



(19)

REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(10) Nummer:

AT 411 541 B

(12)

## PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer:

A 9086/98  
DK98/000355(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: E04D 13/16

(22) Anmelddatum:

17.08.1998

(42) Beginn der Patentdauer:

15.07.2003

(45) Ausgabedatum:

25.02.2004

(30) Priorität:

15.08.1997 DK 945/97 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

DE 2329372A1 DE 2700468B1  
DE 2817703A1 DE 2902587A1  
DE 3927198A1

(73) Patentinhaber:

ICOPAL A/S  
DK-2730 HERLEV (DK).

### (54) VERFAHREN ZUR BEREITSTELLUNG EINER ISOLIERTEN DACHSTRUKTUR

AT 411 541 B

(57) Es handelt sich um ein Verfahren zur Bereitstellung einer isolierten Dachstruktur, welche eine Reihe von im wesentlichen parallelen Sparren aufweist, wobei eine dampfundurchlässige Folie in Kontakt mit den Außenseiten eines benachbarten Sparrenpaars gebracht und an den Sparrenaußenseiten befestigt wird, wobei die Folie einen in den Zwischenraum zwischen dem Sparrenpaar hineinhängenden Behälter für Isoliermaterial bildet. Zwecks einfacher Herstellung unter rascher Erzielung eines Witterungsschutzes wird eine tragende Folie aus flexilem Material frei durchhängend in den Zwischenraum zwischen dem Sparrenpaar als Behälter montiert, wobei das Isoliermaterial auf die Außenseite der dampfundurchlässigen flexiblen Folie im Zwischenraum zwischen den Sparren aufgebracht wird, um von der Folie getragen zu werden, und wobei eine flexible Dachfolie auf der Außenseite des Isoliermaterials durchgehend angeordnet wird. Eine solche Ausbildung ist jedem konstruktionsbedingten Sparrenabstand und Dachaufbau anpaßbar.

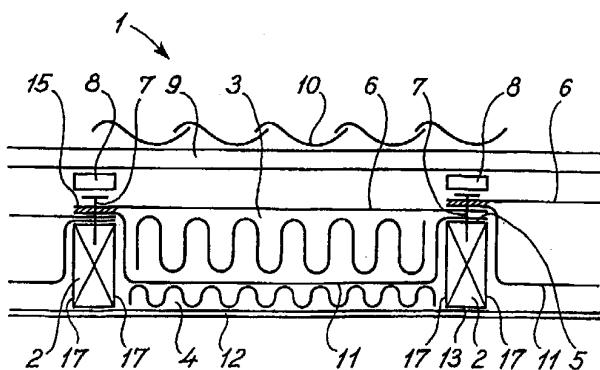


Fig. 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bereitstellung einer isolierten Dachstruktur, welche eine Reihe von im wesentlichen parallelen Sparren aufweist, wobei eine dampfundurchlässige Folie in Kontakt mit den Außenseiten eines benachbarten Sparrenpaars gebracht und an den Sparrenaußenseiten befestigt wird, wobei die Folie einen in den Zwischenraum zwischen dem Sparrenpaar hineinhängenden Behälter für Isoliermaterial bildet.

Die Erfindung ist somit von besonderer Bedeutung für Dächer, die eine Reihe von parallel zueinander angeordneten Sparren aufweist, wobei die Zwischenräume zwischen den Sparren für die Aufnahme von Isoliermaterial genutzt werden. Im Vergleich mit Ausführungen, bei denen das Isoliermaterial an anderen Stellen angebracht ist, bleibt bei dieser speziellen Ausführung mehr Raum für Wohnraum oder andere Zwecke verfügbar. Diesem Vorteil der effizienteren Verwendung des Raumes im Inneren der Dachstruktur steht jedoch das Erschweren entgegen, daß ein schwierigeres Installationsverfahren erforderlich ist.

Im Verlauf der Errichtung eines Gebäudes besteht ein Hauptfordernis darin, im Hinblick auf mögliche schädliche oder verschlechternde Einflüsse des Wetters auf vielen Gebäudeteilen eine Abdeckung gegen Wasser und Wind in einer frühen Phase zu erlangen.

Daher werden gemäß einem Konstruktionsverfahren die Sparrenreihen erstellt, und nachfolgend wird eine flexible Dachfolie oben auf den Sparren angebracht. Die Folie, die durch eine leichte, wasserfeste Folie gebildet ist, stellt ein Schutzdach oder eine Wassermembran mit ausreichender Haltbarkeit dar, um Zeit für andere Verarbeitungsvorgänge, wie Installation einer haltbaren Dachabdeckung über der Folie sowie von Isoliermaterial usw. unterhalb derselben, zu geben.

