



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **93110204.0**

51 Int. Cl.⁵: **E04D 13/16, E04D 12/00**

22 Anmeldetag: **25.06.93**

30 Priorität: **01.07.92 DE 4221562**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.02.94 Patentblatt 94/05

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK FR GB IT LI NL

71 Anmelder: **METZELER SCHAUM GMBH**
Donaustrasse 51
D-87700 Memmingen(DE)

72 Erfinder: **Nordgerling, Rolf**
Oppelnerweg 7
D-4000 Düsseldorf 12(DE)
 Erfinder: **Müller, Alfred**
Eibachstrasse 9
D-8253 Lindlar(DE)

74 Vertreter: **Michelis, Theodor, Dipl.-Ing.**
Seibert + Michelis
Rechtsanwälte und Patentanwälte
Tattenbachstrasse 9
D-80538 München (DE)

54 **Wärmedämmung für geneigte Dächer.**

57 Bei einer Wärmedämmung für geneigte Dächer mit zwischen den Dachsparren in voller Höhe angeordnetem Dämmstoff, einer oberseitig der Dachsparren angeordneten Unterspannbahn in Form einer oberflächenwasserdichten, aber diffusionsoffenen Folie sowie einer raumseitigen, sperrenden Kaschierung ist zur Verbesserung des Raumklimas in den darunterliegenden Räumen und für eine bessere Durchlüftung des eigentlichen Isolierraumes erfindungsgemäß vorgesehen, daß die raumseitige Kaschierung 5 luftdicht, aber diffusionsoffen ausgebildet ist derart, daß das Verhältnis der diffusionsäquivalenten Luftschichtdicken von Unterspannbahn 3 und Kaschierung 5 etwa 1:10 bis 1:20 beträgt.

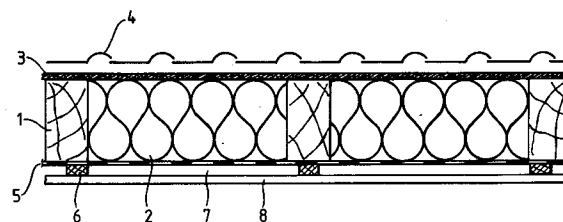


Fig.1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Wärmedämmung für geneigte Dächer, mit zwischen den Dachsparren in voller Höhe angeordnetem Dämmstoff, einer oberseitig der Dachsparren angeordneten Unterspannbahn in Form einer oberflächenwasserdichten, aber diffusionsoffenen Folie sowie einer raumseitigen, sperrenden Kaschierung.

Eine derartige Wärmedämmung ist beispielsweise aus der EP-B-0 147 503 bekannt. Dabei ist auf die eigentliche Wärmedämmung zwischen den Dachsparren ohne zusätzlichen Belüftungszwischenraum unmittelbar eine Unterspannbahn mit einer relativ geringen äquivalenten Luftschichtdicke von 0,4 m angeordnet. Auf der Unterseite der Isolierung ist dagegen, wie das bisher bei solchen Isolierungen stets üblich war, eine luftdichte Aluminiumfolie als Dampfsperre angeordnet.

Eine heute üblicherweise verwendete Unterspannbahn aus einer dünnen PUR-Folie und einer Schaumstoffkaschierung mit einer äquivalenten Luftschichtdicke von maximal 0,15 m ist darüberhinaus aus der EP-B-0 183 226 bekannt.

Durch derartige flüssigkeitsdichte, aber diffusionsoffene Unterspannbahnen ist ein optimaler Feuchteausgleich zwischen der eigentlichen Wärmeisolierung und der Außenatmosphäre gewährleistet, ohne daß ein zusätzlicher Durchlüftungsraum oberhalb der Wärmeisolierung erforderlich ist.

Durch die flüssigkeits- und luftdichte Dampfsperre aus einer Metallfolie oder einer Kunststoffolie auf der Unterseite der Wärmeisolierung ist jedoch eine Klimatisierung der in den darunter angeordneten Dachräumen durch die entstehende Nutzungsfeuchte nicht möglich, so daß für solche Räume lediglich eine gute Durchlüftung mittels geöffneter Fenster möglich ist, um Feuchteniederschlag zu vermeiden.

