



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 710 666 A2

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

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01843/15

(22) Anmeldedatum: 16.12.2015

(43) Anmeldung veröffentlicht: 29.07.2016

(30) Priorität: 16.01.2015
DE 20 2015 000 358.3

(71) Anmelder:
URSA INSULATION, S.A., Paseo de Recoletos 3
4a planta
28004 Madrid (ES)

(72) Erfinder:
Marius Haubold, 28004 Madrid (ES)

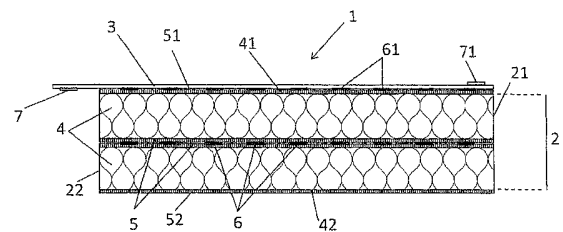
(74) Vertreter:
Novagraaf International SA, Chemin de l'Echo 3
1213 Onex (CH)

(54) **Glaswollisolutionspaneel für ein Aufsparren-Isolationssystem.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Isolationspaneel für ein Aufsparren-Isolationssystem, umfassend:

- a) einen Isolationskern (2), wobei der Isolationskern eine obere Fläche (41) und eine untere Fläche (42) aufweist,
- b) ein erstes Vlies (51), das auf die obere Fläche (41) des Isolationskerns (2) kaschiert ist, und
- c) eine Dampfbremsmembran (3), die auf das erste Vlies (51) und die obere Fläche (41) des Isolationskerns (2) kaschiert ist und beide abdeckt sowie wenigstens über eine Breitenkante und eine Längenkante des Kerns (2) hinaus hervorsteht.

Der Isolationskern (2) weist zudem wenigstens zwei Glaswollplatten (4) auf. Jede der Glaswollplatten (4) ist mit weiteren Vliesen (5) versehen, die auf die Fläche oder die Flächen der Platten (4) gegenüber der anderen Platte oder Platten (4) kaschiert sind. Die Glaswollplatten (4) sind miteinander an deren gegenüberliegenden Fläche mit einem ersten Klebstoff (6) unter Einfügung der weiteren Vliese (5) kaschiert.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Isolationspaneel für ein Aufsparren-Isolationssystem zur Isolation einer geneigten Dachkonstruktion mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1. Ferner betrifft die Erfindung ein Aufsparren-Isolationssystem umfassend ein solches Paneel und ein geneigtes Dach mit einem solchen Aufsparren-Isolationssystem.

Technischer Hintergrund

[0002] Aufsparren-Isolationssysteme, die oberhalb der statischen Elemente der Dachkonstruktion angeordnet oder eingebaut sind und insbesondere oberhalb der Dachsparren, sind bekannt. Diese Art von Isolation kann sowohl in neuen Konstruktionen als auch beim Renovieren von alten Gebäuden verwendet werden. In diesem System ist die Dachabdeckung (Ziegel und ähnliches) oberhalb der Isolationselemente angeordnet. Die Isolation oberhalb der Dachsparren bietet wichtige Vorteile in Bezug auf das Vermeiden von Wärmebrücken im Vergleich zu einer Isolation, die zwischen die Sparren eingeklemmt ist. In besonders effizienten Einbauten wird die Isolation oberhalb der Dachsparren in Kombination mit der Isolation zwischen den Dachsparren verwendet. In diesem Fall sind die Sparren, die für die Wärmebrücken verantwortlich sind, mit dem Isolationsmaterial abgedeckt. Bei einigen Anlässen kann durch die Verwendung der geeigneten Isolation oberhalb der Sparren der Bauherr vollständig auf die Isolation zwischen den Sparren verzichten, was im Fall von Dachsparren, die von innen sichtbar sind, zu einem verbesserten optischen Aussehen der Raumabdichtung führt.

[0003] Isolationselemente für die Isolation oberhalb der Dachsparren werden typischerweise aus einem Mineralwollmaterial (z.B. Glaswolle oder Steinwolle) gebildet, die als Paneele (rechteckige Parallelepipede) geformt sind. Die zwei grösseren parallelen flachen Flächen bilden eine obere Fläche und eine untere Fläche des Isolationspaneels. Die Paneele weisen ferner zwei laterale Seiten und zwei Längsseiten auf, welche jeweils die Breite und die Länge des Paneels begrenzen, von denen jeweils zwei zueinander parallel sind und die senkrecht zu den grösseren unteren und oberen Flächen sind.

[0004] Im Stand der Technik ist es bekannt, dass die obere Oberfläche der Paneele mit einer Membran versehen ist, wie dies zum Beispiel in der DE 19 922 592 A1 beschrieben wird. Die Membran, die zum Beispiel durch einen polymeren Vliesstoff wie z.B. einen Polyester-Vliesstoff gebildet wird, wird auf die obere Oberfläche des Paneels durch einen Klebstoff kaschiert, der in der Form einer Punkt- oder Streifenmusterbeschichtung aufgebracht ist. Diese Membran ist wasserundurchlässig, jedoch für die Diffusion von Wasserdampf mit einer bestimmten Rate offen. Die Membran, die auch als Dampfbremse bzw. Dampfbremsmembran bezeichnet wird, dient zum Schutz des Paneels gegen das Durchdringen von Wasser von dessen oberer Aussenfläche.

[0005] Nach den gewöhnlichen Konstruktionsverfahren sind mehrere Isolationsplatten mit ihrer unteren Fläche in der Nähe der Dachsparren angeordnet, entweder in direktem Kontakt mit ihnen oder alternativ über eine Holzabdeckungsschicht, die auf den Dachsparren angeordnet ist. Die Paneele sind in Anlage zueinander angeordnet, sodass sie die gesamte Fläche, die zu isolieren ist, abdecken, und bilden eine kontinuierliche Isolationsschicht. Diese Art der Konstruktion wird zum Beispiel in der DE 19 922 592 A1 beschrieben.