Gemäß diesem Verfahren muß jedoch das Isoliermaterial dann vom Innenraum aus eingebaut werden, was den Vorgang verkompliziert, insbesondere im Fall eines schrägen Daches. Insbesondere ist erforderlich, die Isolierung bis zur Festlegung abzustützen, was neben einem zusätzlichen Arbeitsaufwand auch Platzprobleme bei der Arbeit schaffen kann. Weiters kommt es zu einem Herabfallen von Staub aus der Isolierung, wobei dieser Staub gesundheitliche Probleme beim verlegenden Personal hervorrufen kann. Bei angebrachter Isolierung und erfolgter Abstützung derselben muß dann die dampfundurchlässige Membran vom Innenraum aus angebracht werden, und zwar dadurch, daß sie an die Innenseiten der Sparren genagelt wird, woraufhin eine innere Dachauskleidung eingebaut werden kann. Da die dampfundurchlässige Membran eine leichte Folie ist, ist die Gefahr für Beschädigung während vieler Abschnitte des Verfahrens sehr groß.

Im Fall, daß verborgene Versorgungsleitungen, z.B. elektrische Kabel, installiert werden müssen, ist es recht wahrscheinlich, daß bei den Installationsverfahren die Dampfmembran durchlöchert wird, z.B. um die Kabel durchzuführen oder an der Außenseite der Membran anzubringen, bzw. aufgrund des Anbringens verschiedener Befestigungseinrichtungen.

Die Installation des flexiblen Daches, des Isoliermaterials und der Dampfmembran in umkehrter Reihenfolge ist keine brauchbare Lösung, da dies bedeuten würde, daß strukturelle Bestandteile, die Dachauskleidung, die Dampfmembran und das Isoliermaterial während einer zu langen Zeitspanne allfälligen Regen ausgesetzt sein würden. Aufgrund der Fähigkeit des Isoliermaterials, wesentliche Mengen Wasser aufzunehmen und zu halten, wodurch das Austrocknen zu einem langwierigen Verfahren wird, ist es ein spezielles Anliegen, dasselbe nicht dem Regen auszusetzen.

Da einige Undichtigkeiten in der Dampfmembran aus vielen Gründen vorausgesehen werden müssen, müssen in der Ausführungsphase Vorsichtsmaßnahmen für die Tatsache getroffen werden, daß ein Eindringen von Feuchtigkeit in das Isoliermaterial während der Lebensdauer des Gebäudes auftreten kann, hauptsächlich dadurch, daß warme Luft aus dem Wohnraum aufsteigt und durch undichte Stellen in der Dampfmembran in das Isoliermaterial eindringt, wo die Luft (bei kaltem Klima) abgekühlt wird, mit dem Ergebnis, daß Wasser kondensiert. Daher muß die Ausführung eine Belüftung des Isoliermaterials im Raum unterhalb der flexiblen Dachfolie ermöglichen. Dies erfordert einen freien Raum zwischen der Außenseite des Isoliermaterials und der Innenseite der Dachfolie und das Vorsehen von Entlüftungsöffnungen aus diesem Raum ins Freie. Jedoch kann diese Lösung unter Umständen beispielsweise aufgrund der Tatsache, daß der freie Raum durch eine durchhängende flexible Dachfolie, eine versehentliche Anhäufung von Isoliermaterial usw., verstopft ist, nicht zuverlässigen Erfolg versprechen. Ein anderer Nachteil ist die Inanspruchnahme von Raum, der nicht für andere Zwecke verfügbar ist.

Im Hinblick auf diese Umstände ist die Installation dieser Art von Dach immer noch kompliziert

und kostenintensiv, und es können zudem leicht Probleme hinsichtlich Feuchtigkeit im Inneren der Dachkonstruktion auftreten.

Die DE 24 12 830 A offenbart eine Isolierplatte, die eine Verstärkungsplatte, Isoliermaterial, eine dampfundurchlässige Membran und einen Schlauch aufweist, der die anderen Bestandteile einschließt. Die Verstärkungsplatte liegt mit ihren Rändern auf den Sparren auf und stützt mittels des Schlauches das Isoliermaterial und die Dampfmembran.

Die Einbeziehung einer Verstärkungsplatte in eine Isolierplatte trägt in großem Maß zu den Materialkosten bei und verkompliziert die Handhabung, den Transport und die Anpassung an Anforderungen vor Ort in dem Ausmaß, daß diese Lösung kaum kommerziell durchführbar ist. Weiters erzeugen die Verstärkungsplatte und der Abschnitt des Schlauches auf der Außenseite Hindernisse für die Belüftung der Isolierung zur Außenseite hin, die im allgemeinen erforderlich ist.

