



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 819 803 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
21.01.1998 Patentblatt 1998/04

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: E04D 13/16, E04D 12/00

(21) Anmeldenummer: 97111411.1

(22) Anmeldetag: 05.07.1997

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

(30) Priorität: 17.07.1996 DE 19628817

(71) Anmelder: BWK Dachzubehör GmbH  
74549 Wolpertshausen (DE)

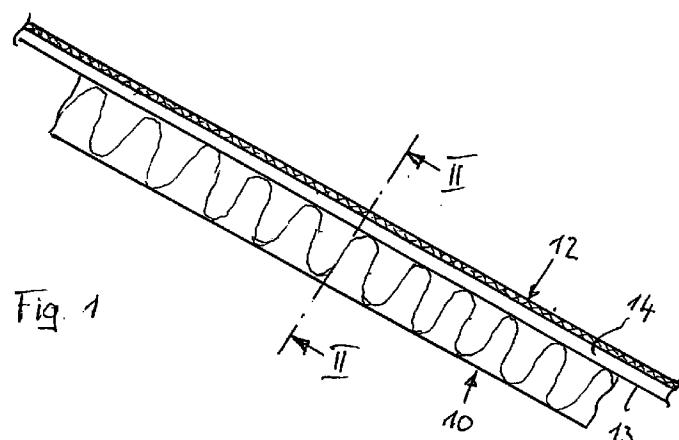
(72) Erfinder: Durst, Franz  
91094 Langensendelbach (DE)

(74) Vertreter:  
Geitz, Heinrich, Dr.-Ing.  
Kaiserstrasse 156  
76133 Karlsruhe (DE)

### (54) Dachhinterlüftung

(57) Zwischen einer äußeren Dachhaut und einer als Wärmedämmung dienenden Dämmschicht (10) ist aufliegend auf letzterer unter Ausbildung eines äußeren Dachkanals eine Unterspannbahn (12) angeordnet. Zwischen der Unterspannbahn (12) und der Wärmedämmung (10) erstrecken sich von der Traufkante

bis zum Dachfirst reichende Kanäle (14), die unterseitig in der Unterspannbahn und/oder oberseitig in der Wärmedämmung verlaufen und eine Belüftung und damit stetige Trockenhaltung der Wärmedämmung (10) gewährleisten.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Dachhinterlüftung mit einer Unterspannbahn, die auf einer als Wärmeisolierung dienenden Dämmschicht aufliegend zwischen dieser und einer äußeren Dachhaut, etwa einer Dachziegeleideckung, unter Ausbildung eines sich zwischen der Dachhaut und der Unterspannbahn erstreckenden äußeren Dachkanals angeordnet ist.

Die Auslegung von Dachkonstruktionen mit Hinterlüftungskanälen stellt heute eine gängige Maßnahme zur Vermeidung von Schäden dar, die ansonsten durch eine Nichtabtrocknung von eindringender Feuchtigkeit bzw. von Schwitzwasser entstehen können. Üblicherweise erstreckt sich bei Schrägdächern zwischen der äußeren Dachhaut, bei der es sich häufig um eine Dachziegeleideckung handelt, und der Unterspannbahn ein äußerer Entlüftungskanal, der von der Traufe bis zum First führt und die Dachhinterlüftung ermöglicht.

In der Regel erstreckt sich parallel dazu ein zweiter innerer Kanal zwischen der Unterspannbahn und der Wärmeisolierung. Die Trockenhaltung des Isolationsmaterials erfolgt durch Konvektion, d.h. dadurch, daß der genannte innere Dachkanal von Luft durchströmt und eventuell vorhandene Feuchtigkeit mitgeführt wird.

Einer derartigen Dachentlüftung kommt im Interesse einer dauerhaften Trockenhaltung der die Dachisolierung bildenden Dämmstoffe, bei denen es sich um mineralische oder synthetische Fasern, Schaumstoff oder dergleichen handeln kann, zentrale Bedeutung zu. Wenn dies bei der Planung und Ausführung von Dächern nicht hinlänglich beachtet wird, resultiert daraus eine häufige Durchfeuchtung der Wärmedämmung mit der Ausbildung von Schimmelpilzen bis hin zur Verrottung des Dämmmaterials.

