



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 874 100 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
28.10.1998 Patentblatt 1998/44

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **E04D 12/00**, B32B 5/22

(21) Anmeldenummer: 98107076.6

(22) Anmeldetag: 17.04.1998

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

(72) Erfinder: **Werner, Joachim**  
44139 Dortmund (DE)

(74) Vertreter:  
**Rieder, Hans-Joachim, Dr. et al**  
**Rieder & Partner,**  
**Corneliusstrasse 45**  
**42329 Wuppertal (DE)**

(30) Priorität: 21.04.1997 DE 19716582

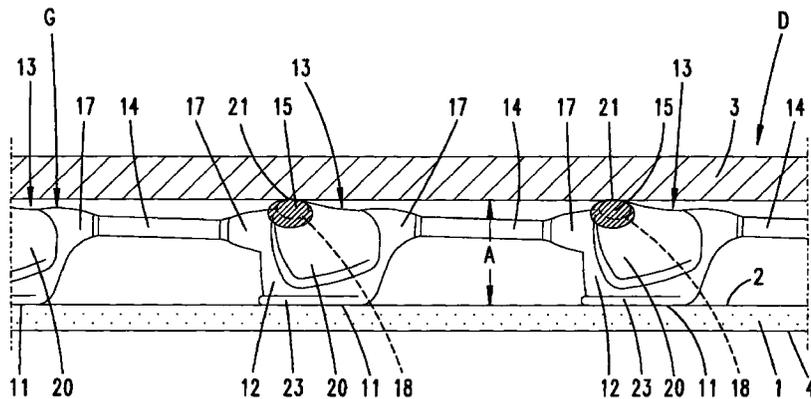
(71) Anmelder: **Klöber, Johannes**  
58256 Ennepetal (DE)

(54) **Diffusionsfolie, insbesondere in Form einer Unterspannbahn für Dächer**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Diffusionsfolie (1), insbesondere in Form einer Unterspannbahn für Dächer (D), mit auf einer Folienbreitseite (2) angeordneter Kunststoff-Armierung, welche in Art eines Abstandshalte-Gitters (G) gestaltet ist, das nur mit einem Bruchteil der Diffusionsfläche in Fesselungskontakt zu diesem steht, wobei die das Abstandsmaß (A)

definierenden Gitter-Kreuzungsabschnitte (13) durch Stege (14,15) miteinander verbunden sind, und schlägt zur Erzielung einer wetterlagenunabhängigen, verspannungsfreien Verlegung vor, daß die Stege (14,15) längenkompressibel sind.

**Fig. 4**



**EP 0 874 100 A2**

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Diffusionsfolie, insbesondere in Form einer Unterspannbahn für Dächer, mit auf einer Folienbreite angeordneter Kunststoff-Armierung, welche in Art eines Abstandshalte-Gitters gestaltet ist, das nur mit einem Bruchteil der Diffusionsfläche in Fesselungskontakt zu diesem steht, wobei die das Abstandsmaß zur genannten Fläche definierenden Gitter-Kreuzungsabschnitte durch Stege miteinander verbunden sind.

Eine Diffusionsfolie dieser Art ist durch die WO 96/18781 bekannt.

Die erstrebte Minimierung der Fesselungskontakte zwischen dem Abstandshalte-Gitter und der Diffusionsfolie ist dort durch möglichst schmale, leistenförmige Gitterstege erreicht, die Querdurchbrüche aufweisen. Bezüglich solcher Querdurchbrüche handelt es sich um brückenbogenartige, zur Diffusionsfolie hin offene Ausnehmungen. Die quer zu diesen leistenartigen Stegen ausgerichteten Stege sind querschnittskleiner als die Leisten ausgebildet und erstrecken sich frei beabstandet zur Oberseite der Diffusionsfolie, dies gut in Tropfenhöhe. So wird über ein solches Abstandshalte-Gitter beispielsweise die es überdeckende Metalleindeckung aus dem abgetropften Teil der Feuchtigkeit herausgehalten. Das reduziert Metallfraß.

Das Abstandshalte-Gitter zeigt bei Verlegung die Eigenschaft, bei zunehmender Temperatur, also beispielsweise in der Mittagshitze, sich auffällig auszudehnen, so daß es im Bereich der Fixierungspunkte sprich Nagelstellen oder dergleichen zu wellenartigen Verwerfungen kommt, die sich selbst durch die Auflast der Metalleindeckung nicht in jedem Fall wieder einebnen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine gattungsgemäße abstandshalte-gitter-armierte Diffusionsfolie unabhängig von der jeweiligen Wetterlage beeinträchtigungsfrei verlegbar auszubilden.