Die die eingangs genannte Art bestimmende DE 23 29 372 A1 offenbart eine wärmedämmende Innenverkleidung für Dachziegelflächen mit Dachsparren und Dachlatten, bei welcher die Verkleidung aus vorgeformten muldenförmigen, aus Folie gezogenen einzelnen Elementen mit eingebrachten Wärmedämmungen besteht. Die die Dämmung aufnehmenden Elemente befinden sich unterhalb der Dachlatten zwischen den Dachsparren und sind an den Dachsparren befestigt. Es handelt sich dabei bei den bekannten die Wärmedämmungen aufnehmenden Elementen also um vorgeformte Einzelelemente. Dies hat den Nachteil, daß diese Elemente genau der Größe der Zwischenräume zwischen den Dachsparren, in die sie eingebracht werden, angepasst sein müssen. Da es sich bei Dachstühlen üblicherweise nicht um Normabstände handelt, sondern diese Abstände vielmehr von der individuellen Größe bzw. Konzeption des Dachstuhles abhängen, müßten entweder maßangefertigte Elemente verwendet oder bei Wahl der nächst kleineren Größe von Elementen, entsprechende Dämmeinlagen in die freibleibenden Spalten zwischen Sparrenflanken und Elementaußenflanken eingebracht werden. Weiters sind derartige feste Elemente auch mit einem hohen Platzbedarf während des Transportes bzw. während der Lagerung verbunden.

Erfindungsgemäß werden die genannten Nachteile dadurch vermieden, daß eine tragende Folie aus flexilem Material frei durchhängend in den Zwischenraum zwischen dem Sparrenpaar als Behälter montiert wird, daß das Isoliermaterial auf die Außenseite der dampfundurchlässigen flexiblen Folie im Zwischenraum zwischen den Sparren aufgebracht wird, um von der Folie getragen zu werden, und daß eine flexible Dachfolie auf der Außenseite des Isoliermaterials durchgehend angeordnet wird.

Dieses Verfahren ergibt eine schnelle und einfache Vorgehensweise zur Anbringung struktureller Stützen für die nachfolgende Installation von Isoliermaterial. Ein Herabfallen von Staub aus dem Isoliermaterial wird sicher von der dampfundurchlässigen Folie unterhalb des Isoliermaterials vermieden. Ungünstige Wetterbedingungen während des Befestigungsvorgangs der Folien stellen kein größeres Problem dar, da die Folie einen sofortigen Schutz gegen den Regen bildet, zumal die Folie Wasser aufsaugt und hält.

Sobald die Folien installiert sind, kann das Isoliermaterial rasch angebracht werden, da das Isoliermaterial, z.B. Matten, lediglich auf die Folien gelegt werden muß. Daraufhin wird mittels der flexiblen Dachfolie eine geeignete Art von Dachbelag angebracht, um das Isoliermaterial abzudecken.

Vorteilhafterweise kann eine Folie zur Verwendung in dem erfindungsgemäß Verfahren einer ersten Bahn, die die in den Zwischenraum zwischen dem Sparrenpaar frei durchhängend montierte tragende Folie aus flexilem Material bildet, und eine zweite Bahn, die die auf der Außenseite des Isoliermaterials angebrachte flexible Dachfolie bildet, aufweisen wobei die Bahnen entlang einer zugehörigen Kante jeder Bahn verbunden sind.

Diese doppelte Folie umfaßt somit eine erste und eine zweite Bahn, die übereinanderliegend angeordnet sind und entlang einer jeweiligen Kante verbunden sind, während sie im restlichen Bereich nicht aneinanderhaften. Das Produkt kann in fortlaufenden Längen oder in Rollen bereitgestellt werden, oder es kann je nach Bedarf auf passende Längen installationsbereit zugeschnitten werden. Die Verbindung entlang einer Kante stellt sicher, daß beide Schichten vor Ort in einer praxisgerechten Weise verfügbar sind. Die vorgearbeitete Eigenschaft des Produkts erleichtert die Anpassung an örtliche Anforderungen, z.B. um sich an Hindernisse und varierende Zwischenräume zwischen den Sparren anzupassen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform können die Bahnen derart angepaßt sein, daß die