Im Hinblick auf diffusionsoffene Unterspannbahnen sieht die geltende Wärmeschutzverordnung das direkte Anliegen der Unterspannbahn an der Wärmeisolierung vor. Eine derartige Unterspannbahn ist in der DE 35 38 597 C2 beschrieben. Bei einer solchen Unterspannbahn erfolgt die Belüftung der Wärmedämmung "diffusiv", also von der Wärmeisolierung zur Unterspannbahn und durch diese hindurch.

Untersuchungen haben jedoch gezeigt, daß es bei der Verlegung diffusionsoffener Unterspannbahnen direkt auf der Dachisolierung zu unerwünschter Tauwasserbildung in der Isolierung kommen kann (F. Durst, O. Lauer: Dachhinterlüftung: Notwendigkeit oder Übel? - Veröffentlichung des Lehrstuhls für Strömungsmechanik der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg).

Angesichts dieser Unzulänglichkeit besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine Dachhinterlüftung zu schaffen, die einerseits sich des konvektiven Hinterlüftungsprinzip bedient und andererseits die Verlegung der Unterspannbahn direkt auf der Wärmeisolierung ermöglicht.

5 Gelöst ist diese Aufgabe dadurch, daß bei einer Dachhinterlüftung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 die Unterspannbahn auf der zur Wärmedämmsschicht hinweisenden Seite und/oder die Wärmedämmsschicht auf der zur Unterspannbahn hinweisenden Seite mit sich zwischen Traufkante und Dachfirst erstreckenden Kanälen versehen ist (sind), die eine freie Luftströmung zwischen der Wärmedämmsschicht und der Unterspannbahn und damit die Ableitung von Feuchtigkeit aus der Wärmedämmsschicht ermöglichen.

10 Im Rahmen der Erfindung kann die Unterspannbahn lose auf der Wärmedämmsschicht aufliegend oder auch mit dieser verbunden verlegt sein.

15 Soweit die Kanäle sich in der Unterspannbahn erstrecken, besteht eine zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung darin, daß die Unterspannbahn auf ihrer der Wärmeisolierung zugewandten Seite unter Aussparung von die ganze Unterspannbahn durchziehenden Kanälen mit Distanzmitteln ausgerüstet ist.

20 Diese Distanzmittel können eine Oberflächenstruktur nach der Art eines Wellblechs aufweisen, deren Erhebungen und Vertiefungen zwischen der Traufkante und dem Dachfirst verlaufende Kanäle bilden.

25 Die Distanzmittel können aber auch aus zueinander beabstandeten Rippen bestehen, die in jeweils gleicher Höhe unterseitig von der Unterspannbahn vorstehen und sich unter Ausbildung von Kanälen zwischen der Traufkante und dem Dachfirst erstrecken.

30 Zweckmäßigerweise verlaufen die von den Distanzmitteln gebildeten Kanäle rechtwinklig zur Firstlinie. Sie können aber auch unter von 90° verschiedenen Winkeln schräg zur Firstlinie verlaufen.

35 Schließlich können die Distanzmittel auch aus zueinander beabstandetennoppenartigen Erhebungen bestehen, die beabstandet voneinander in jeweils gleicher Höhe unterseitig von der Unterspannbahn vorstehen, wobei im verlegten Zustand die Zwischenräume zwischen den voneinander beabstandeten Noppen unabhängig von der Verlegerichtung der Unterspannbahn Strömungskanäle bilden.

40 Vorzugsweise sind die Distanzmittel einstückig mit der Unterspannbahn ausgebildet. Sie können unmittelbar aus der Unterspannbahn herausgeformt sein, etwa in Gestalt von Ausprägungen, oder indem die Unterspannbahn insgesamt wellblechartig ausgebildet ist.

45 Nach einer anderen sinnvollen Weiterbildung kann die Dachhinterlüftung aber auch dadurch verwirklicht sein, daß die Wärmeisolierung auf ihrer der Unterspannbahn zugewandten Oberseite mit beabstandet voneinander vorstehenden partiellen Erhebungen versehen ist, auf denen die Unterspannbahn aufliegt, wobei die Zwischenräume zwischen den partiellen Erhebungen Durchströmkanäle bilden.

50 Als vorteilhaft hat sich auch erwiesen, die Wärmeisolierung auf ihrer der Unterspannbahn zugewandten Seite mit oberseitig vorstehenden Rippen und zwischen diesen senkrecht oder schräg zur Firstlinie verlaufenden

den Lüftungskanälen zu versehen.