[0006] Bei dieser Konstruktionsart erkennt die Technik ferner die Möglichkeit an, dass die Wasserdampfmembran eine Breite und eine Länge hat, die jeweils grösser ist als die Breite und die Länge des Paneels. Somit kann erzielt werden, dass die Dampfbremsmembran jenseits einer Längskante und jenseits einer Breitenkante des Paneels hervorsteht. In dieser Ausführungsform überlappt, wenn die Paneele eingebaut sind, die Membran, die auf ein Paneel kaschiert ist, zwei andere benachbarte Paneele. Diese überlappenden hervorstehenden Teile der Membrane werden dann bevorzugt an den jeweiligen Membranen der benachbarten Paneele, zum Beispiel durch Heftklammern oder Klebstoff, befestigt. So wird eine wasser- und windundurchlässige kontinuierliche Schicht auf den Isolationspaneelen erzielt, welche als eine Dachunterlage wirkt. Ein Beispiel dieser Art von Anordnung ist in der DE 3 615 109 C2 beschrieben.

[0007] Die Isolationspaneele können während oder nach dem Einbau aufgrund von Dachmontagearbeiten, wie zum Beispiel dem Anbringen einer Lattenverschalung oder dem Abdecken durch Ziegel, mechanischen Spannungen ausgesetzt sein. Die mechanischen Belastungen werden zum Beispiel durch Fehltritte der Bauarbeiter oder durch das Fallenlassen von Werkzeugen oder Konstruktionskomponenten verursacht. Es ist daher notwendig, dass die Isolationspaneele wenigstens zeitweise solchen Punktlasten überstehen können.

[0008] Verschiedene Verfahren sind im Stand der Technik bekannt, um die mechanische Kompressionsbeständigkeit von Mineralwollen zu erhöhen. Eine Möglichkeit ist die Erhöhung der Mineralwolldicke und/oder der Paneeldicke. Obwohl dies die Steifigkeit und Kompressionsbeständigkeiten der Paneele erhöht, führt dies zu einem höheren Materialverbrauch, und das Niveau der Dichte/Dicke wird oft durch die Fertigungsstrassenfähigkeiten begrenzt, insbesondere im Fall der Glaswollproduktion. Diese «Verdichtung» der Glaswollmaterialien wird gewöhnlich durch das Herstellen einer primären Fasermatte mit einem nicht ausgehärteten Bindematerial und durch das Ausüben einer Kompression in der Dickenrichtung der Matte erzielt, wodurch diese mehrere Male in ihrer Dicke verringert wird, bevor das Harz in der Matte ausgehärtet und die endgültige Dicke festgelegt wird. Somit müsste, um hohe Dichten und hohe Dicken in den Endprodukten zu erzielen, die Primärmatte mit einer sehr hohen Dicke hergestellt werden, welches oftmals nicht in den Glaswollfertigungsstrassen möglich ist.

[0009] Eine andere Technik zum Erhöhen der mechanischen Steifigkeit der Mineralwollpaneel besteht in der Ausrichtung der Mineralfasern innerhalb des Paneels in der senkrechten Richtung zu deren oberen und unteren Flächen. Zwei solche Techniken wurden extensiv beschrieben, welche gemeinhin als die Lamellenpaneelausbildung und das Crimp-Verfahren bezeichnet werden. Bei dem ersten wird die ausgehärtete Matte im Herstellzustand in Streifen (Lamellen) zerschnitten, die dann um 90° gedreht und dann wieder verbunden werden, um ein Paneel auszubilden. Durch diese Drehung der Streifen werden die Fasern, die ursprünglich in einer parallelen Ausrichtung zu den oberen und unteren Flächen sind, senkrecht zu diesen neu ausgerichtet. Bei dem Crimp-Verfahren wird die ungehärtete Mineralwollmatte einer sukzessiven Längsstauchung durch Paare an Förderern ausgesetzt, die sequentiell mit niedrigeren Geschwindigkeiten laufen. Die Längsstauchung kräuselt die Fasern und richtet sie neu aus, bevor das Bindemittel ausgehärtet und die neue Ausrichtung festgelegt wird. Obwohl sich diese Techniken als effizient zum Erhöhen der Kompressionsbeständigkeit der erhaltenen Paneel gezeigt haben, führen sie oft zu einer starken Verringerung in deren thermischer Isolationseigenschaft.

Offenbarung der Erfindung

[0010] Die vorliegende Erfindung ist daher auf ein verbessertes Isolationspaneel zur Verwendung in einem Aufsparren-Isolationssystem zur Isolation eines geneigten Dachs gerichtet, welches darauf abzielt, die Beschränkungen und Mängel der Paneel, die im Stand der Technik bekannt sind, zu überwinden.

[0011] Das Ziel wird durch ein Aufsparren-Isolationspaneel mit den Merkmalen von Anspruch 1, ein Aufsparren-Isolationssystem mit den Merkmalen von Anspruch 12 und durch ein geneigtes Dach mit den Merkmalen von Anspruch 13 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen folgen in den anderen Ansprüchen.

[0012] Durch die ganze Beschreibung hindurch sind oben und unten relative Ausdrücke, die die Position bezüglich des Erdbodens der Elemente bezeichnen, wenn die Paneel in der Dachkonstruktion eingebaut sind. Somit liegt die obere Fläche oberhalb der unteren Fläche, wenn das Paneel eingebaut ist. Die obere Fläche ist zu der Aussenseite des Gebäudes hin gerichtet, während die untere Fläche zu dem Innenraum des Gebäudes hin gerichtet ist.

[0013] Das erfinderische Isolationspaneel weist einen Isolationskern mit einer bestimmten Dicke auf. Das Paneel stellt auch eine obere Fläche und eine untere Fläche im Wesentlichen parallel zur oberen Fläche, als auch zwei laterale Seiten und zwei Längsseiten bereit, die jeweils die Breite und die Länge der oberen und unteren Flächen begrenzen und die Breiten- und Längskanten des Kerns bilden. Das Paneel ist ferner mit einem ersten Vlies, vorzugsweise aus Glasfasern hergestellt, versehen, die auf die obere Fläche des Isolationskerns kaschiert ist. Vorzugsweise deckt das erste Vlies die obere Fläche des Isolationskerns komplett ab. Das Paneel weist auch eine Dampfbremsmembran auf, welche auf das erste Vlies und die obere Fläche des Isolationskerns kaschiert ist und beide bedeckt, und mit einer Breite und einer Länge jeweils grösser als die Breite und Länge des Kerns. Somit steht die Membran wenigstens jenseits von einer Kante in der Breitenrichtung und einer Kante in der Längsrichtung des Kerns hervor. Vorzugsweise ist die Dampfbremsmembran mit einem Klebstoff, der in dieser Beschreibung als ein zweiter Klebstoff bezeichnet wird, auf das erste Vlies kaschiert, das auf der oberen Fläche des Isolationskerns angeordnet ist. Anders gesagt ist die Dampfbremsmembran indirekt auf den Isolationskern unter Einfügen des ersten Vlieses kaschiert durch das Aufbringen eines zweiten Klebstoffs zwischen die Membran und das Vlies.