Darüberhinaus ist es bei dem bekannten Aufbau dieser Wärmedämmung bezüglich der Dachsparren, zwischen denen die eigentliche Wärmeisolierung liegt, stets erforderlich, diese mit einem chemischen Holzschutz zu versehen, da diese Dachsparren bei frisch erstellten Dächern eine hohe Restfeuchte aufweisen.

Der vorliegenden Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine Wärmedämmung anzugeben, bei der die beschriebenen Nachteile nicht mehr auftreten, sondern das Klima auch in ungelüfteten Dachräumen erheblich verbessert und ein natürlicher Abbau der Restfeuchte in frischen Dachsparren ermöglicht wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist ausgehend von dem eingangs genannten Stand der Technik erfindungsgemäß vorgesehen, daß die raumseitige Kaschierung luftsperrend, aber diffusionsoffen ausgebildet ist derart, daß das Verhältnis der diffusionsäquivalenten Luftschichtdicken von Unterspannbahn und Kaschierung etwa 1:10 bis 1:20 beträgt.

Durch die Ausbildung derartiger raumseitiger Kaschierungen, die zwar luftdicht, jedoch nur geringfügig dampfsperrend sind, ist es möglich, die damit ausgekleideten Wand- und Deckenflächen von Dachwohngeschoßräumen diffusionsoffen, d.h. atmend auszugestalten. Damit kann die in den Innenräumen entstehende Nutzungsfeuchte als Wasserdampf ungehindert die Begrenzungsflächen auf dem Diffusionswege passieren, ohne Tauwasserschäden zu verursachen und kann die Dämm- und Tragekonstruktion leicht durchwandern, da die oberseitig angebrachte Unterspannbahn einer noch geringeren äquivalenten Luftschichtdicke entspricht.

Damit ist eine solche Wärmedämmung innen und außen und damit nach beiden Richtungen diffusionsoffen, jedoch luft- und wasserdicht.

Ein weiterer erheblicher Vorteil ergibt sich dadurch, daß eine Trocknung und das Trockenbleiben der Holztragekonstruktion sowohl im Neubaufall als auch im Nutzungszustand gewährleistet ist, da nunmehr Diffusionsvorgänge in beiden Richtungen stattfinden können. Dies bedeutet auch, daß ein bisher üblicher Holzschutz im Bereich der Sparrenlage nicht mehr erforderlich ist, daß die Holzfeuchte selbst in der Tauperiode innerhalb von 6 Monaten auf unter 20 Gew.-% absinkt.

Die diffusionsäquivalente Luftschichtdicke der raumseitigen Kaschierung beträgt zweckmäßigerweise etwa 1,6 m.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn diese Kaschierung aus Natronkraftpapier mit einem Flächengewicht von etwa 120g/m² besteht.

Dabei kann das Natronkraftpapier noch eine gitterförmige Verstärkung in Form eines Glaselengewebes aufweisen, um baulichen Beanspruchungen zu genügen.

Anhand einer schematischen Zeichnung sind Aufbau und Funktionsweise eines Ausführungsbeispiels nach der Erfindung näher erläutert. Dabei zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Wärmedämmung für ein geneigtes Dach und

Fig. 2 eine Aufsicht auf einen Teilbereich der raumseitigen Kaschierung.