Wenn die Wärmeisolierung auf ihrer der Unterspannbahn zugewandten Oberseite mit partiell vorstehenden Erhebungen oder Rippen ausgerüstet ist, kann es sich bei den Unterspannbahnen um einfache Folienbahnen handeln.

Eine abermalige Weiterbildung sieht vor, daß die Unterspannbahn auf ihrer der Wärmeisolierung zugewandten Seite mit einer porenoffenen Struktur aus Schaumstoff, Draht- oder Kunststoffgeflecht versehen ist. Eine derartige Struktur stellt geeignete Hinterlüftungskanäle bereit, die sich zwischen der Wärmedämmung und einer den oberen Abschluß der Unterspannbahn bildenden Folie erstrecken.

Wenn bei der zuletzt beschriebenen Weiterbildung die porenoffene Struktur aus Draht- oder Kunststoffgeflecht besteht, hat sich auch als vorteilhaft erwiesen, die Struktur auf ihrer der Wärmeisolierung zugewandten Seite mit einer Kaschierung aus einer perforierten Folie oder einem luftdurchlässigem Vlies auszurüsten. Eine derartige Kaschierung verhindert, daß beim Verlegen der Unterspannbahn unmittelbar auf der Wärmeisolierung sich das Draht- oder Kunststoffgeflecht mit mineralischen oder synthetischen Fasern der Dämmmaterialien verhakt. Gleichwohl kann anfallender Wasserdampf durch die Kaschierung hindurchtreten und in dem sich daran anschließenden Kanal konvektiv abgeführt werden.

Anhand der beigefügten Zeichnungen sollen nachstehend einige Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Unterspannbahn sowie eine Dachhinterlüftung mit in der Wärmeisolation verlaufenden Strömungskanälen erläutert werden. In schematischen Ansichten zeigen:

- Fig. 1 eine Dachisolierung mit einer auf dieser aufliegenden Unterspannbahn in einer ausschnittsweisen Schnittansicht mit senkrecht zum Dachfirst verlaufender Schnittlinie,
- Fig. 2 die Dachisolierung mit der aufliegenden Unterspannbahn in einer der Schnittlinie II-II in Fig. 1 entsprechenden Schnittansicht,
- Fig. 3 in einer Ansicht wie in Fig. 2 eine Abwandlungsform, bei der die der Unterspannbahn zugewandte Oberseite einer Dachisolierung mit senkrecht zum Dachfirst verlaufenden Kanälen versehen ist,
- Fig. 4 eine unterseitig mit einer wellenartigen Oberflächenstruktur versehene Unterspannbahn in einer perspektivischen Ansicht mit Blick von schräg oben,
- Fig. 5 eine Unterspannbahn mit einer unterseitigen Oberflächenstruktur in Form von beabstandet und parallel zueinander verlaufenden

Rippen in einer Ansicht wie in Fig. 4,

- Fig. 6 in einer Ansicht wie in den Fig. 4 und 5 eine Unterspannbahn mit von deren Unterseite vorstehenden nippennartigen Erhebungen,
- Fig. 7 in einer Ansicht wie in den Fig. 2 und 3 eine Dachisolierung mit einer auf dieser aufliegenden Unterspannbahn, die auf der zur Dachisolierung hinweisenden Seite mit einer porenoffenen Struktur aus Drahtgeflecht versehen ist, und
- Fig. 8 die Unterspannbahn nach Fig. 7 in einer perspektivischen Ausschnittsansicht wie in den Fig. 4 bis 6.

Die Fig. 1 und 2 zeigen eine zwischen nicht dargestellten Dachsparren aufgenommene Wärmedämmsschicht 10, die aus mineralischen oder synthetischen Fasern, aber auch aus Schaumstoff, Styropor oder ähnlichen geeigneten Dämmmaterialien bestehen kann. Oberseitig der Wärmedämmsschicht 10 befindet sich eine Unterspannbahn 12, die auf der zur Wärmedämmsschicht hinweisenden Seite eine wellblechartige Profilierung aus beabstandet und parallel zueinander verlaufenden Rippen 13 und sich jeweils zwischen den Rippen erstreckenden Kanälen 14 besitzt. Die Unterspannbahn 12 liegt mit den vorstehenden Rippen 13 auf der Oberseite der Wärmedämmsschicht 10 auf und ist so verlegt, daß die Rippen 13 und Kanäle 14 sich in der Falllinie des Daches erstrecken, also senkrecht zur Firstlinie verlaufen.