[0014] Bei dem erfinderischen Paneel weist der Isolationskern wenigstens zwei Glaswollplatten mit einer niedrigeren Dicke als die Dicke des Kerns auf. Jede der wenigstens zwei Glaswollplatten ist mit weiteren Vliesen versehen, die auf die Fläche oder die Flächen der Platten kaschiert sind, die der anderen Platte oder Platten gegenüberliegen. Anders gesagt sind die Flächen der Glaswollplatten, die aneinander zu kaschieren sind, mit weiteren Vliesen versehen. Die Glaswollplatten sind miteinander an ihren gegenüberliegenden Flächen durch einen Klebstoff, der als ein erster Klebstoff bezeichnet wird, unter Einfügung der weiteren Vliese kaschiert. Mit anderen Worten sind die Glaswollplatten indirekt miteinander an deren gegenüberliegenden Oberflächen kaschiert, welche vorher durch die weiteren Vliese bedeckt wurden.

[0015] Die Glaswollplatten, die in dem Kern des Paneels vorgesehen sind, können durch gewöhnliche Glaswollherstelltechniken mit einer erhöhten Dichte und somit mit einer erhöhten Steifigkeit und Kompressionsbeständigkeit hergestellt werden. Da die Platten eine Dicke haben, die kleiner ist als die Gesamtdicke des Isolationskerns, können sie ohne Problem hergestellt werden, was die Beschränkungen der Dichte/Dicke der Glaswollproduktion überwindet. Um Paneel von grösseren Dicken, zum Beispiel mehr als 100 mm zu erhalten, wie es für einige Aufsparren-Isolationsanwendungen benötigt wird, kann eine Vielzahl von Platten zusammen kaschiert sein. Die gesamte Isolationskerndicke ist dann eine Summe der Dicken der einzelnen Platten plus die Dicken der weiteren Vliese.

[0016] Die Glaswolle sollte als eine Ansammlung mehrerer verwobener Glasfasern mit verschiedenen Längen verstanden werden, die durch ein ausgehärtetes Polymerharz an deren Überkreuzungspunkten verbunden sind. Der Fachmann kann einfach die Eigenschaften identifizieren, die eine Mineralfaserzusammensetzung und eine Glasfaserzusammensetzung ausmachen, und kann ein Glas von anderen Materialien unterscheiden. Als ein einfaches Unterscheidungsmerkmal bedeutet der Begriff Glasfaser, dass die Mineralfaserzusammensetzung der Fasern durch ein Alkali/Erdalkaliverhältnis grösser als 1 gekennzeichnet ist. Im Vergleich weisen Steinwollfasern ein Alkali/Erdalkaliverhältnis kleiner als 1 auf.

[0017] Die Glasfasern, die die Glaswollplatten bilden, die in dem Isolationskern des Paneels der Ausführungsformen enthalten sind, werden durch ausgehärtete Harze verbunden. Die Art des Harzes ist nicht beschränkt. Bevorzugt wird, dass

das Harz, das verwendet wird, ein wärmeaushärtendes Harz ist, wie zum Beispiel diejenigen, die bereits im Stand der Technik bekannt sind. Nicht beschränkende Beispiele sind Phenol-Formaldehydharze, Acrylharze, Polyesterharze, die durch eine Reaktion zwischen Polyolen und organischen mehrbasigen Säuren hergestellt sind, Harze vom Maillardtyp oder auf Kohlehydratbasis, oder anorganische Harze wie zum Beispiel kolloidales Siliziumoxid, Silikate, Phosphate und Mischungen daraus. Diese Harze werden vorzugsweise als wässrige Zusammensetzungen auf die Glasfasern aufgebracht, die durch eine Faserherstellereinrichtung erzeugt werden, bevor diese auf dem Empfangszuführer gesammelt und verdichtet werden. In einem folgenden Schritt werden die Harze ausgehärtet, um die Wärmeaushärtungsreaktion zu verursachen und um die Fasern an deren Überkreuzungspunkten zu verbinden.

[0018] Der Harzgehalt der Glaswollfasern, der als «loss on ignition» (LOI) nach ISO 29 771:2008 gemessen wird, kann so gewählt werden, dass er ferner zu der Erhöhung in der Steifigkeit und der mechanischen Beständigkeit der Platten beiträgt. In Ausführungsformen ist der LOI der Platten vorzugsweise höher als 4 Gewichtsprozent, bezogen auf das Gesamtgewicht der Glasfasern, vorzugsweise zwischen 4 und 12 Gewichtsprozent und noch stärker bevorzugt zwischen 6 und 10 Gewichtsprozent.

[0019] Der mittlere Faserdurchmesser der Glaswollplatte (aus einer optischen Mikroskopieanalyse berechnet) ist niedriger als 15 Mikrometer, vorzugsweise niedriger als 10 Mikrometer und liegt noch stärker bevorzugt im Bereich von 4 bis 8 Mikrometer.

[0020] Vorzugsweise haben die Glaswollplatten eine laminare Ausrichtung der Fasern. Unter einer laminaren Glaswollplatte wird verstanden, dass die Fasern, die die Glaswollplatte bilden, hauptsächlich parallel zu den Hauptoberflächen der Platte und des Paneels gerichtet sind. Die laminare Ausrichtung der Fasern rührt von dem Ablagern der frisch durch eine Faserherstellereinrichtung ausgebildeten Faser auf einen Empfangszuführer unter Absaugen von Luft von jenseits des Empfangszuführers her. Bei den laminaren Glaswollplatten wurden die Fasern keinem Verfahren zum Erhöhen ihrer Ausrichtung senkrecht zu den Hauptoberflächen der Platte unterworfen, wie zum Beispiel der Lamellenausbildung oder dem Crimping.