Nach dem Längsschnitt in Fig. 1 durch ein Steildach ist zunächst zwischen den einzelnen Dachsparren 1 die eigentliche Wärmedämmung 2 beispielsweise in Form von Mineralwolle angeordnet, wobei die Mineralwolle 2 den Raum zwischen den Dachsparren 1 in voller Höhe ausfüllt. Oberseitig auf den Dachsparren 1 ist eine hochdiffusionsoffene Unterspannbahn 3 angeordnet, die beispielsweise aus einer dünnen Polyurethanfolie mit einer Dicke von 20 bis 40 µ und einer unterseitig aufkaschierten offenporigen Weichschaumschicht aus Polyurethan mit einer Dicke von etwa 4 mm be-

steht. Zwischen Folie und Schaumstoffschicht kann dann noch ein Gittergewebe angeordnet sein. Die diffusionsäquivalente Luftschichtdicke dieser Unterspannbahn 3 beträgt etwa 0,12 m, wobei diese Unterspannbahn selbst flüssigkeitsdicht, aber dampfdurchlässig ist. Oberhalb dieser Unterspannbahn 3 ist dann über eine nicht näher dargestellte Lattung die eigentliche Dacheindeckung 4 aus Dachziegeln angeordnet.

Unterseitig zu den Dachsparren 1 und der Dämmstoffisolierung 2 ist jetzt die erfindungsgemäße Kaschierung 5 angebracht, die zwar ebenfalls flüssigkeits- und luftdicht, aber diffusionsoffen ist und dabei eine diffusionsäquivalente Luftschichtdicke von etwa 1,6 m aufweist.

Unterhalb dieser Kaschierung 5 sind dann noch zwischen einer entsprechenden Konterlattung 6 Installationsräume 7 vorgesehen, die raumseitig von einer Beplankung 8 abgeschlossen sind.

Die Kaschierung 5 besteht dabei zweckmäßigerweise aus einem Natronkraftpapier mit einem Flächengewicht von etwa 120g/m² und soll - wie man aus der Aufsicht nach Fig. 2 ersieht - noch mit einer gitterförmigen Verstärkung in Form eines Glasseidengewebes 10 mit relativ großer Maschenweite von etwa 10 mm versehen sein, um dem Papier eine zusätzliche Festigkeit zu verleihen.

Durch diese diffusionsoffene Gestaltung auch der unterseitigen Kaschierung mit einer diffusionsäquivalenten Luftschichtdicke von etwa 1,6 m sowie der oberseitigen Unterspannbahn 3 mit einer diffusionsäquivalenten Luftschichtdicke von 0,12 m, d.h. einem Verhältnis der diffusionsäquivalenten Luftschichtdicken von etwa 1:10 ergibt sich somit eine nach außen zunehmende Diffusionsoffenheit und damit ein vorgegebener Diffusionsweg von innen nach außen, wobei gleichzeitig aber auch eine Diffusion aus dem Bereich der Wärmedämmschicht 2 nach innen durch die Kaschierung 5 hindurch möglich ist.

Bei den üblichen Steildachkonstruktionen mit einer raumseitigen, hochsperrenden PE-Bahn oder einer metallbeschichteten Folie kann die Diffusion nur in einer Richtung, nämlich von innen nach außen, stattfinden, und zwar im allgemeinen nur während der Heizperiode im Winter. Damit sind auch Diffusions- und notwendige Trocknungsvorgänge der Dämm- und Tragekonstruktion in den Sommermonaten wegen der raumseitigen Dampfsperre ausgeschlossen.

Erst durch eine Ausbildung mit zwar luftdichten, aber diffusionsoffenen Schichten unterhalb und oberhalb der Dämm- und Tragekonstruktion werden ganzjährige Diffusions- und Trocknungsvorgänge ermöglicht.

Damit ist es auch möglich geworden, die unterhalb der Kaschierung 5 liegenden Räume des Dachwohngeschosses sozusagen selbsttätig zu

gestalten, da jetzt die in diesen Innenräumen entstehende Nutzungsfeuchte ungehindert als Wasserdampf nach oben entweichen kann, so daß damit die Luftfeuchtigkeit dieser Räume, die oftmals bei einer Taupunktunterschreitung zum Beschlagen der Fensterscheiben bei unzureichender Außenbelüftung führte, sicher vermieden werden kann.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil besteht darin, daß insbesondere bei Neubauten, bei denen die Dachsparren eine Feuchtigkeit von über 40 Gew.-% aufweisen können, diese Dachsparren von selbst austrocknen können, so daß die Holzfeuchte innerhalb von nur 6 Monaten auf Werte unterhalb der üblicherweise vorgeschriebenen 20 Gew.-% absinkt. Damit wird ein weiterer großer Vorteil erreicht, daß ein chemischer Holzschutz für die frischen Dachsparren nicht mehr erforderlich ist, ohne daß eine Gefahr für die Statik besteht.