Die Unterspannbahn 12 ist für sich allein in Fig. 4 veranschaulicht. Es ist ersichtlich, daß bei auf der Wärmedämmsschicht 10 verlegter Unterspannbahn 12 die sich zwischen benachbarten wellenförmigen Erhebungen erstreckenden Vertiefungen Strömungskanäle 14 bilden, die bei einem Dach durchgängig von dessen Traufkante bis zum First reichen. Diese Kanäle 14 bilden, unbeschadet vom Aufliegen der Rippen 13 der Unterspannbahn 12 auf der Wärmedämmsschicht, innere Dachkanäle, die von Luft durchströmt werden und dadurch eine dauerhafte Trockenhaltung der Wärmedämmsschicht 10 gewährleisten.

Die in Fig. 5 gezeigte Unterspannbahn 16 unterscheidet sich von der Unterspannbahn 12 gemäß Fig. 4 dadurch, daß anstelle einer wellenförmigen Struktur unterseitig von der Unterspannbahn rechteckförmig ausgebildete Rippen 17 vorstehen, die beabstandet und parallel zueinander unter Ausbildung von Strömungskanälen 18 zwischen jeweils benachbarten Rippen 17 verlaufen. Die Unterspannbahn 16 ist in gleicher Weise wie die Unterspannbahn 12 nach Fig. 4 auf einer Wärmedämmsschicht 10 eines Daches zu verlegen, wobei die Rippen 17 oberseitig auf der Wärmedämmsschicht 10 aufliegen und sich die zwischen den Rippen ausgebildeten Kanäle 18 von der Traufe eines Daches

bis zu dessen First erstrecken und wiederum eine wirksame Belüftung und damit eine Entfeuchtung der Wärmedämmsschicht 10 gewährleisten.

Im Unterschied zu den Unterspannbahnen nach den Fig. 4 und 5 stehen bei der in Fig. 6 veranschaulichten Unterspannbahn 20 unterseitig jeweils beabstandet voneinander angeordnete nippennartige Erhebungen 21 vor. Beim Verlegen der Unterspannbahn 20 auf einer Wärmedämmsschicht 10 stehen diese nippennartigen Erhebungen 21 oberseitig auf der Dämmsschicht 10 auf und zwischen letzterer und der Unterspannbahn 20 bildet sich eine Vielzahl von Strömungswegen 22 aus, die gleichfalls eine wirksame Belüftung und damit Entfeuchtung der Wärmedämmsschicht 10 gewährleisten.

Bei der in Fig. 6 gezeigten Unterspannbahn 20 ist, im Unterschied zu den Unterspannbahnen 12, 16 nach den Fig. 4 und 5, eine freie Luftströmung nicht nur senkrecht zum Dachfirst möglich, sondern auch quer dazu. Während bei der Verlegung der in den Fig. 4 und 5 gezeigten Unterspannbahnen 12, 16 darauf zu achten ist, daß die sich zwischen den unterseitig vorstehenden Rippen 13, 17 erstreckenden Kanäle 14, 18 zumindest im wesentlichen senkrecht zum Dachfirst verlaufen, ist bei der Ausführungsform gemäß Fig. 6 eine beliebige Verlegung zulässig.

Bei der in Fig. 3 gezeigten Verwendung unterseitig glatter Unterspannbahnen 24 kann eine wirksame Belüftung und damit dauerhafte Trockenhaltung der Wärmedämmsschicht 25 erreicht werden, wenn die Wärmedämmsschicht 25 oberseitig parallel und beabstandet voneinander verlaufende Rippen 26 mit zwischen diesen liegenden Strömungskanälen 27 aufweist. Auch in diesem Falle müssen sich die oberseitig in der Wärmedämmsschicht verlaufenden Lüftungskanäle von der Dachtraufe bis zum First erstrecken. Anstelle derartiger Rippen 26 können auch beabstandet voneinander oberseitig von der Wärmedämmsschicht vorstehende Erhebungen vorgesehen sein, etwa in der Art der unterseitigen Noppen 21 bei der Unterspannbahn 20, auf denen eine glatte Unterspannbahn 24 aufliegt und sich eine Vielzahl von Strömungswegen in der Funktion des inneren Dachkanals ausbildet.