[0021] Die laminare Ausrichtung der Fasern in den Glaswollplatten erhöht die thermischen Isolationseigenschaften der Paneele in deren Dickenrichtung.

[0022] Die Dicke der Platten liegt vorzugsweise im Bereich von 40–80 mm und die Dichte im Bereich von 40–80 kg/m³. Vorzugsweise liegt die endgültige Dicke des Isolationskerns im Bereich von 120–200 mm und wird durch das Kaschieren von 2 oder 3 Glaswollplatten miteinander erhalten.

[0023] Die Glaswollplatten sind vorzugsweise rechteckige Parallelepipedformen. Die Längen der Platten liegt vorzugsweise im Bereich von 1000 mm bis 3000 mm, stärker bevorzugt im Bereich von 1800–2200 mm. Die Breite der Platten liegt vorzugsweise im Bereich von 300–900 mm und stärker bevorzugt im Bereich von 500–700 mm.

[0024] Das Paneel wird ferner mit einer Dampfbremsmembran, die auf das erste Vlies kaschiert ist, versehen, d.h. das Vlies, das auf den oberen Oberflächen des Isolationskerns angeordnet ist. Die Membran ist wasserundurchlässig, aber Wasserdampf und andere Gase können durch diese mit einer bestimmten Rate diffundieren. Vorzugsweise ist die Dampfbremsmembran ein polymerer Vliesfilm. Stärker bevorzugt ist die Dampfbremsmembran ein Mehrschicht-Polypropylen-Vliesfilm. Vorzugsweise liegt die Dicke der Membran im Bereich von 400–1000 Mikrometer und deren Oberflächengewicht im Bereich von 100–300 g/m². Die Membran hat vorzugsweise einen sd-Wert Permeabilität für Dampf, gemessen nach DIN EN 12572, im Bereich von 0,02–0,08. Kommerzielle Produkte, die als Dampfbremsmembran geeignet sind, sind zum Beispiel «SECO PRO 0,04'' von Ursa Insulation.

[0025] Gemäss der Ausführungsform ist die Membran mit einer Breite und einer Länge jeweils grösser als die Breite oder die Länge des Isolationskerns versehen. Die Membran ist auf das erste Vlies, die auf der oberen Oberfläche des Isolationskerns angeordnet ist, kaschiert, sodass die Membran die Gesamtheit sowohl des ersten Vlieses als auch des Isolationskerns abdeckt und sie auch jenseits einer der Seitenkanten und einer der Längenkanten des Kerns hervorsteht. Die Teile der Membran, die jenseits der Kanten des Isolationskerns hervorsteht, sind dafür gedacht, teilweise die benachbarten angeordneten Paneele abzudecken, wenn die Paneele in dem Dach eingebaut sind, und um das Isolationssystem gegenüber dem Durchdringen von Wasser von oben abzudichten, um somit als eine kontinuierliche Dachunterspannbahn zu wirken.

[0026] Die hervorstehenden Teile der Membran jenseits des Isolationskerns haben vorzugsweise eine Breite im Bereich von 5–20 mm, stärker bevorzugt im Bereich von 8–15 mm, um eine gute Abdichtung sicherzustellen, wenn die Paneele mit überlappenden Membranen eingebaut sind.

[0027] Vorteilhaft sind die Teile der Membran, die jenseits der Kanten des Glaswollkerns hervorsteht, weiter mit einem Klebstoff, der aus Klarheitsgründen von jetzt an als dritter Klebstoff bezeichnet wird, zum Beispiel in der Form eines Streifens entlang der Länge des hervorstehenden Teils versehen. Der dritte Klebstoff ist vorzugsweise ein druckempfindlicher Klebstoff. Dieser dritte Klebstoff ist dazu gedacht, den hervorstehenden Teil der Membran auf der Membran eines benachbarten Paneels während des Einbaus zu befestigen. Der Klebstoff ist vor der Benutzung vorzugsweise durch eine Ablöseschicht geschützt. Ein erstes Vlies, vorzugsweise ein Glasfaservlies, ist auf die obere Fläche des Isolationskerns kaschiert. Das erste Vlies ist somit zwischen dem Isolationskern und der Dampfbremsmembran angeordnet. Das erste Vlies ist vorzugsweise direkt auf die Glasfasern des Kerns durch ein beliebiges Verfahren nach dem Stand der Technik

kaschiert. Jedoch wird bevorzugt, dass das Vlies auf die Glasfasern mit dem gleichen Harz geklebt wird, das auch für das Verbinden der Fasern der Glaswollplatte verwendet wird. Besonders bevorzugt ist das Aufbringen des Vlieses auf die ungehärtete Glaswollmatte während des Herstellens der Platten und das anschliessende Einführen sowohl der Glaswollmatte als auch des Vlieses in einen Aushärteofen, um das Verbinden der Glasfasern der Glaswollmatte und des Vlieses durch das ausgehärtete Harz zu veranlassen.

[0028] Jede Glaswollplatte, die im Isolationskern vorgesehen ist, ist mit weiteren Vliesen, vorzugsweise Glasfaservliesen, versehen, die auf die Fläche oder die Flächen der Platte, die mit den anderen Platten zu kaschieren sind, kaschiert ist. Die weiteren Vliesschichten können auf die Glaswollplatten durch die gleichen Verfahren kaschiert werden, die im vorangehenden Abschnitt beschrieben wurden. Die weiteren Vliese können ähnlich zu oder verschieden von dem ersten Vlies sein, die zwischen dem Isolationskern und der Membran vorgesehen ist. Vorzugsweise haben alle Vliesschichten einen ähnlichen Aufbau und Eigenschaften.