Mit der erfindungsgemäßen Wärmedämmung ist also ein völlig neues Dacheindeckungs- und Abdeckungssystem geschaffen worden, das durch seine Diffusionsoffenheit nach innen und außen und die sich daraus ergebende Atmungsaktivität ein sehr viel gesünderes Wohnen ermöglicht, ohne daß dabei irgendwelche Nachteile bezüglich Wärmedämmung und Luft- oder Wasserdichtheit in Kauf genommen werden müssen.

Patentansprüche

1. Wärmedämmung für geneigte Dächer, mit zwischen den Dachsparren in voller Höhe angeordnetem Dämmstoff, einer oberseitig der Dachsparren angeordneten Unterspannbahn in Form einer oberflächenwasserdichten, aber diffusionsoffenen Folie sowie einer raumseitigen, sperrenden Kaschierung, dadurch gekennzeichnet, daß die raumseitige Kaschierung (5) luftsperrend, aber diffusionsoffen ausgebildet ist derart, daß das Verhältnis der diffusionsäquivalenten Luftschichtdicken von Unterspannbahn (3) und Kaschierung (5) etwa 1:10 bis 1:20 beträgt.
2. Wärmedämmung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die diffusionsäquivalente Luftschichtdicke der Kaschierung etwa 1,6 m beträgt.
3. Wärmedämmung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kaschierung aus Natronkraftpapier mit einem Flächengewicht von etwa 120g/m² besteht.
4. Wärmedämmung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Natronkraftpapier (5) eine gitterförmige Verstärkung (10) in Form eines Glasseidengewebes aufweist.