Die in dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 verwendete Unterspannbahn 30 besteht aus einer Folienbahn 31 und einer auf der zur Wärmedämmsschicht 33 hinweisenden Seite der Folienbahn 31 aufgebrachten Struktur 32 aus einem Drahtgeflecht. Diese Drahtgeflechtstruktur 32 ist porenoffen, fest mit der Folienbahn 31 verbunden und auf der zur Wärmedämmsschicht 33 hinweisenden Seite mit einer Kaschierung 34 aus einer perforierten Kunststoffolie oder einem sehr luftdurchlässigen Vlies ausgerüstet. Eine derartige Kaschierung verhindert beim Verlegen der Unterspannbahn unmittelbar auf der Wärmedämmsschicht 30 das Verhaken der Drahtgeflechtstruktur 32 mit mineralischen oder synthetischen Fasern der Dämmmaterialien. Durch die Kaschierung 34 kann anfallender Wasserdampf hindurchtreten und in dem daran anschließenden Kanal konvektiv

abtransportiert werden.

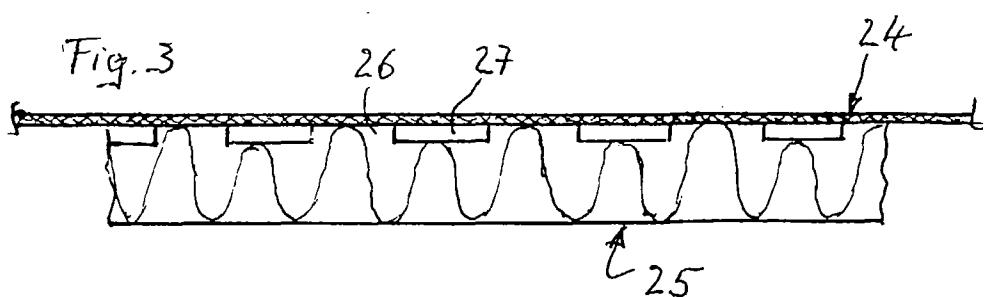
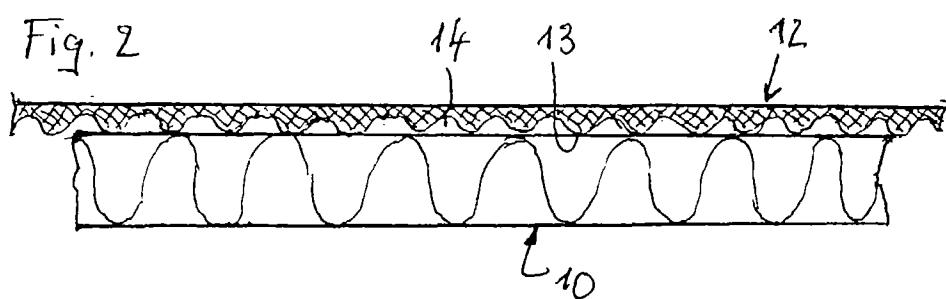
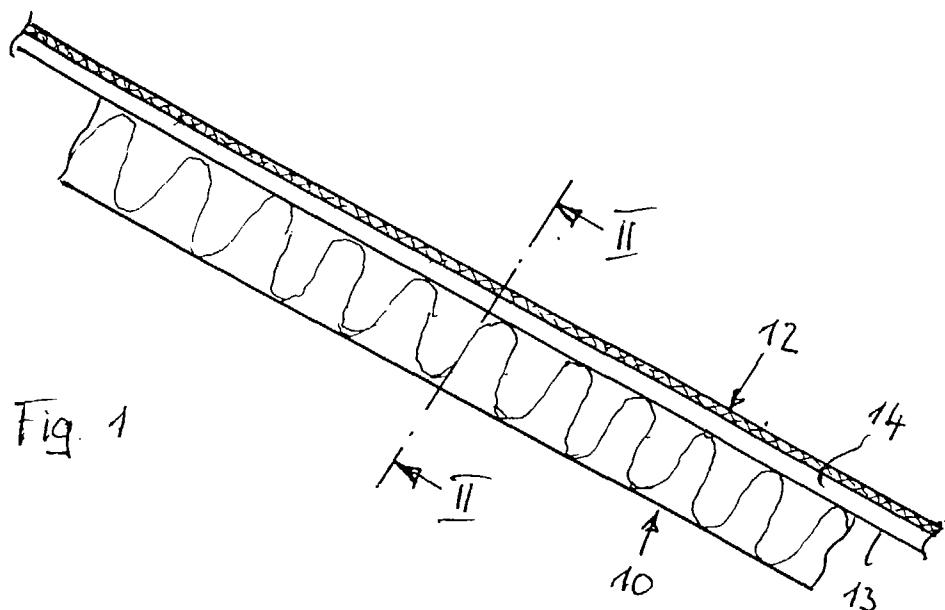
Die porenoffene Drahtgeflechtstruktur stellt von Luft durchströmmbare Hinterlüftungskanäle bereit und bildet den Kanal, durch den anfallender Wasserdampf konvektiv abführbar ist. Die Steifigkeit der Drahtgeflechtstruktur 32 ist dabei so gewählt, daß sie dem Druck des Dämmmaterials so weit widerstehen kann, daß zwischen dem Dämmmaterial 33 und der Folienbahn 31 der Unterspannbahn 30 Luftkanäle dauerhaft erhalten bleiben.