[0029] In den Ausführungsformen sind die ersten und weiteren Vliese vorzugsweise Glasfaservliese. Solche Glasfaservliese werden aus Glasfasern mit einem definierten Faserdurchmesser und Faserlänge hergestellt, die zufällig abgelegt wurden und die mit einem Bindemittel verbunden sind. Verstärkungsfasern können in die Vliesstruktur eingebaut werden, um die Abmessungsstabilität zu erhöhen. Die Dicke des ersten und weiterer Vliese liegt vorzugsweise im Bereich von 100 bis 700 Mikrometer. Das Oberflächengewicht des ersten und weiterer Vliese liegt vorzugsweise im Bereich von 20–100 g/m². Die Zugfestigkeit in der Maschinenrichtung und in der Querrichtung der ersten und weiteren Vliese liegt vorzugsweise im Bereich von 100–300 N/5 cm und 50–250 N/5 cm, gemessen nach DIN EN 29 073-3:1 992-08. Beispiele von nützlichen kommerziellen Glasfaservliesen sind diejenigen der Marke Evalith® von Johns Manville.

[0030] Die Anwesenheit der Vliesschichten, sowohl der ersten Vliesschicht als auch der weiteren Vliesschichten, hat den Vorteil des Erhöehens des Widerstands gegen Spannungen, wie zum Beispiel Zugspannungen, und gegen punktuelle Kompressionskräfte des Isolationspaneels als ein Ergebnis der Verteilung der Kräfte durch deren Oberfläche. Sie verbessern zusätzlich die Verbindungsfestigkeit, die durch die Klebekaschierung der verschiedenen Paneelkomponenten erzielt wurde, und verringern die benötigte Klebstoffmenge, indem sie eine glattere, weniger durchdringbare und homogenere Oberfläche als die Glaswollplatten bereitstellen.

[0031] In weiteren Ausführungsformen ist das Paneel mit einem zusätzlichen Vlies in deren unterer Fläche versehen, und zwar die Fläche, die näher an den Dachsparren liegt, wenn das Paneel eingebaut ist. Dieses zusätzliche Vlies ist vorzugsweise ein Glasfaservlies und verbessert die Handhabung des Paneels, verringert die Freisetzung von losen Fasern und Staub aus dem Kern und trägt weiter zu einer verbesserten mechanischen Beständigkeit bei.

[0032] Die Membran ist auf die obere Fläche des Isolationskerns und auf das erste Vlies, die auf die obere Fläche des Kerns kaschiert ist, vorzugsweise mit einem zweiten Klebstoff kaschiert. Dieser zweite Klebstoff kann ein beliebiger Klebstoff aus dem Stand der Technik sein, wie zum Beispiel ein Polyolefin-Heisskleber, reaktives Polyurethan und Ähnliches. Vorzugsweise ist der zweite Klebstoff ein reaktives einkomponentiges Polyurethan.

[0033] In bevorzugten Ausführungsformen wird der zweite Klebstoff durch eine beliebige bekannte Technik wie zum Beispiel Aufsprühen, Aufspachteln, direktes oder Transferbeschichten in einem offenen Muster aufgebracht, um nicht die Wasserdampfdurchlässigkeit durch die Klebeschicht zu behindern. Vorzugsweise wird der Klebstoff als separate Streifen oder Bänder einer bestimmten Breite aufgebracht und wird ausgehärtet, nachdem die Membran und der Isolationskern, welche das Vlies tragen, miteinander verbunden wurden. Die Menge an zweitem Klebstoff, die aufgebracht wird, muss ausreichen, um eine hinreichende Bindefestigkeit zwischen der Membran und dem ersten Vlies und/oder dem Kern zu erhalten und um eine Delamination während der Handhabung, des Einbaus oder der Verwendung des Paneels zu vermeiden.

[0034] Die Glaswollplatten werden unter Verwendung eines ersten Klebstoffs miteinander kaschiert, um den Isolationskern zu bilden. Dieser erste Klebstoff kann ein beliebiger der Klebstoff sein, die oben bezüglich des zweiten Klebstoffs erwähnt wurden, der für das Kaschieren der Membran auf dem ersten Vlies verwendet wird, und kann durch ähnliche Techniken aufgebracht werden. Es wird auch bevorzugt, dass der erste Klebstoff in einem offenen Muster, stärker bevorzugt in der Form von getrennten Streifen oder Bändern, aufgebracht wird. Ähnlich muss die Menge an erstem Klebstoff, die aufgebracht wird, ausreichen, um eine hinreichende Verbindungsfestigkeit zwischen den kaschierten Platten zu erhalten und um eine Delamination während der Handhabung, des Einbaus oder der Verwendung des Paneels zu vermeiden. Ebenso wie oben ist der bevorzugte erste Klebstoff ein reaktives einkomponentiges Polyurethan.

[0035] Vorzugsweise haben die Glaswollplatten, die in dem Kern enthalten sind, ähnliche Abmessungen und sind in Ausrichtung ihrer seitlichen und Längsflächen angeordnet, was bedeutet, dass ihre Längsflächen und ihre Seitenflächen jeweils im Wesentlichen in der gleichen Ebene enthalten sind.

[0036] In alternativen, bevorzugten Ausführungsformen sind die Glaswollplatten an zueinander verschobenen Positionen angeordnet, so dass ein Isolationskern mit einer gestuften oder Stufenfalzkanten gebildet wird. Die Stufenfalzkanten führen zu der weiteren vorteilhaften Vermeidung von Wärmebrücken, wenn die Paneele Seite-an-Seite angeordnet sind, wie dies in der Zielanwendung als eine Aufsparren-Dachisolation üblich ist. Im Vergleich können Wärmebrücken potentiell zwischen anliegenden geraden Kanten der benachbarten Paneele ausgebildet werden.

[0037] Die Erfindung betrifft auch ein Aufsparren-Isolationssystem umfassend ein Isolationspaneel nach den Ausführungsformen. In bevorzugten Ausgestaltungen weist das Aufsparren-Isolationssystem mehrere Isolationspaneele auf, die ne-

ben anderen Paneelen angeordnet sind unter Anlage der lateralen und längsgerichteten Isolationskernkanten, sodass eine kontinuierliche Schicht aus Isolationspaneelen ausgebildet wird. Diese kontinuierliche Schicht nebeneinander angeordneter Paneele erstreckt sich vorteilhaft so, dass sie die gesamte Dachfläche, die zu isolieren ist, abdeckt. Bei dem eingebauten Isolationssystem ist die dampfdurchlässige Membran jeder der benachbarten mehreren Isolationspaneelen so angeordnet, dass sich deren Hervorstehende Teile mit den benachbarten Paneelen überlappen.