Diese Aufgabe ist zunächst und im wesentlichen bei einer Diffusionsfolie mit einem auf einer Folienbreite angeordneten Abstandshalte-Gitter mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst, wobei darauf abgestellt ist, daß die Stege längenkompressibel sind. Die Dehnungsbewegung wird so voll kompensiert. Es kann sich um Wellen- oder Zickzackstege handeln. Verwerfungen oder Wellenbildungen um die Fixpunkte herum entfallen. Die steggitterbewehrte Diffusionsfolie braucht so nicht mehr wie bisher lediglich beispielsweise firstseitig angenagelt zu werden, um dann erst später nach Erreichen der Durchschnittstemperatur die restlichen Fixierungen an den anderen Stellen vorzunehmen; entsprechendes galt auch für Flachdächer. Vielmehr kann jetzt gleich morgens ganz durchfixiert werden. Ein vorteilhafter Lösungsvorschlag besteht sodann darin, daß die Stege quer zu ihrer Erstreckungsrichtung auslenkbar sind. Das kann über ein Ausbiegen geschehen oder aber auch über ein Abwinkeln, beispielsweise im Sinne des Rhombus bzw. des Rhomboids. Die erstrebte

Biegefreudigkeit bei trotzdem guter abstandshaltender Gitterfestigkeit wird weiter dadurch sichergestellt, daß die Stege im Querschnitt wesentlich dünner sind als die in Form von tropfenförmigen Materialanhäufungen gestalteten Gitter-Kreuzungsabschnitte. Es sind gleichsam Säulenfüße als Knotenpunkte realisiert. Weiter besteht ein Beitrag darin, daß die, d.h. alle Stege von der Unterspannbahn beabstandet verlaufen. Dadurch, daß nun beide Stege hochgelegt sind und exakt in den Kreuzungspunkten die Abstützung durch die Gitter-Kreuzungsabschnitte erfolgt, ist die erstrebte hohe Gebrauchsstabilität sogar unter geringstem Materialeinsatz erreicht. Weiter bringt die Erfindung in Vorschlag, daß die Stege in der einen Richtung als ausgezogene Stäbchen und in der quer dazu verlaufenden Richtung lanzettenförmig sind, hier mit endseitigen Einschnürungen. Solche Einschnürungen erhöhen die Auslenkfähigkeit in besonderer Weise. Schließlich bringt die Erfindung noch in Vorschlag, daß die Gitter-Kreuzungsabschnitte wulstfußartig auf der Unterspannbahn angebunden sind. Die wenn auch geringe Flächenverbreiterung vermeidet bei Begehen des Gitters ein Perforieren der den Fesselungskontakt zur Diffusionsfläche hin vermittelnden Befestigungsstelle. Endlich wird noch vorgeschlagen, daß das Abstandshalte-Gitter auf die Unterspannbahn durch Flammkaschieren aufgebracht ist. Das erbringt eine besonders wirtschaftliche Vereinigung des Folien/Gitter-Laminats, vor allem auch deshalb, weil das Abstandshalte-Gitter durch Extrusion erzeugbar ist und die dem Produkt noch innenwohnende Wärme gleich für die Fesselung über das Flammkaschieren mit genutzt werden kann. Bezüglich der Folie kommt zweckmäßig die auf dem Markt erhältliche Diffusionsfolie der Bezeichnung Tyvek zur Anwendung.

Der Gegenstand der Erfindung ist nachstehend anhand eines zeichnerisch veranschaulichten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

- 40 Fig. 1 einen Abschnitt der Diffusionsfolie in Draufsicht, und zwar gegen die das Abstandshalte-Gitter tragende Folienbreite gesehen, in etwa natürlicher Größe,
- 45 Fig. 2 einen deutlich vergrößerten Ausschnitt daraus,
- Fig. 3 den Schnitt gemäß Linie III-III in Figur 1, weiter vergrößert,
- 50 Fig. 4 ebenfalls einen vergrößerten Schnitt, und zwar gemäß Linie IV-IV in Figur 1, beide Schnittfiguren mit das Abstandshalte-Gitter überdeckender Metalleindeckung, letztere dickenmäßig übertrieben,
- 55 Fig. 5 einen Querschnitt durch eine Dachkonstruktion, ausgerüstet mit der erfindungs-

- gemäß den Diffusionsfolie, dem Abstandshalte-Gitter und oder der die Dachhaut bildenden Metalleindeckung,
- Fig. 6 die Unteransicht eines der über Stege verbundenen Gitter-Kreuzungsabschnitts,
- Fig. 7 eine Seitenansicht hierzu,
- Fig. 8 die Vorderansicht und
- Fig. 9 die Rückansicht des Gitter-Kreuzungsabschnitts.