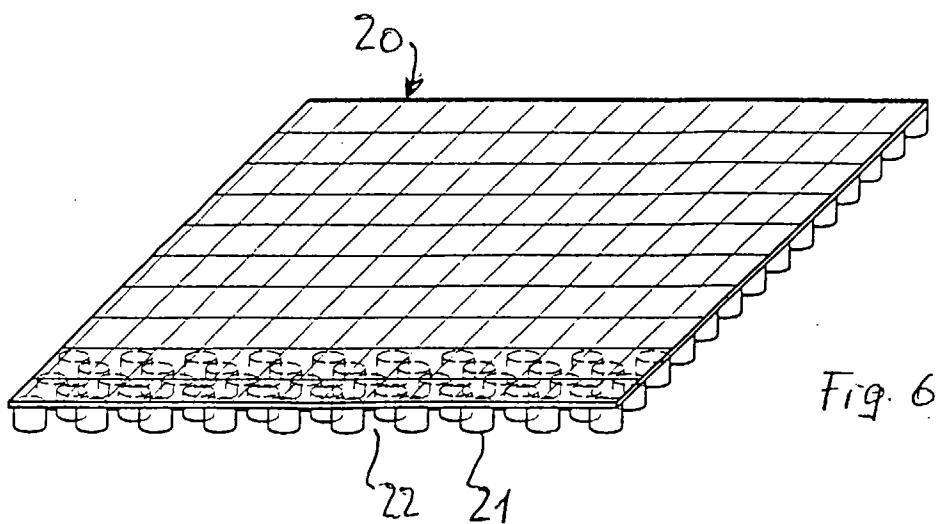
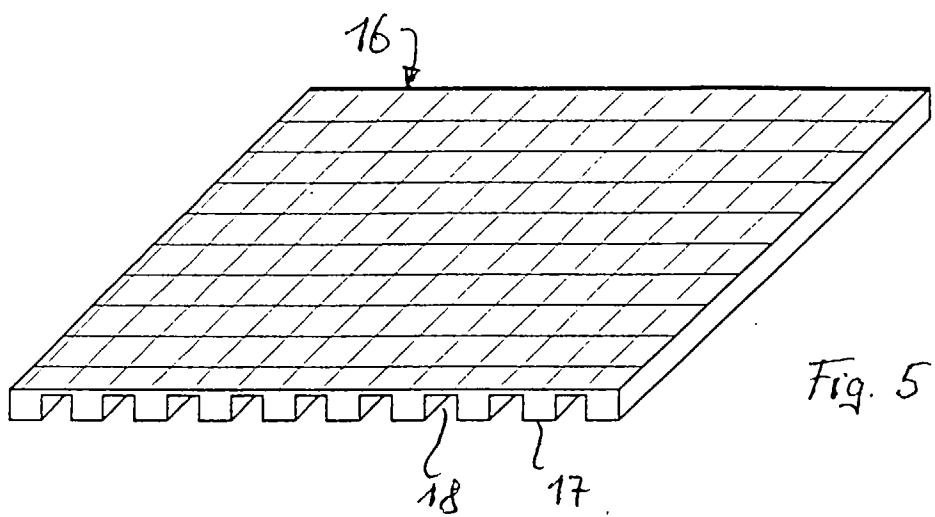
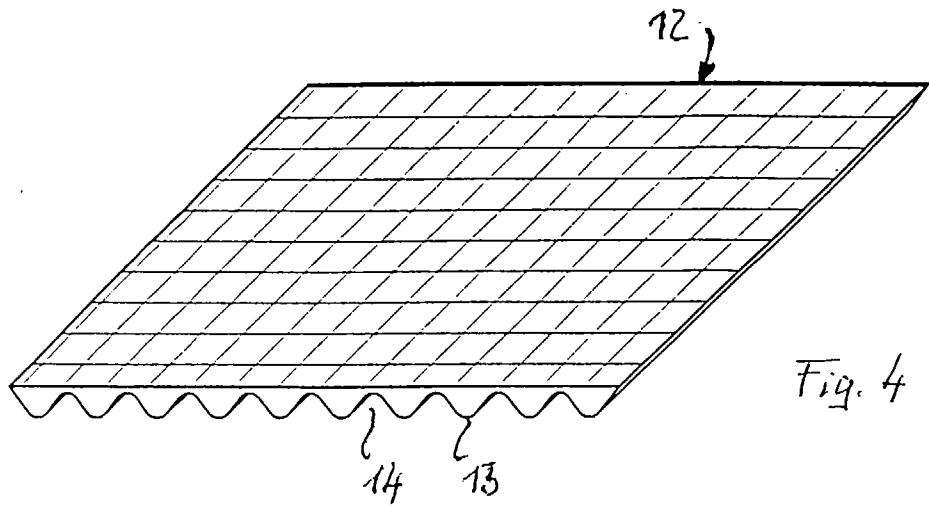
## Patentansprüche