- Luftdurchlässigkeit der Dachfolie mindestens fünfmal so groß ist wie die Luftdurchlässigkeit der tragenden Folie. Wenn diese Bedingung erfüllt ist, besteht keine Notwendigkeit, für eine zusätzliche Entlüftung des Isoliermaterials zu sorgen. Eine Folienzusammensetzung, die dieses Kriterium erfüllt, besteht aus einem Paar Polyethylenfolien, bei denen die Stärke der Dachfolie ein Zehntel der Stärke der Dampfmembranfolie beträgt. Andere Folienzusammensetzungen können eine Dachfolie aus Polyurethan, Polyamid oder eine andere durchlässige Folie umfassen.
- Eine Verteilung von Entlüftungsöffnungen über die Dachfolie hinweg bringt einen besonderen Vorteil mit sich, da die Dachfolie, obwohl sie leicht luftdurchlässig ist, in der Lage ist, eine gemäßigte Luftdruckdifferenz aufrecht zu erhalten, wodurch die Dampfmembran von einem entsprechenden Anteil der Druckdifferenz entlastet wird. Dadurch trägt die Dachfolie auf günstige Weise zu dem Zweck bei, eine Übertragung von Luft aus dem Wohnraum in das Isoliermaterial zu hemmen.
- Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform können die Bahnen entlang beider zugehöriger gegenüberliegender Kanten verbunden sein, um einen Schlauch bereitzustellen. In diesem Fall ist das Isoliermaterial vom Ende des Schlauches aus oder durch eingeschnittene Slitze einzugeben.
- Bei einem gemäß dem erfundungsgemäßen Verfahren hergestellten Dach können die Randabschnitte der tragenden Folie durch das Isoliermaterial gegen die seitlichen Flanken der Sparren gedrückt sein, wodurch das Auftreten von Kältebrücken entlang der Sparrenflanken verhindert ist.
- Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform dieses Daches kann an der dem Isoliermaterial abgewandten Innenseite der im wesentlichen dampfundurchlässigen in den Zwischenraum zwischen den Sparren hindurchgehenden tragenden Folie eine weitere Isoliermaterialschicht zum Schutz der Folie gegen Beschädigung angebracht sein. Dies zieht die Dampfmembran von der Dachauskleidung in Richtung des Wohnraumes zurück und minimiert so das Risiko einer versehentlichen Durchlöcherung der Membran, z.B. durch verschiedene Installationsvorgänge, die von der Seite des Wohnraumes aus durchgeführt werden. Die weitere Isoliermaterialschicht stellt ebenfalls einen Raum zur Verfügung, um Versorgungsleitungen, z.B. elektrische Kabel zu legen, so daß sie, von der Seite des Wohnraumes aus gesehen, verborgen installiert werden können, jedoch ohne die Dampfmembran zu durchlöchern. Schließlich kann die Dicke der weiteren Isoliermaterialschicht weniger als oder gleich wie die Hälfte der Dicke des Isoliermaterials, das auf der dampfundurchlässigen tragenden Folie aufliegt, betragen. Dies stellt sicher, daß die Temperaturdifferenz zwischen dem Wohnraum und der Dampfmembran nicht so groß wird, daß das Risiko eines Feuchtigkeitsniederschlags im Inneren des Isolierfutters besteht.
- Die Erfindung wird ausführlicher aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ersichtlich, bei denen
- Fig. 1 einen Abschnitt eines Daches gemäß der Erfindung veranschaulicht, wobei die Ansicht einen Abschnitt zeigt, der senkrecht zur Achse der Sparren ist,
- Fig. 2 eine Ansicht veranschaulicht, die ähnlich der aus Fig. 1 ist, jedoch eine frühere Phase der Installation zeigt, in der die doppelte Folie teilweise installiert ist,
- Fig. 3 einen Querschnitt durch eine doppelte Folie gemäß der Erfindung veranschaulicht, und
- Fig. 4 einen Querschnitt durch ein Isolierelement gemäß der Erfindung veranschaulicht.
- BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM
- Alle Figuren sind skizzenhaft und vereinfacht dargestellt, so daß nur jene Einzelheiten, die für die Ausführung der Erfindung durch den Durchschnittsfachmann als wichtig erachtet wurden, gezeigt sind, während andere für das Verständnis der Erfindung unerhebliche Einzelheiten aus Gründen der Übersichtlichkeit ausgelassen wurden. Sämtliche Figuren verwenden dieselben Bezugszeichen für identische oder entsprechende Teile.
- Zuerst wird auf Fig. 1 Bezug genommen, die einen Querschnitt durch einen Teil eines Daches darstellt. Die Dachstruktur weist Sparren 2 auf, die gegenüberliegend zueinander parallel gleichmäßig beabstandet entlang einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind, so daß im allgemeinen eine Ebene erzielt wird, die ausgehend vom Dachfirst schräg zur Basis des Daches hin (nicht gezeigt) abfällt.
- Die Sparren besitzen Außenseiten 5, d.h. Oberflächen, die nach außen oder von dem Wohnraum weg weisen, und Innenseiten 13, d.h. Oberflächen, die nach unten oder zum Wohnraum hin

weisen. Die Sparren besitzen zudem seitliche Flanken 17.