Der dargestellte Abschnitt einer bahnförmigen Vordachung eines Daches D besitzt eine Diffusionsfolie 1. Deren eine, obere Folienbreite 2 trägt eine Kunststoff-Ammierung. Die ist in Art eines Abstandshalte-Gitters G gestaltet.

Abgehalten von der Diffusionsfolie 1 wird eine Metalleindeckung 3. Letztere besteht aus über Falze miteinander verbundene Blechplatten aus Zink oder Kupfer (vergleiche WO96/18781).

Die dem Abstandshalte-Gitter G abgewandte, also untere Folienbreite 4 ruht auf einer Dachschalung 5 aus Holz. Über Bohlspalten der Dachschalung 5 besteht Belüftungsanschluß zu einem Belüftungsraum 6 unter der Dachschalung 5. Unterbrochen ist der besagte Belüftungsraum 6 durch Dachsparren 7. Die Zwischenräume zwischen den Dachsparren 7 können in ganzer Höhe durch eine Wärmedämmung 8 besetzt sein. Will man jedoch den Unterflurbereich der Dachschalung 5 als größeren oberseitigen Freiraum gestalten, so wählt man natürlich eine Wärmedämmung 8 von geringerer Höhe bzw. Dicke. Die Wärmedämmung 8 schließt mit der Unterseite der Dachsparren 7 ab. Dort befindet sich in aller Regel eine Dampfbremse 9, überdeckt von einer Verkleidung 10 zum Dachraum hin.

Die Dampfbremse 9 wird luftdicht verlegt.

Um das Abstandshalte-Gitter G so der Diffusionsfolie 1 zuzuordnen, daß deren Diffusionswirkung möglichst nicht bzw. minimal beeinträchtigt ist, steht das Gitter G nur mit einem Bruchteil der Diffusionsfläche in Fesselungskontakt. Die entsprechenden Fesselungspunkte sind mit 11 bezeichnet. Gebildet sind die Fesselungspunkte von Knotenpunkte schaffenden, tropfenförmigen Materialanhäufungen des Gittermaterial. Es handelt sich um stämmige Füßchen 12 als Gitter-Kreuzungsabschnitte 13.

Die das vertikale Abstandsmaß A definierenden Füßchen 12 respektive Gitter-Kreuzungsabschnitte 13 sind über horizontal ausgerichtete Stege 14,15 miteinander verbunden. Die mit 14 bezeichneten Stege verlaufen in einer gemeinsamen, mit x bezeichneten Richtung und die mit 15 bezeichneten Stege in einer gemeinsamen, mit y bezeichneten Richtung.

Die mit x bezeichnete Richtung liegt gemäß Zeichnungsblatt-Darstellung Figur 1 in der Vertikalen und die

andere in der Horizontalen.

Sämtliche Stege einer Richtung liegen in Reihe hintereinander, also auf einer gemeinsamen Linie.

Daß beide Stege 14,15 von der Unterspannbahn sprich Diffusionsfolie 1 beabstandet verlaufen, geht besonders deutlich aus den Figuren 3 und 4 hervor.

Die Stege 14,15 sind längenkompressibel.

Sie weisen dazu einen auffallend geringen Querschnitt auf, der praktisch nur einen Bruchteil des Querschnitts der Füßchen 12 einnimmt. Unter Berücksichtigung des geschilderten thermischen Dehnungsverhaltens treten an der fixierten Diffusionsfolie 1 so keine Verwerfungen mehr auf. Entsprechende Kräfte gehen vielmehr auf die nachgiebigen Stege 14,15. Letztere biegen im wesentlichen in der Verlegungsebene des Abstandshalte-Gitters G aus. Es kann sich um das Einnehmen einer Bogenform handeln, welcher Bogen sich dann in der Richtung des geringsten Widerstandes aufspannt.