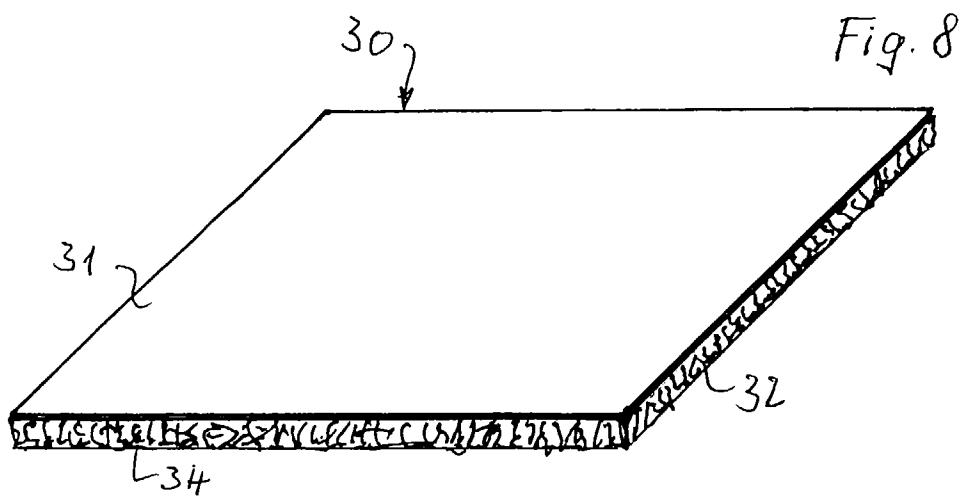
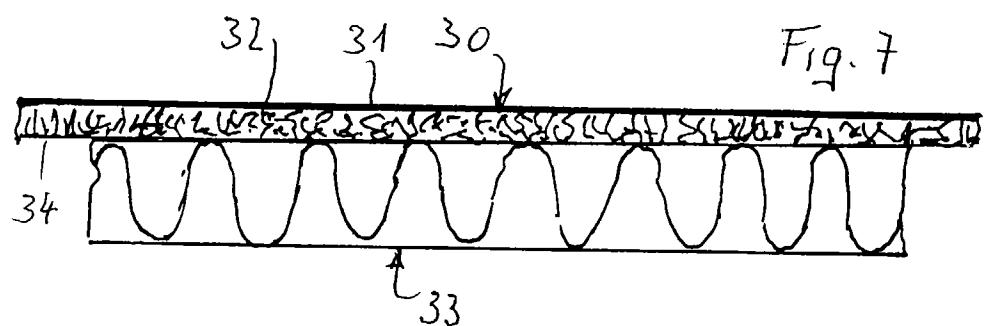
1. Dachhinterlüftung mit einer Unterspannbahn, die auf einer als Wärmeisolierung dienenden Dämmsschicht aufliegend zwischen dieser und einer äußeren Dachhaut, etwa einer Dachziegeleindeckung, unter Ausbildung eines sich zwischen der Dachhaut und der Unterspannbahn erstreckenden äußeren Dachkanals angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterspannbahn (12, 16, 20, 24, 30) auf der zur Wärmedämmsschicht (10) hinweisenden Seite und/oder die Wärmedämmsschicht (25) auf ihrer zur Unterspannbahn (24) hinweisenden Seite mit sich zwischen Traufkante und Dachfirst erstreckenden Kanälen (14, 18, 22, 27) versehen ist (sind).
2. Dachhinterlüftung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterspannbahn (12, 16, 20, 24, 30) mit der die Wärmeisolierung bildenden Dämmsschicht (10, 25) verbunden ist.
3. Dachhinterlüftung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterspannbahn (12, 16, 20) auf ihrer der Dachisolierung (10) zugewandten Seite unter Aussparung von die ganze Unterspannbahn durchziehenden Kanälen (14, 18, 22) mit Distanzmitteln (13, 17, 21) ausgerüstet ist.
4. Dachhinterlüftung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Distanzmittel eine Oberflächenstruktur nach der Art eines Wellblechs aufweisen, deren Erhebungen (13) und Vertiefungen zwischen der Traufkante und dem Dachfirst verlaufende Kanäle (14) bilden.
5. Dachhinterlüftung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Distanzmittel aus zueinander beabstandeten Rippen (13, 17) bestehen, die in jeweils gleicher Höhe unterseitig von der Unterspannbahn (16) vorstehen und sich unter Ausbildung von Kanälen (14, 18) zwischen der Traufkante und dem Dachfirst erstrecken.
6. Dachhinterlüftung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die von den Distanzmitteln (13, 17) gebildeten Kanäle (14, 18) recht-