Diese Art von Dach kann für eine Vielzahl von Neigungswinkeln verwendet werden. Im allgemeinen ist diese Art von Dachstruktur besonders für einen Neigungswinkel im Bereich von 12° bis 45° zur Horizontalen geeignet.

Bei dem Dach gemäß Fig. 1 wird der Raum zwischen den Sparren 2 für die Anbringung der Isolierung verwendet, wobei die Isolierung eine Schicht aus Isoliermaterial 3 und eine weitere Isoliermaterialschicht 4 umfaßt. Die flexible Dachfolie 6 wird auf den Außenseiten 5 der Sparren 2 angebracht. Die Dachfolie wird mittels Nägel 7 an den Außenseiten 5 der Sparren 2 befestigt. Daher überbrückt die Dachfolie den Freiraum zwischen zwei einander benachbarten Sparren.

Entlang der Außenseiten 5 der Sparren 2 und auf der Oberseite des Daches sind Folienleisten 8 befestigt, und auf der Oberseite der Leisten wurden Latten 9, die sich senkrecht zu den Leisten erstrecken, befestigt.

Die Latten stützen die Dachabdeckung 10, die beispielsweise Dachziegel, Mauerlatten oder eine andere Art von wetterfesten, haltbaren Dachelementen sein kann. Die Leisten 8 dienen dem Zweck der Beabstandung der Latten von der Dachfolie, damit Wasser, das auf der Oberseite der Dachfolie herunterläuft, unter den Latten hindurchfließen kann.

Die Dachfolie ist im allgemeinen ein dünnes Folienmaterial, das weitgehend wasserundurchlässig ist. Es können verschiedene Folien verwendet werden. Es hat sich herausgestellt, daß eine Polyethylenfolie mit einer Stärke von 0,015 mm gute Ergebnisse zeigt. Folien, die Wasserundurchlässigkeit mit Luftdurchlässigkeit kombinieren, werden bevorzugt, da sie das Austrocknen des Isoliermaterials zur Außenseite hin ermöglichen. Geeignete luftdurchlässige Folien sind unter anderem Polyurethanfolien und Polyamidfolien. Die Folie kann eine Oberflächenverarbeitung umfassen, die für mechanischen Schutz und für Schutz gegen qualitätsmindernde Ultraviolettsstrahlung geeignet ist.

Das Dach weist weiters eine Dampfmembran auf, die im wesentlichen aus Abschnitten einer dampfundurchlässigen tragenden Folie 11 besteht. Gemäß der Erfindung werden die dampfundurchlässigen tragenden Folienabschnitte 11 in Kontakt mit den Außenseiten der Sparren gebracht, so daß sich die Folie entlang von Abschnitten der seitlichen Seiten der Sparren und entlang der Innenseite des Isoliermaterials 3 erstreckt.

Die dampfundurchlässige tragende Folie dient dem Zweck, den Durchlaß von Luft und Feuchtigkeit aus dem Wohnraum in die Isolierung zu blockieren. Es können verschiedene Materialien verwendet werden. Es hat sich herausgestellt, daß ein Polyethylen-Kunststofffilm mit einer Stärke von 0,150 mm gute Ergebnisse zeigt. Ein Film, der mit Glasfasern oder Polyesterfasern verstärkt ist, bietet eine hervorragende strukturelle Leistungsfähigkeit.

Bei dem Dach, das in Fig. 1 gezeigt ist, weist die Isolierung eine zusätzliche Schicht auf, die durch eine weitere Isoliermaterialschicht 4 gebildet ist und die an der Innenseite der dampfundurchlässigen tragenden Folie 11 angeordnet ist. Das Dach weist weiters eine Dachauskleidung 12 auf, die an den Sparreninnenseiten befestigt ist und eine ansprechende Verarbeitung zur Wohnraumseite hin bietet. Weitere Isoliermaterialschicht 4 beabstandet die tragende Folie 11 von der Dachauskleidung 12. Dadurch wird die dampfundurchlässige tragende Folie von dem Bereich zurückgezogen, der nahe der Dachauskleidung liegt, wo sie beispielsweise durch Arbeiten zur Befestigung der Versorgungsinstallationen, die Bohren, Schrauben und Nageln in der Dachauskleidung umfassen, beschädigt würde. Der Raum zwischen der dampfundurchlässigen tragenden Folie 11 und der Dachauskleidung 12 steht außerdem für die Unterbringung von Versorgungsleitungen, wie beispielsweise elektrischen Kabeln, zur Verfügung, die dem Wohnraum verborgen sind, jedoch ohne die dampfundurchlässige Folie durchdringen zu müssen.