[0038] Die Erfindung betrifft auch ein geneigtes Dach, das das Aufsparren-Isolationssystem aufweist, das oben beschrieben wurde. Die geneigte Dachinstallation wird durch eine zusätzliche wasserundurchlässige Membran, die zwischen den Sparren und den Isolationspaneelen angeordnet ist, durch Holzlatten und Gegenlatten, die auf den Isolationspaneelen angeordnet sind, durch Doppelgewindeschrauben zum Befestigen der Latten und der Gegenlatten an den Dachsparren, und durch die Dachziegelabdeckung vervollständigt.

Beschreibung der Zeichnungen

[0039]

- Fig. 1–3A zeigen schematische Darstellungen von Querschnitten von Isolationspaneelen nach Ausführungsformen der Erfindung.
- Fig. 3B zeigt eine Ausführungsform eines Isolationssystems nach der Erfindung umfassend zwei Paneele.
- Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung eines Querschnitts einer geneigten Dachkonstruktion mit dem Isolationssystem und den Isolationspaneelen nach Ausführungsformen der Erfindung.

[0040] Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform eines Isolationspaneels 1 nach der Erfindung mit einem Isolationskern 2 umfassend eine obere Fläche 41 und eine untere Fläche 42 und seitliche Kanten 21, 22. Der Kern 2 weist zwei Glaswollplatten 4 auf. Ein erstes Vlies 51 ist direkt auf die obere Fläche 41 des Isolationskerns 2 kaschiert, sodass sie diese komplett bedeckt. Eine Dampfbremsschicht 3 ist auf das erste Vlies 51 durch einen zweiten Klebstoff 61 kaschiert. Der zweite Klebstoff 61 ist in einem Streifenmuster zwischen der Membran 3 und dem ersten Vlies 51 aufgebracht. Die Membran 3 steht über die eine seitliche Kante 22 des Isolationskerns 2 hervor. Die Membran trägt ein Band 7 aus druckempfindlichem Klebstoff auf der unteren Fläche des Membranteils, der jenseits der Kante 22 des Kerns 2 hervorsteht. Ein zusätzliches Band 71 aus druckempfindlichem Klebstoff ist auf die obere Fläche der Membran 3 in der Nähe der Kante 21 des Kerns 2 aufgebracht.

[0041] Weitere Vliese 5 sind direkt auf die Flächen der Glaswollplatten 4, die einander gegenüberliegen, kaschiert. Ein erster Klebstoff 6 ist in einem Streifenmuster zwischen die weiteren Vliese 5 aufgebracht. Die Glaswollplatten 4 sind durch einen Klebstoff miteinander unter Einfügung der weiteren Vliese 5 kaschiert.

[0042] In dieser Ausführungsform ist ein zusätzliches Vlies 52 direkt auf die untere Fläche 42 des Isolationskerns 4 kaschiert.

[0043] Fig. 2 stellt eine alternative Ausführungsform des erfindungsgemäßen Paneels dar. Das Paneel der Fig. 2 ist ähnlich zu demjenigen in Fig. 1, mit der Ausnahme, dass der Isolationskern 2 nun drei Glaswollplatten 4 anstelle von zwei aufweist, mit weiteren Vliesen 5 an deren gegenüberliegenden Oberflächen und durch einen ersten Klebstoff 6 kaschiert, der in einem Bändermuster aufgebracht ist. Die Ausführungsform der Fig. 2 weist kein Vlies auf, die auf die untere Fläche 42 des Isolationskerns kaschiert ist.

[0044] Die Ausführungsform des Paneels in Fig. 3A ist auch ähnlich zu dem Paneel der Fig. 1, mit dem Unterschied, dass in diesem Fall die Glaswollplatten 4 des Isolationskerns 2 so in einer verschobenen Position zueinander angeordnet sind, dass die Kernkante 21, 22 eine Stufenfalte oder gestufte Form ausbildet.

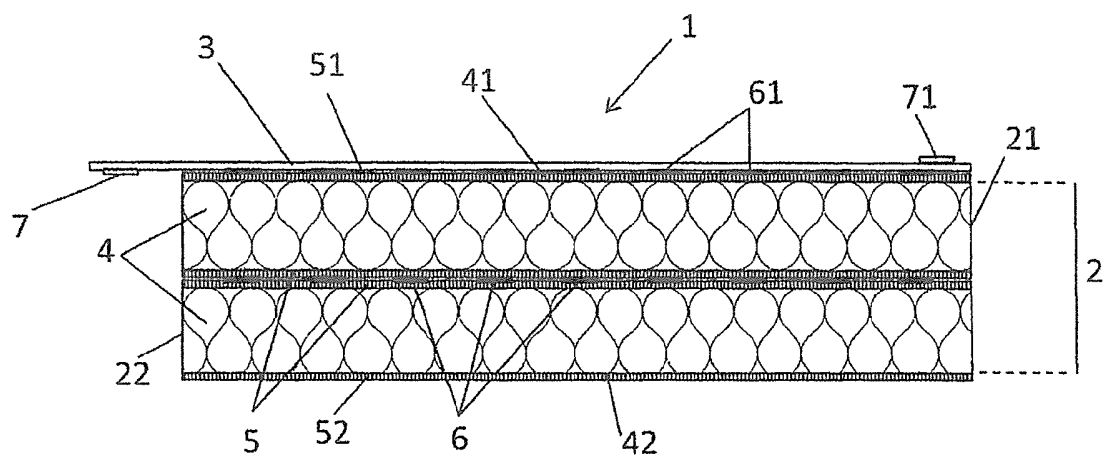
[0045] In Fig. 3B ist eine bevorzugte Ausführungsform eines Isolationssystems nach Ausführungsformen der Erfindung gezeigt, wobei zwei Isolationspaneelen 1, 1' Seite-an-Seite in einer nebeneinander angeordneten Position angeordnet sind. Die Stufenfaltenkanten der zwei Paneelen 1, 1' passen zueinander. Die Teile der Membran 3 des einen Paneels 1', die jenseits der Kante von dessen Isolationskern hervorstehen, stehen bis zu diesem hervor und decken einen Teil des Isolationspaneels 1 ab und sind an dessen Membran durch die druckempfindlichen Klebebänder 7, 71 befestigt.