winklig zur Firstlinie verlaufen.

7. Dachhinterlüftung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die von den Distanzmitteln (13, 17) gebildeten Kanäle (14, 18) unter <sup>5</sup> von  $90^\circ$  verschiedenen Winkeln schräg zur Firstlinie verlaufen.
8. Dachhinterlüftung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Distanzmittel aus zueinander beabstandeten nippennartigen Erhebungen (21) bestehen, die beabstandet voneinander in jeweils gleicher Höhe unterseitig von der Unterspannbahn (20) vorstehen. <sup>10</sup>
9. Dachhinterlüftung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Distanzmittel (13, 17, 21) einstückig mit der Unterspannbahn (12, 16, 20) ausgebildet sind. <sup>15</sup>
10. Dachhinterlüftung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Distanzmittel (13, 17, 21) unmittelbar aus der Unterspannbahn herausgeformt sind. <sup>20</sup>
11. Dachhinterlüftung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeisolierung (25) auf ihrer der Unterspannbahn (24) zugewandten Oberseite mit beabstandet voneinander vorstehenden partiellen Erhebungen (26) versehen ist. <sup>25</sup>
12. Dachhinterlüftung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeisolierung (25) auf ihrer der Unterspannbahn (24) zugewandten Seite mit oberseitig vorstehenden Rippen (26) und zwischen diesen senkrecht oder schräg zur Firstrichtung verlaufenden Lüftungskanälen (27) versehen ist. <sup>30</sup>
13. Dachhinterlüftung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterspannbahn (30) auf ihrer der Wärmeisolierung (33) zugewandten Seite mit einer porenoffenen Struktur (32) aus Schaumstoff, Draht- oder Kunststoffgeflecht versehen ist. <sup>35</sup>
14. Dachhinterlüftung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die porenoffene Struktur (32) im Falle ihrer Ausbildung als Draht- oder Kunststoffgeflecht auf ihrer der Wärmeisolierung (33) zugewandten Seite mit einer Kaschierung (34) aus einer perforierten Folie oder einem luftdurchlässigen Vlies versehen ist. <sup>40</sup>
- 50









## Europäisches Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung