from mineral fibres, preferably glass and/or rock fibres, and comprising two mutually parallel extending major surfaces (9) that are arranged at distance to each other, two mutually parallel extending longitudinal sides (10) oriented at right angles to said major surfaces (9), and narrow sides (11) arranged at right angles to the longitudinal sides and to the major surfaces, wherein said insulating board in its condition for installation rests by a partial area thereof on upper chords of a lower structure,
characterized in
that said insulating board (8) consists of at least two layers (14), of which at least one layer (14), namely that layer which in its condition for installation rests on said lower structure or on any other support, is formed to be tension-resistant so that bending cracks as well as shear stresses due to punctual loads due to travelling on the insulation and that the mineral fibres show a flat orientation relative to the major surfaces (9) in the region of the narrow sides (11)
- and a steep orientation relative to the major surfaces (9) in the region of the longitudinal sides (10).
18. Insulating element according to claim 17,
characterized in
that said tension-resistant layer (14) is glued to said at least one further layer.
19. Insulating element according to claim 17,
characterized in
that said tension-resistant layer (14) consists of a glass fibre mat (17), in particular reinforced by threads and/or a non-tearing fabric (16), especially a grid-like fabric made of glass, plastic and/or textile fibres.
20. Insulating element according to claim 17,
characterized in
that said tension-resistant layer (14) has an increased bulk density compared to that of said further layer.
21. Insulating element according to claim 17,
characterized in
that said further layer includes an increased binder content in the region close to the surface and facing said tension-resistant layer (14), which increased binder content serves both for a better connection of the mineral fibres there arranged and for a connection of said two layers (14).
22. Insulating element according to claim 19,
characterized in
that said glass fibre mat (17) and/or the non-tearing fabric (16) are embedded in said tension-resistant layer (14), especially before the height and length compression of a fibre web forming said tension-resistant layer (14).
23. Insulating element according to claim 19,
characterized in
that said glass fibre mat (17) and/or the non-tearing fabric (16) are arranged between said tension-resistant layer (14) and said further layer.
24. Insulating element according to claim 17,
characterized in
that said tension-resistant layer (14) is formed as a partial length of said further layer and, after compression, is supplied to said further layer, especially under the interposition of said non-tearing fabric (16) and/or said glass fibre mat (17).
25. Insulating element according to claim 17,
characterized in
that said tension-resistant layer (14) is glued together with said further layer by organic and/or inorganic binders.

26. Insulating element according to claim 17,
characterized in
that said tension-resistant layer (14) includes short to very short glass fibres especially in the region of the non-tearing fabric (16) and/or the glass fibre mat (17).

27. Insulating element according to claim 26,
characterized in
that said glass fibres are contained in a fibre mass with a settled apparent density of between 200 and 300 kg/m³ at an additional compression of between 400 and 800 kg/m³.

28. Insulating element according to claim 26,
characterized in
that said glass fibres are bound with 5 to 20 % by mass, in particular 6 to 14% by mass of duroplastic resins and/or resin mixtures and inorganic binders like especially nano-scale silica sol, silica sol, water glass or mixtures thereof with or without organic binders or binder mixtures or adhesive binders.

29. Insulating element according to claim 17,
characterized in
that said tension-resistant layer (14) and/or said further layer include water-repellent substances.

30. Insulating element according to claim 17,
characterized in
that said tension-resistant layer (14) and/or said further layer are formed diffusion open.

31. Insulating element according to claim 17,
characterized in
that a tension-resistant film, especially of metal, a length of bitumen or the like is glued to the said tension-resistant layer (14) and/or said further layer, over the full surface thereof or partially and especially strip-like.

32. Insulating element according to claim 17,
characterized in
that between the insulation (2) and the lower structure (1) a vapour sealing air barrier, especially a polyethylene film is arranged.

Revendications

1. Construction de toit de configuration plate et/ou inclinée à plat comportant une construction sous-jacente (1), sur laquelle repose une isolation thermique et/ou acoustique (2), en panneaux isolants en matériaux en fibres minérales, de préférence en fibres de verre et/ou minérales, partiellement en surface sur des membrures supérieures (4) de coques porteuses (3) qui forment la construction sous-

jacente, et une construction sus-jacente, la construction sous-jacente et la construction sus-jacente étant constituées en tant que coques porteuses par des tôles profilées individuelles (3),

caractérisée en ce

que l'isolation (2) est constituée par au moins deux couches dont au moins une couche (14), à savoir au moins la couche (14) reposant sur la construction sous-jacente (1), est configurée résistante à la traction de telle manière que des fissures dues à la flexion tout comme des contraintes de cisaillement dues à des sollicitations ponctuelles en raison du fait de marcher sur l'isolation sont évitées.

2. Construction de toit selon la revendication 1,
caractérisée en ce
que la couche résistante à la traction (14) est collée sur l'autre couche qui existe au moins.

3. Construction de toit selon la revendication 1,
caractérisée en ce
que la couche résistante à la traction (14) est constituée par un non-tissé en verre (17), en particulier avec renforcement en fils et/ou un tissu résistant à la déchirure (16), en particulier un tissu réticulé en fibres de verre, synthétiques et/ou textiles.

4. Construction de toit selon la revendication 1,
caractérisée en ce
que la couche résistante à la traction (14) présente une masse volumique apparente plus élevée que l'autre couche.

5. Construction de toit selon la revendication 1,
caractérisée en ce
que l'autre couche présente, dans la zone proche de la surface, tournée vers la couche résistante à la traction (14), un taux de liant accru qui sert à la liaison améliorée des fibres minérales qui y sont placées aussi bien qu'à la liaison des deux couches (8 ; 14).

6. Construction de toit selon la revendication 3,
caractérisée en ce
que le non-tissé en verre (17) et/ou le tissu résistant à la déchirure (16) est encastré dans la couche résistante à la traction (14), en particulier avant une compression en hauteur et en longueur d'un l'é de fibres qui forme la couche résistante à la traction (14).

7. Construction de toit selon la revendication 3,
caractérisée en ce
que le non-tissé en verre (17) et/ou le tissu résistant à la déchirure (17) est placé entre la couche résistante à la traction (14) et l'autre couche.

8. Construction de toit selon la revendication 1,
caractérisée en ce

- que** la couche résistante à la traction (14) est configurée comme un lé partiel de l'autre couche et est amenée, après compactage, à l'autre couche, en particulier en intercalant le tissu résistant à la déchirure (16) et/ou le non-tissé en verre (17).
9. Construction de toit selon la revendication 1, **caractérisée en ce**
que la couche résistante à la traction (14) est collée à l'autre couche par des liants organiques et/ou anorganiques.
10. Construction de toit selon la revendication 1, **caractérisée en ce**
que la couche résistante à la traction (14) présente des fibres de verre courtes à très courtes en particulier dans la zone du tissu résistant à la déchirure (16) et/ou du non-tissé en verre (17).
11. Construction de toit selon la revendication 10, **caractérisée en ce**
que les fibres de verre sont contenues dans une masse de fibres avec une densité apparente entre 200 et 300 kg/m³ pour une compression supplémentaire entre 400 et 800 kg/m³.
12. Construction de toit selon la revendication 10, **caractérisée en ce**
que les fibres de verre sont liées à 5 à 20% en masse, en particulier à 6 à 14% en masse, de résines duroplastiques et/ou de mélanges de résines ou de liants anorganiques, tels qu'en particulier du sol siliceux nanoscalique, du sol siliceux, du verre soluble ou des mélanges de ceux-ci avec ou sans liants organiques ou mélanges de liants ou de liants collants.
13. Construction de toit selon la revendication 1, **caractérisée en ce**
que la couche résistante à la traction (14) et/ou l'autre couche présente(nt) des substances hydrofuges.
14. Construction de toit selon la revendication 1, **caractérisée en ce**
que la couche résistante à la traction (14) et/ou l'autre couche est(sont) configurée(s) ouverte(s) à la diffusion.
15. Construction de toit selon la revendication 1, **caractérisée en ce**
qu'une feuille résistante à la traction, en particulier en métal, un lé de bitume ou équivalent, est collée sur la couche résistante à la traction (14) et/ou l'autre couche sur toute la surface ou sur une partie de la surface, en particulier en forme de bandes.
16. Construction de toit selon la revendication 1, **caractérisée en ce**
- qu'**un barrage d'air pare-vapeur, en particulier une feuille de polyéthylène, est placé entre l'isolation (2) et la construction sous-jacente (1).
17. Élément en matériau isolant pour une construction de toit de configuration plate et/ou inclinée à plat, en forme de plaque isolante (8) en fibres minérales, de préférence en fibres de verre et/ou minérales, avec deux grandes surfaces (9) parallèles l'une à l'autre et placées espacées l'une de l'autre, deux côtés longitudinaux (10) reliant les grandes surfaces (9), orientés à angle droit par rapport aux grandes surfaces (9) et parallèles l'un à l'autre ainsi que des petits côtés (11) placés à angle droit par rapport aux côtés longitudinaux et aux grandes surfaces, le panneau isolant reposant, à l'état de montage, partiellement en surface sur des membrures supérieures d'une construction sous-jacente, **caractérisé en ce**
que le panneau isolant (8) est constitué au moins par deux couches (14), dont au moins l'une (14), à savoir la couche qui repose, à l'état de montage, sur la construction sous-jacente ou sur un autre appui, est configurée résistante à la traction de telle manière que des fissures dues à la flexion tout comme des contraintes de cisaillement dues à des sollicitations ponctuelles en raison du fait de marcher sur l'isolation sont évitées et que les fibres minérales présentent, dans la zone des petits côtés (11), une orientation plate par rapport aux grandes surfaces (9) et, dans la zone des côtés longitudinaux (10), une orientation en pente par rapport aux grandes surfaces (9).
18. Élément en matériau isolant selon la revendication 17, **caractérisé en ce**
que la couche résistante à la traction (14) est collée sur l'autre couche qui existe au moins.
19. Élément en matériau isolant selon la revendication 17, **caractérisé en ce**
que la couche résistante à la traction (14) est constituée par un non-tissé en verre (17), en particulier avec renforcement en fils et/ou avec un tissu résistant à la déchirure (16), en particulier un tissu réticulé en fibres de verre, synthétiques et/ou textiles.
20. Élément en matériau isolant selon la revendication 17, **caractérisé en ce**
que la couche résistante à la traction (14) présente une masse volumique apparente plus élevée que celle de l'autre couche.
21. Élément en matériau isolant selon la revendication 17, **caractérisé en ce**
que l'autre couche présente, dans la zone proche

de la surface, tournée vers la couche résistante à la traction (14), un taux de liant accru qui sert à la liaison améliorée des fibres minérales qui y sont placées aussi bien qu'à la liaison des deux couches (14).

22. Élément en matériau isolant selon la revendication 19,

caractérisé en ce

que le non-tissé en verre (17) et/ou le tissu résistant à la déchirure (16) est encastré dans la couche résistante à la traction (14), en particulier avant une compression en hauteur et en longueur d'un lé de fibres qui forme la couche résistante à la traction (14).

23. Élément en matériau isolant selon la revendication 19,

caractérisé en ce

que le non-tissé en verre (17) et/ou le tissu résistant à la déchirure (16) est placé entre la couche résistante à la traction (14) et l'autre couche.

24. Élément en matériau isolant selon la revendication 17,

caractérisé en ce

que la couche résistante à la traction (14) est configurée comme un lé partiel de l'autre couche et est amenée, après compactage, à l'autre couche, en particulier en intercalant le tissu résistant à la déchirure (16) et/ou le non-tissé en verre (17).

25. Élément en matériau isolant selon la revendication 17,

caractérisé en ce

que la couche résistante à la traction (14) est collée à l'autre couche par des liants organiques et/ou anorganiques.

26. Élément en matériau isolant selon la revendication 17,

caractérisé en ce

que la couche résistante à la traction (14) présente des fibres de verre courtes à très courtes en particulier dans la zone du tissu résistant à la déchirure (16) et/ou du non-tissé en verre (17).

27. Élément en matériau isolant selon la revendication 26,

caractérisé en ce

que les fibres de verre sont contenues dans une masse de fibres avec une densité apparente entre 200 et 300 kg/m³ pour une compression supplémentaire entre 400 et 800 kg/m³.

28. Élément en matériau isolant selon la revendication 26,

caractérisé en ce

que les fibres de verre sont liées à 5 à 20% en masse, en particulier à 6 à 14% en masse, de résines duroplastiques et/ou de mélanges de résines ou de liants anorganiques, tels qu'en particulier du sol siliceux nanoscalique, du sol siliceux, du verre soluble ou des mélanges de ceux-ci avec ou sans liants organiques ou mélanges de liants ou de liants collants.

29. Élément en matériau isolant selon la revendication 17,

caractérisé en ce

que la couche résistante à la traction (14) et/ou l'autre couche présente(nt) des substances hydrofuges.