[0046] Fig. 4 zeigt einen Querschnitt einer geneigten Dachkonstruktion mit einem Isolationssystem nach bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung. Der Querschnitt ist senkrecht zu der Längsrichtung der Dachsparren 8 gewählt. Aus Klarheitsgründen sind nur zwei Isolationspaneelen 1, 1' gezeigt, die das Isolationssystem in dieser schematischen Darstellung bilden. Die geneigte Dachkonstruktion weist Holzsparren 8 und eine wasserundurchlässige Membran 9 auf, die auf den Sparren 8 angeordnet ist und diese abdeckt. Die Isolationspaneelen 1, 1', die das Isolationssystem bilden, sind oberhalb der wasserundurchlässigen Membran so angeordnet, dass deren Membranen 5 eine kontinuierliche Dampfbremsschicht oberhalb der Isolationskerne bilden. Ein Netzwerk an Holzlatten 10 (parallel zu den Sparren) und Gegenlatten 13 (senkrecht zu den Sparren) sind an den Holzsparren 8 der Dachkonstruktion durch Doppelgewindeschrauben 13 befestigt, die durch die Isolationspaneelen 1, 1' hindurchdringen. Die Ziegelabdeckung 12 des Dachs ist oberhalb der Latten 10 und Gegenlatten 11 angeordnet. Das Gewicht der Ziegelabdeckung 12 wird durch die Sparren 8 unter Einfügung der Doppelgewindeschrauben 13 getragen.

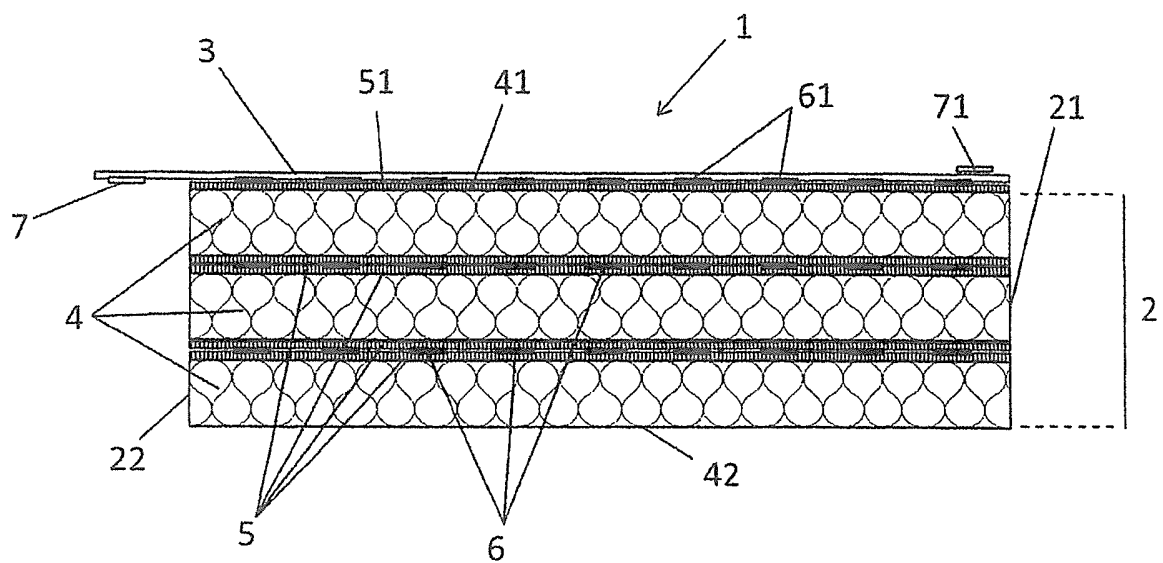
Patentansprüche

1. Isolationspaneel für ein Aufsparren-Isolationssystem, umfassend:
 - a) einen Isolationskern (2), wobei der Isolationskern eine Dicke, eine obere Fläche (41) und eine untere Fläche (42) im Wesentlichen parallel zur oberen Fläche und auch zwei laterale Seiten und zwei Längsseiten aufweist, welche jeweils die Breite und die Länge der oberen und unteren Flächen begrenzen und welche die Breiten- und Längskanten des Kerns (2) bilden,
 - b) ein erstes Vlies (51), das auf die obere Fläche (41) des Isolationskerns (2) kaschiert ist, und
 - c) eine Dampfbremsmembran (3), die auf das erste Vlies (51) und die obere Fläche (41) des Isolationskerns (2) kaschiert ist und beide abdeckt und mit einer Breite und Länge jeweils grösser als die Breite und die Länge des Isolationskerns (2), sodass die Membran (3) wenigstens über eine Breitenkante und eine Längenkante des Kerns (2) hinaus hervorsteht, dadurch gekennzeichnet, dass der Isolationskern (2) wenigstens zwei Glaswollplatten (4) mit einer geringeren Dicke als die Dicke des Isolationskerns (2) aufweist, wobei jede der Glaswollplatten (4) mit weiteren Vliesen (5) versehen ist, die auf die Fläche oder die Flächen der Platten (4) gegenüber der anderen Platte oder Platten (4) kaschiert sind, und die Glaswollplatten (4) miteinander an deren gegenüberliegenden Fläche mit einem ersten Klebstoff (6) unter Einfügung der weiteren Vliese (5) kaschiert sind.
2. Paneel (1) nach Anspruch 1, bei der ein zusätzliches Vlies (52) auf die untere Fläche (42) des Isolationskerns kaschiert ist.
3. Paneel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Dicke der Glaswollplatten im Bereich von 40–50 mm und deren Dichte im Bereich von 40–80 kg/m³ liegt.
4. Paneel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Fasern der Glaswollplatten eine laminare Ausrichtung haben.
5. Paneel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Harzgehalt der Glaswollplatten, gemessen als Loss on Ignition (LOI), grösser als 4 Gewichtsprozent ist.
6. Paneel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der erste Klebstoff (6) in einem offenen Muster, vorzugsweise in der Form getrennter Streifen, aufgebracht ist.
7. Paneel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der erste Klebstoff (6) ein reaktives einkomponentiges Polyurethan ist.
8. Paneel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die ersten (51) und die weiteren Vliese (5) Glasfaservliese sind.
9. Paneel (1) nach Anspruch 8, bei dem die ersten (51) und die weiteren Vliese (5) eine Dicke im Bereich von 100 - 700 Mikrometer und ein Oberflächengewicht im Bereich von 20–100 g/m² aufweisen.
10. Paneel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Teile der Membran, die jenseits der Kanten (22) des Kerns hervorstehen, mit einem dritten Klebstoff (7), vorzugsweise einem druckempfindlichen Klebstoff, versehen sind.
11. Paneel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Glaswollplatten (4) in einer verschobenen Position zueinander angeordnet sind, wodurch sie gestufte oder Stufenfalzkanten (21, 22) bilden.
12. Aufsparren-Isolationssystem umfassend ein Paneel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
13. Geneigtes Dach mit dem Aufsparren-Isolationssystem nach Anspruch 12.

FIGUR 1

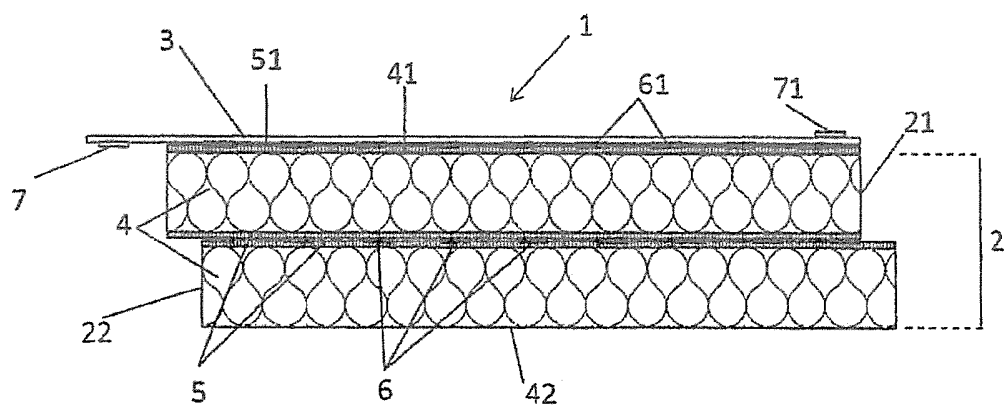


FIGUR 2

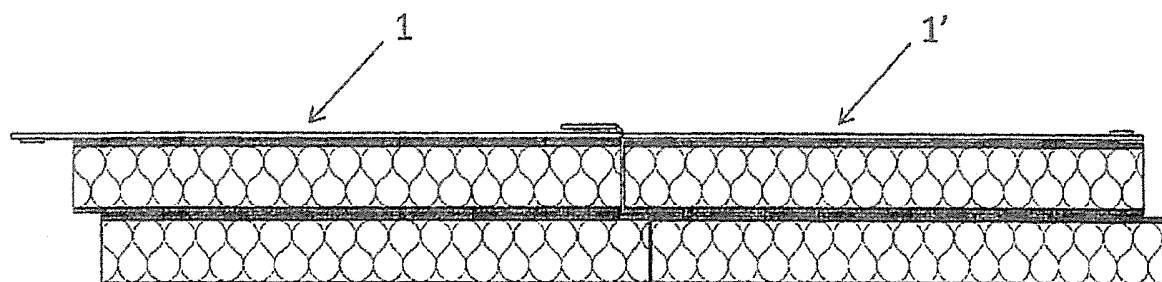


FIGUR 3

Figur 3A



Figur 3B



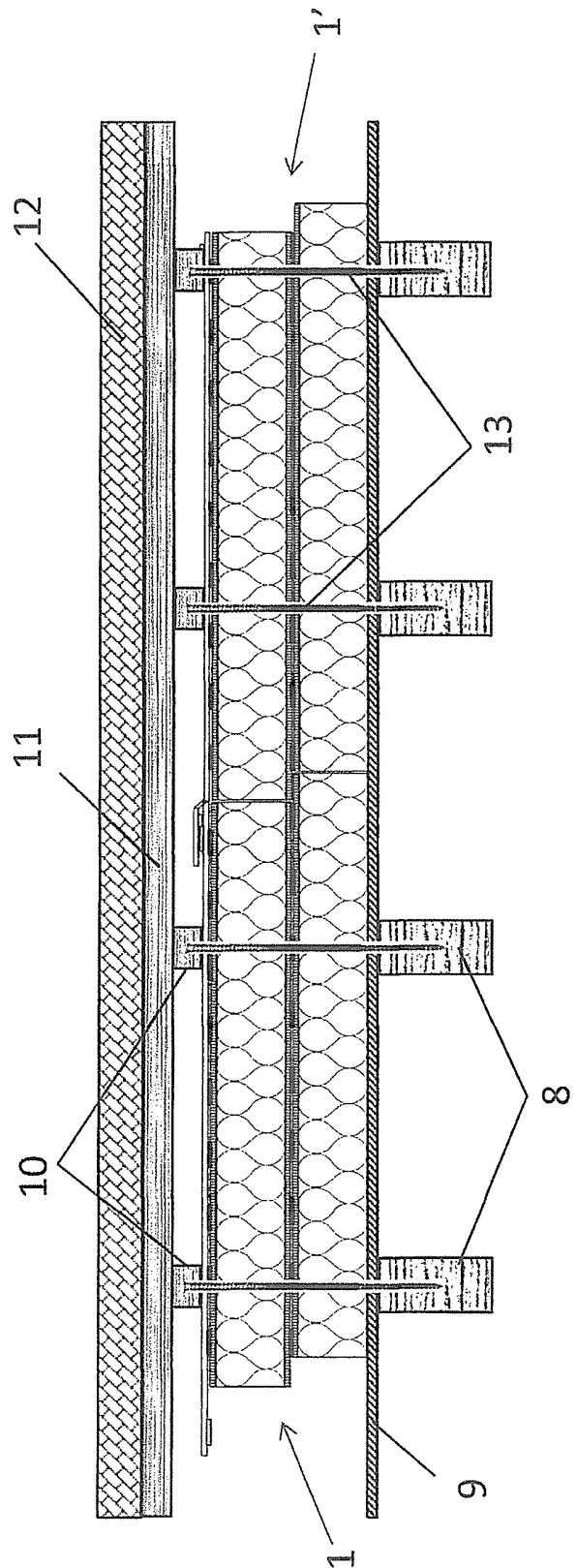


FIGURE 4