Die Stege 14,15 lenken sogar quer zu ihrer Erstreckungsrichtung aus. Das kann bei Anordnung der Gitter-Kreuzungsabschnitte 13 auf den Ecken eines Quadrates zu einer rhombusförmigen Verschiebung führen oder bei Anordnung der Gitter-Kreuzungsabschnitte 13 an den Ecken eines Rechtecks in ein Rhomboid übergehen. Da sich entsprechend Dehnungsspannungen auf viele solcher geometrischer Gebilde verteilen, gerät die Einheit Diffusionsfolie/Abstandshalte-Gitter 1/G nicht unter solcherliche Belastung. Die Einheit kann überdies nun zu jeder Tageszeit verlegt werden.

Die Stege 14, die in Richtung Pfeil x verlaufen, sind als ausgezogene Stäbchen gebildet. Sie weisen einen mehr dem kreisrunden Querschnitt angenäherten, nur leicht ins Elliptische gehenden Querschnitt auf. Die längere Ellipsenachse erstreckt sich parallel zur flachen Erstreckungsebene des Abstandshalte-Gitters G. Sie (14) sind gegenüber einer gemeinsamen, oberen Kammlinie 16 leicht tiefer gelegt. Sie verlaufen als von der Dachhaut unberührte Materialbrücken zwischen den tropfenförmigen Materialanhäufungen der Gitter-Kreuzungsabschnitte 13.

Wie Figur 2 entnehmbar, ändert sich der Durchmesser bzw. die Querschnittsfläche der als Stäbchen realisierten Stege 14 kontinuierlich. Der Querschnitt nimmt auffallend in Pfeilrichtung x ab. Dieser beim Extrudieren wärmebedingt entstehende Effekt hat nicht nur gefügeverfestigende Wirkung, sondern erbringt eine noch gelenkfreudigere Anbindung der Stäbchen zwischen den Gitter-Kreuzungsabschnitten 13. Der Übergang geschieht über leicht querschnittsvergrößerte warzenförmige Ansätze 17 zur tropfenförmigen Materialanhäufung der Füßchen 12 hin.

Die quer zur Richtung Pfeil x verlaufenden, also in der Richtung Pfeil y sich erstreckenden Stege 15 sind lanzettenförmig gestaltet. Der entsprechende Umriß geht besonders deutlich aus der Draufsicht Figur 2 hervor. Er kann leicht ungleichmäßig sein, so daß in Rich-

tung Pfeil x eine stärkere Längsseitenwölbung auftritt als in Gegenrichtung.

Die Stege 15 sind etwas querschnittsdicker gestaltet als die Stege 14. Auch ist der Querschnitt deutlicher elliptisch. Die längere Ellipsenachse erstreckt sich in der flachen Erstreckungsebene des ausgelegten Abstandshalte-Gitters G. Die in dieser Richtung gemessene Breite der Stege 15 entspricht etwa dem Maß der doppelten, in der Vertikalen gemessenen Dicke dieser Stege 15.

Der Übergang der Enden der Stege 15 in die tropfenförmige Materialanhäufung der Gitter-Kreuzungsabschnitte 13 geht über Einschnürungen 18. Es sei auf Figur 3 verwiesen. Besagte Einschnürungen 18 sind gebildet zwischen den querschnittskleinsten Enden der in Richtung Pfeil y verlaufenden Stege 15 und frei vorragenden Flügelansätzen 19 an der Längsseite der tropfenförmigen Materialanhäufung. Die Einschnürungen 18 wirken besonders gelenkfreudig.

Die Flügelansätze 19 gehen von nach oben hin divergierenden, erhabenen Backen 20 an den Längsseiten der Füßchen 12 aus. Ihre auftragende Gestalt geht auch aus Figur 4 hervor. Das führt zu einer stabilen Verwurzelung der Flügelansätze 19 im tropfenförmigen Fuß 12.

Die Oberseite der Gitter-Kreuzungsabschnitte 13 ist symmetrisch flach kerbgewölbt. So tragen zwei seitlich nach außen versetzte Stützpunkte 21 der Oberseite die auflastende Metalleindeckung 3. Die Stützpunkte 21 fluchten mit der Kammlinie 16, die in der zweiten Dimension natürlich eine ebene Fläche bildet, ebenengleich.

Eine schwache, nach oben gerichtete Auswölbung der Stege 15 geht aus Figur 3 hervor. Der diesbezügliche, mittig liegende Stützpunkt heißt 22. Hier ist mehr eine führende Ausrichtung für den dortigen Steg 15 genutzt.