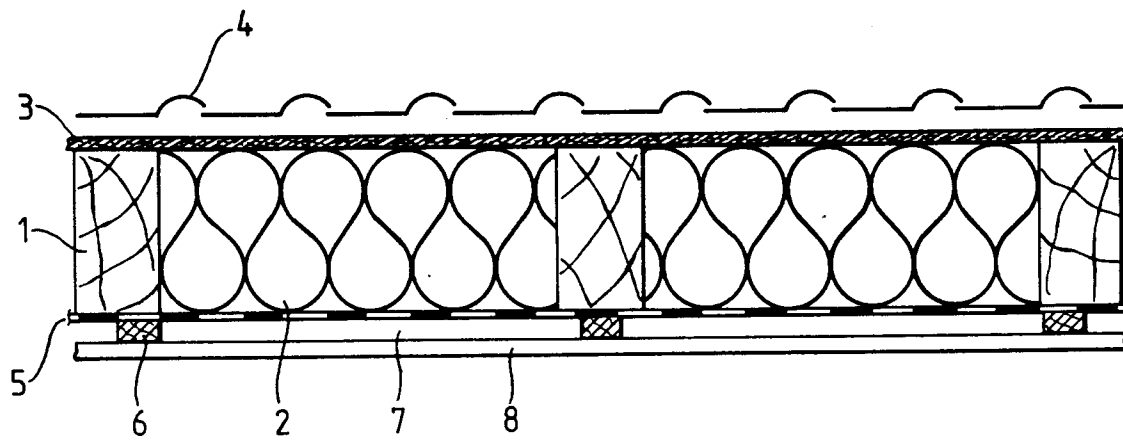


Fig. 1

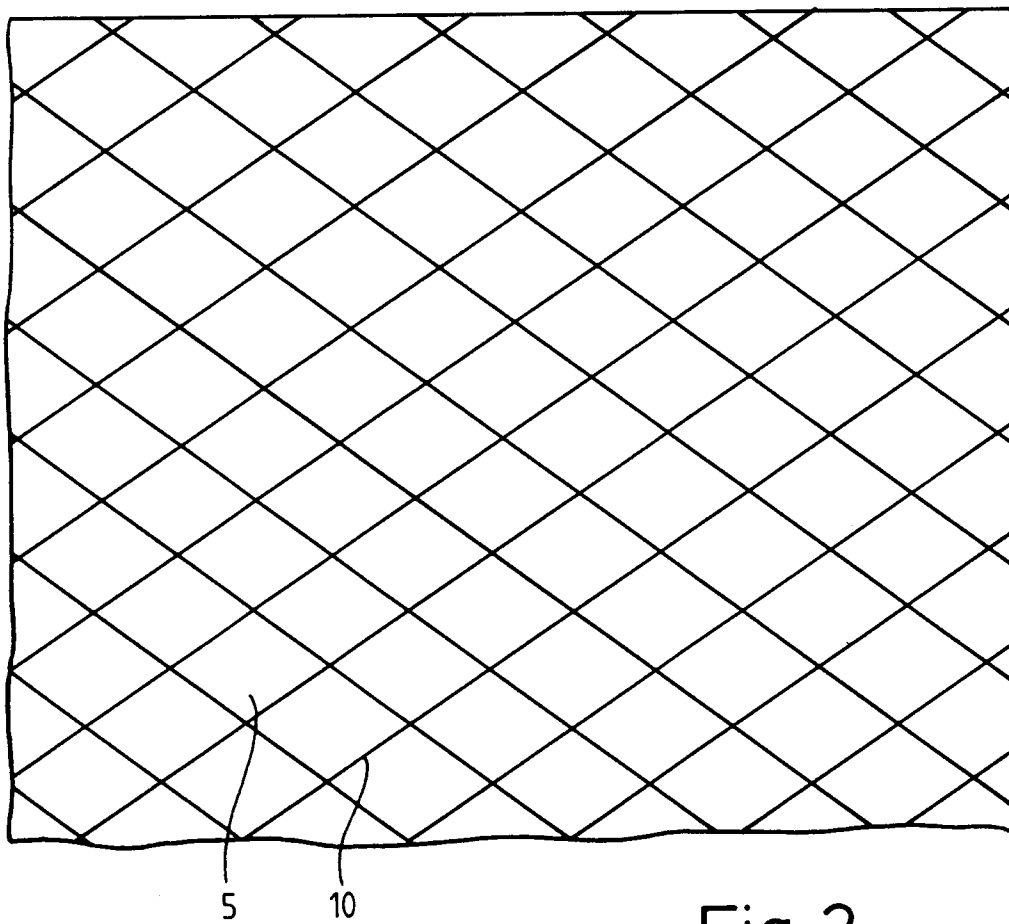


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 11 0204

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y A	DE-A-3 235 246 (GRÜNZWEIG ET AL.) * Seite 12, Zeile 28 - Seite 15, Zeile 7; Abbildungen * ---	1 2-4	E04D13/16 E04D12/00
Y A	DE-U-7 517 229 (SARNA KUNSTSTOFF) * Seite 3 - Seite 4 * ---	1 3	
A	DE-A-2 845 098 (RÜTGERSWERKE) * Seite 9, Absatz 1 - Absatz 3; Abbildungen * ---	1	
A	EP-A-0 046 943 (BAYER ET AL.) * Seite 6, Zeile 10 - Zeile 20; Anspruch 1; Abbildung 1 * ---	1,2,4	
A	DE-A-3 138 569 (GRÜNZWEIG ET AL.) * Seite 7, Zeile 30 - Seite 8, Zeile 30; Abbildungen * ---	1,4	
A	DE-A-3 423 766 (BASF AG) * Seite 7, Zeile 1 - Zeile 9; Anspruch 1; Abbildung * ---	2,4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	FR-A-2 289 342 (UNIROYAL) * Ansprüche 1-6; Abbildungen * ---	3,4	E04D
A	US-A-4 450 663 (WATKINS) * Spalte 4, Zeile 20 - Spalte 5, Zeile 56; Abbildungen * -----	3,4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14 OKTOBER 1993	Prüfer RIGHETTI R.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			