Es wird nun auf Fig. 2 und 3 Bezug genommen, um den Aufbau mit einer doppelten Folie gemäß der Erfindung und den Installationsvorgang zu beschreiben.

Die doppelte Membran 14 umfaßt zwei Folienbahnen, die entlang einer entsprechenden Kante durch eine Naht oder eine Schweißnaht 15 verbunden sind. Die Folienbahnen liegen im allgemeinen übereinander weisen jedoch unterschiedliche Breiten auf. Unter Bezugnahme auf Fig. 3 ist die obere Folienbahn, die für die Bereitstellung der Dachfolie geeignet ist, für die Überbrückung des Raumes zwischen den Außenseiten eines Paares benachbarter Sparren in einer im allgemeinen straffen Weise geeignet, bei einer großzügigen Breite für die Befestigung der Ränder an den Außenseiten der Sparren.

Wie in Fig. 3 dargestellt, ist die untere Folienbahn, die für die Bereitstellung der dampfundurchlässigen tragenden Folie 11 geeignet ist, breiter als die obere Folienbahn. Dadurch kann die untere Folienbahn den Zwischenraum zwischen einem Paar benachbarter Sparren in durchhängender Weise überbrücken.

5 Bei einem Dach mit Sparren von einer Höhe von 20 cm, die in einer Reihe mit 90 cm Abstand angeordnet sind, kann die Breite der oberen Folienbahn beispielsweise 100 cm betragen, während die Breite der unteren Bahn etwa 130 cm betragen kann. Anpassungen der speziellen Abmessungen an spezielle örtliche Bedingungen liegen im Bereich der Fähigkeiten des Durchschnittsfachmanns.

10 Um das Dach zu installieren, wird die doppelte Membran, wie in Fig. 2 dargestellt, angebracht, wobei die verbundene Kante auf die Außenseite eines Sparrens genagelt wird und die gegenüberliegende Kante der breiteren Folienbahn, die die dampfundurchlässige tragende Folie 11 bildet, auf die Außenseite des benachbarten Sparrens genagelt wird. Diese Folienbahn weist eine Breite auf, die eine Überbrückung des Zwischenraumes der Sparren in durchhängender Weise ermöglicht.

15 Die obere Folienbahn wird, wie in Fig. 2 gezeigt, auf die Seite geklappt.

Nachfolgend werden Matten aus Isoliermaterial, die im allgemeinen so bemessen sind, daß sie dem Zwischenraum der Sparren angepaßt sind, auf die dampfundurchlässige tragende Folie 11 gelegt, wobei diese Folie eine strukturelle Stütze für die Isolermatten bildet. Nachdem die Isolermatten an ihren Platz gelegt wurden, wird die obere Folienbahn, die für die Bereitstellung der Dachfolie 6 geeignet ist, auf die Isolierung zurückgeklappt und entlang der entsprechenden Kante an der zugehörigen Sparrenaußenseite befestigt. In dieser Phase sind die Isolermatte und die Dachfolie angebracht worden, und die Dachfolie erfüllt den Zweck, das Isoliermaterial gegen Witterungsbedingungen zu schützen.

20 Es wird nun auf Fig. 4 Bezug genommen, die einen Querschnitt durch ein Isolierelement zeigt. Das Isolierelement 16 umfaßt eine obere Folienbahn zur Bereitstellung der Dachfolie 6, eine Isolermatte 3 und eine untere Folienbahn zur Bereitstellung der dampfundurchlässigen tragenden Folie 11. Die Folienbahnen sind entlang entsprechender gegenüberliegender Kanten durch Nähte 15 verbunden, so daß sie einen Schlauch bilden und die Nähte Ränder bereitstellen, die sich seitlich erstrecken.

25 30 Dieses Produkt kann je nach Bedarf in fortlaufenden Längen, in Rollen oder in geschnittenen Längen bereitgestellt werden. Bei anderen Ausführungsformen kann das Produkt in Längen bereitgestellt werden, bei denen die Enden des Schlauches verschlossen sind, um eine geschlossene Hülle bereitzustellen.