30. Élément en matériau isolant selon la revendication 17,

caractérisé en ce

que la couche résistante à la traction (14) et/ou l'autre couche est(sont) configurée(s) ouverte(s) à la diffusion.

31. Élément en matériau isolant selon la revendication 17,

caractérisé en ce

qu'une feuille résistante à la traction, en particulier en métal, un lé de bitume ou équivalent, est collée sur la couche résistante à la traction (14) et/ou l'autre couche sur toute la surface ou sur une partie de la surface, en particulier en forme de bandes.

32. Élément en matériau isolant selon la revendication 17,

caractérisé en ce

qu'un barrage d'air pare-vapeur, en particulier une feuille de polyéthylène, est placé entre l'isolation (2) et la construction sous-jacente (1).

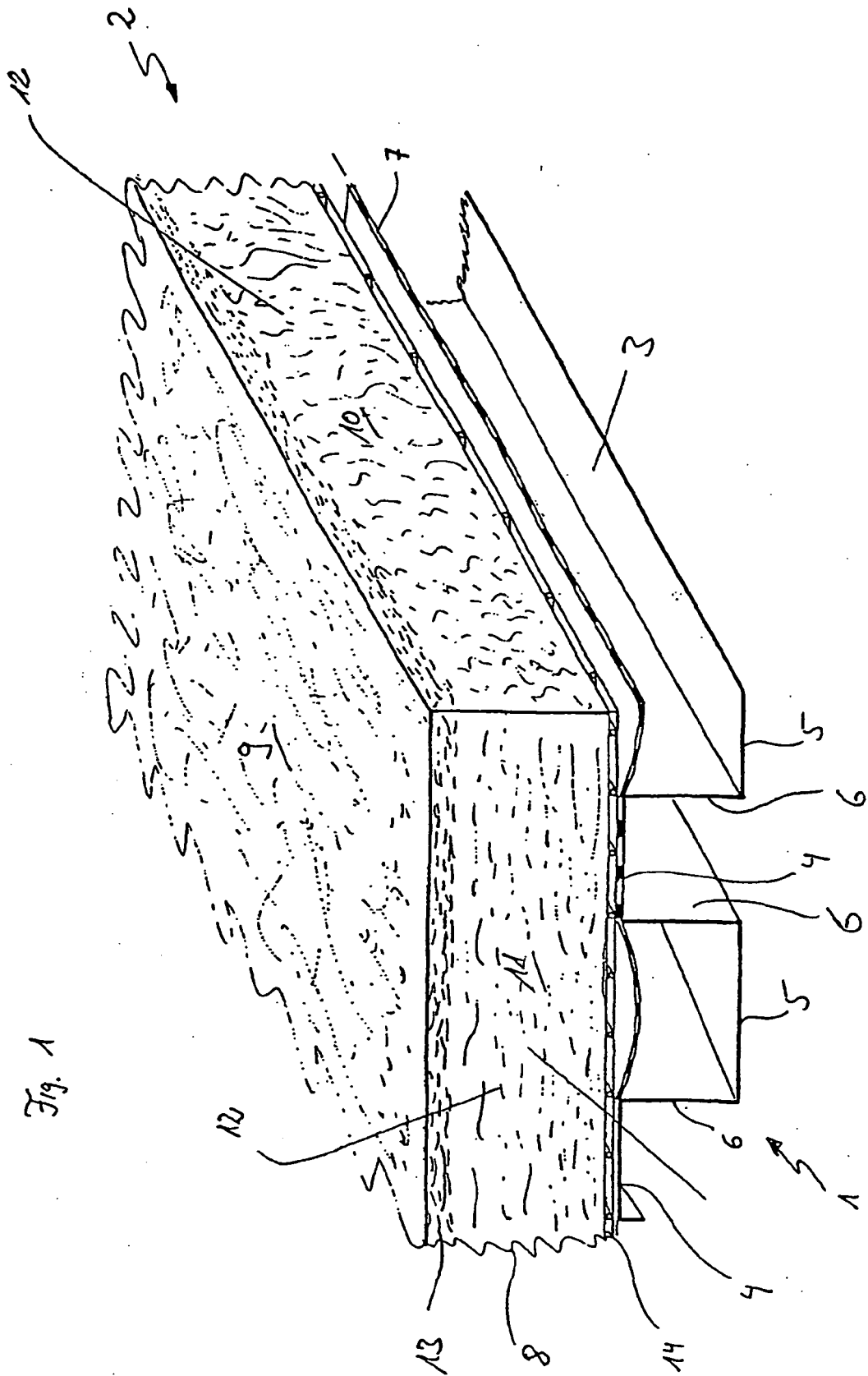
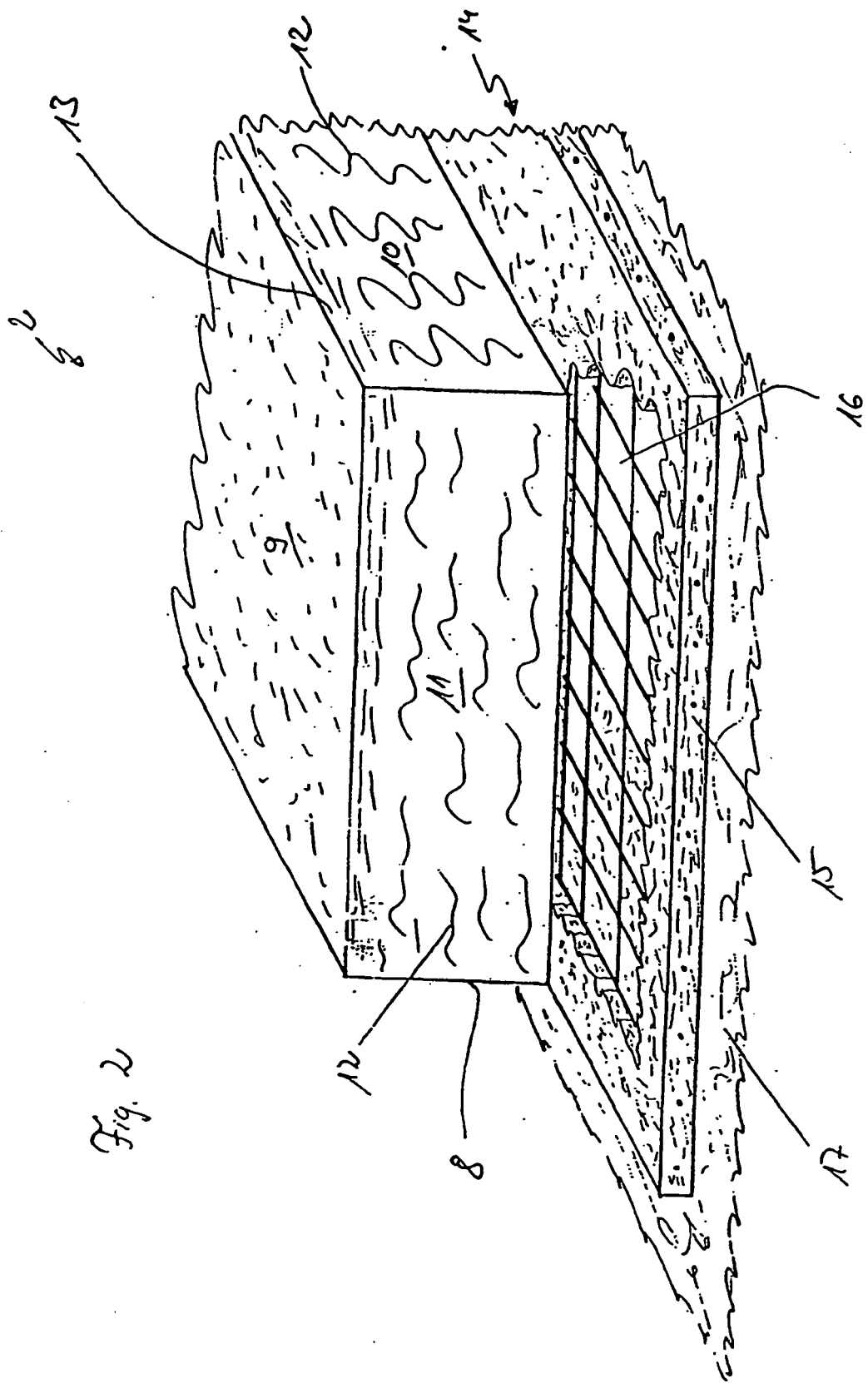


Fig. 1



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3701592 C1 [0012]
- EP 0277500 B1 [0012]