35 Bei dem Dach gemäß der Erfindung ist das Isoliermaterial nahezu hermetisch abgedichtet und geschützt, und die Gefahr einer versehentlichen Durchlöcherung der Dampfmembran ist auf ein Minimum reduziert, wodurch an sich die Notwendigkeit der Bereitstellung einer Entlüftung des Raumes, der das Isoliermaterial aufnimmt, beseitigt ist. Dadurch erübriggt sich die Bereitstellung eines zusätzlichen Raumes im Dach zur Entlüftung des Isoliermaterials. Aus dieser Platz einsparung kann auf verschiedene Arten oder Kombinationen von Arten Nutzen gezogen werden. Eine Möglichkeit könnte darin bestehen, mehr Isoliermaterial in das Dach einzugeben, eine andere Möglichkeit könnte darin bestehen, mehr Raum für die Wohnräume bereitzustellen usw.

40 45 Obgleich bestimmte Ausführungsformen der Erfindung oben beschrieben wurden, ist diese Beschreibung für den ausschließlichen Zweck bestimmt, beispielhaft zu zeigen, wie die Erfindung ausgeführt werden kann, jedoch nicht für den Zweck der Einschränkung des Bereichs der Erfindung, die auf viele andere Weisen innerhalb des Bereichs, der durch die angehängten Patentansprüche eingegrenzt ist, verändert oder durchgeführt werden kann.

## PATENTANSPRÜCHE:

50

1. Verfahren zur Bereitstellung einer isolierten Dachstruktur, welche eine Reihe von im wesentlichen parallelen Sparren aufweist, wobei eine dampfundurchlässige Folie in Kontakt mit den Außenseiten eines benachbarten Sparrenpaars gebracht und an den Sparrenaußenseiten befestigt wird, wobei die Folie einen in den Zwischenraum zwischen dem Sparrenpaar hineinhängenden Behälter für Isoliermaterial bildet, dadurch gekennzeichnet,

daß eine tragende Folie aus flexilem Material frei durchhängend in den Zwischenraum zwischen dem Sparrenpaar als Behälter montiert wird, daß das Isoliermaterial auf die Außenseite der dampfundurchlässigen flexiblen Folie im Zwischenraum zwischen den Sparren aufgebracht wird, um von der Folie getragen zu werden, und daß eine flexible Dachfolie auf der Außenseite des Isoliermaterials durchgehend angeordnet wird.

- 5        2. Folie zur Verwendung in dem Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie (14) eine erste Bahn, die die in den Zwischenraum zwischen dem Sparrenpaar frei durchhängend montierte tragende Folie (11) aus flexilem Material bildet, und eine zweite Bahn, die die auf der Außenseite des Isoliermaterials (3) angebrachte flexible Dachfolie (6) bildet, aufweist und daß die Bahnen entlang einer zugehörigen Kante (15) jeder Bahn verbunden sind.
- 10      3. Folie nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bahnen derart angepaßt sind, daß die Luftdurchlässigkeit der Dachfolie (6) mindestens fünfmal so groß ist wie die Luftdurchlässigkeit der tragenden Folie (11).
- 15      4. Folie nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bahnen entlang beider zugehöriger gegenüberliegender Kanten verbunden sind, um einen Schlauch zu bilden.
- 20      5. Dachstruktur, die nach dem Verfahren nach Anspruch 1 gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Randabschnitte der tragenden Folie (11) durch das Isoliermaterial (3) gegen die seitlichen Flanken der Sparren (2) gedrückt sind.
- 25      6. Dachstruktur nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß an der dem Isoliermaterial (3) abgewandten Innenseite der im wesentlichen dampfundurchlässigen in den Zwischenraum zwischen den Sparren hindurchgehenden tragenden Folie (11) eine weitere Isoliermaterialschicht (4) zum Schutz der Folie gegen Beschädigung angebracht ist.
- 30      7. Dachstruktur nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der weiteren Isoliermaterialschicht (4) weniger als oder gleich wie die Hälfte der Dicke des Isoliermaterials (3), das auf der dampfdurchlässigen tragenden Folie (11) aufliegt, beträgt.

**HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN**

30

35

40

45

50

55

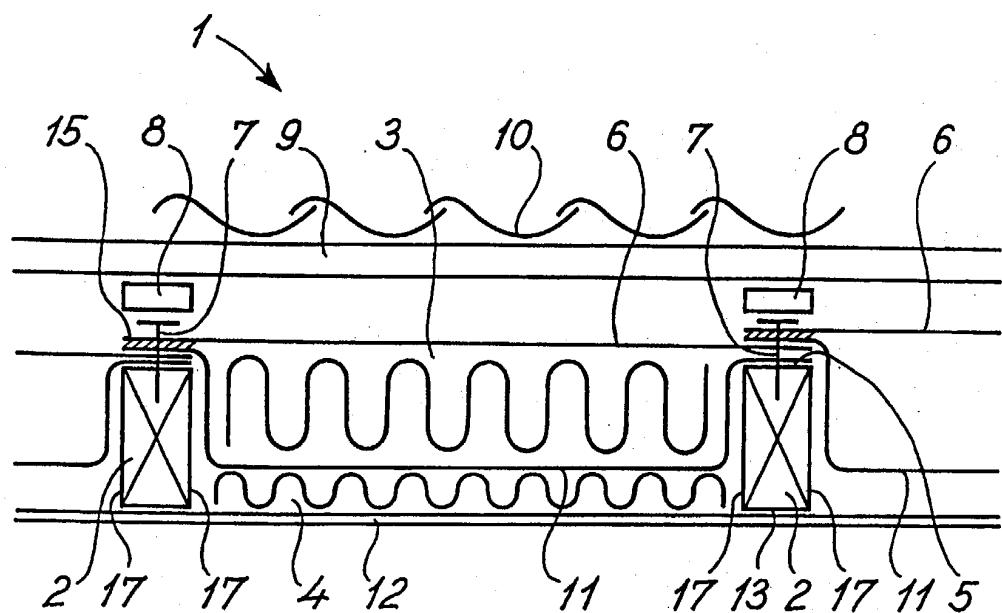


Fig. 1

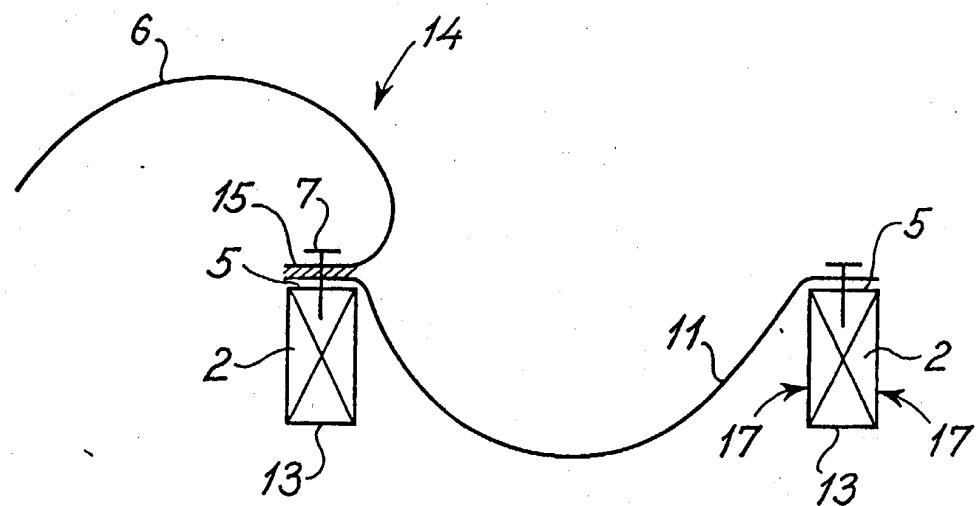


Fig. 2

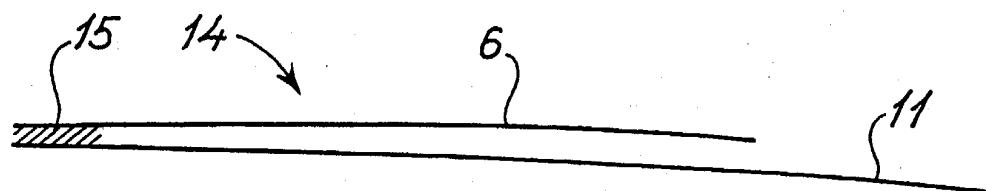


Fig. 3

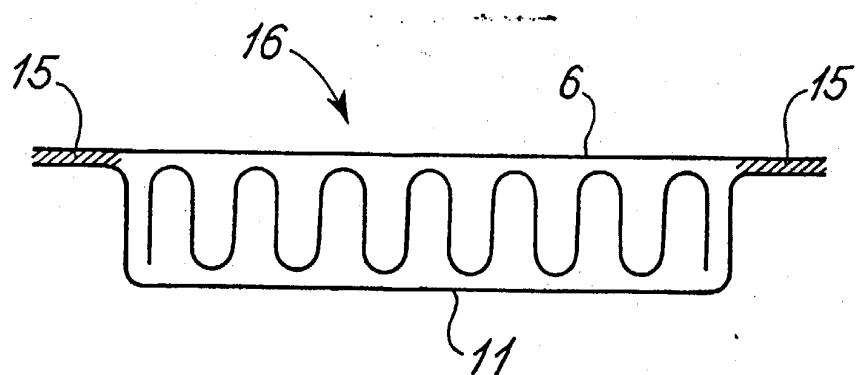


Fig. 4