Der Sockel der Füßchen 12, gemeint ist der unmittelbar auf der Diffusionsfolie 1 aufsitzende Endbereich der Füßchen, ist wulstfußartig gestaltet. Der periphere Wulst trägt das Bezugszeichen 23. Es sei diesbezüglich auf Figur 6 verwiesen, aus der hervorgeht, daß auch der Wulst 23 im wesentlichen der auch dort erkennbaren tropfenförmigen Gestalt des Gitter-Kreuzungsabschnitts 13 entspricht. Die leicht breite Brüstung der Tropfenform geht bzw. zeigt in Richtung Pfeil x. Das gegenüberliegende Ende schweift mehr aus.

Das Abstandshalte-Gitter G ist auf die Unterspannbahn durch Flammkaschieren aufgebracht. Die Verbindung mit der Struktur der Diffusionsfolie 1 ist so innig, daß bei üblichen auftretenden Belastungen, wie beispielsweise dem Begehen des Laminats Abstandshalte-Gitter/Diffusionsfolie 1/G kein Ablösen der Befestigungspunkte festzustellen ist.

Auch diffusions-neutralisierende "Verglasungen" der Fesselungsstellen treten praktisch nicht auf.

Das Verhältnis der Höhe der Füßchen 12 zu den direkt, das heißt auf kürzestem Weg dazwischen

gemessenen freien Abständen des Gitters liegt etwa bei 1 : 2 bis 1 : 3.

Selbstredend sind Abweichungen denkbar und in bestimmten Fällen nützlich.

5 Bezüglich des Flammkaschierens wird auf die WO96/18781 verwiesen. Deren Gestaltungselemente bzw. Verfahrensschritte werden voll inhaltlich hier mit einbezogen, auch zu dem Zweck, Merkmale dieser Unterlagen in Ansprüche vorliegender Anmeldung aufzunehmen.

10 Es bleibt noch festzuhalten, daß die Metalleindeckung 3 aus einer Vielzahl miteinander verbundener Blechplatten besteht, deren Verbindungsstelle Falze 24 sind. Es können in bekannter Weise Hafte zwischengeschaltet sein. Deren Fußplatte stützt sich auf dem Gitter G ab.

15 Der durch recht querschnittskleine Stege 14,15 relativ hoch ausfallende freie Abschnitt des Abstandsraumes erbringt einen großen feuchteabtragenden Strömungsweg. Der Flachraum zwischen der Unterseite der Metalleindeckung 3 und der Folienbreite 2 weist für die Belüftung entsprechend belassene, beispielsweise peripher liegende Öffnungen in der Dachkonstruktion auf (nicht dargestellt). Trotzdem läßt sich das Laminat 1/G raumsparend aufrollen und so auch handhabungsgünstig verlegen. Die untere Folienbreite 4 liegt bei einem solchen Wickel außen.

20 Alle offenbaren Merkmale sind erfindungswesentlich. In die Offenbarung der Anmeldung wird hiermit auch der Offenbarungsinhalt der zugehörigen/beigefügten Prioritätsunterlagen (Abschrift der Voranmeldung) vollinhaltlich mit einbezogen, auch zu dem Zweck, Merkmale dieser Unterlagen in Ansprüche vorliegender Anmeldung mit aufzunehmen.

### Patentansprüche

1. Diffusionsfolie (1), insbesondere in Form einer Unterspannbahn für Dächer (D), mit auf einer Folienbreite (2) angeordneter Kunststoff-Armierung, welche in Art eines Abstandshalte-Gitters (G) gestaltet ist, das nur mit einem Bruchteil der Diffusionsfläche in Fesselungskontakt zu diesem steht, wobei die das Abstandsmaß (A) definierenden Gitter-Kreuzungsabschnitte (13) durch Stege (14,15) miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (14,15) längenkompressibel sind.
2. Diffusionsfolie nach Anspruch oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (14,15) quer zu ihrer Erstreckungsrichtung (Pfeil x bzw. Pfeil y) auslenkbar sind.
3. Diffusionsfolie nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (14,15) im Querschnitt wesentlich dünner sind als

die in Form von tropfenförmigen Materialanhäufungen gestalteten Gitter-Kreuzungsabschnitte (13).

4. Diffusionsfolie nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere 5  
danach, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (14,15) von der Unterspannbahn (Diffusionsfolie (1)) beabstandet verlaufen.
5. Diffusionsfolie nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere 10  
danach, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (14) in der einen Richtung (Pfeil x) als ausgezogene Stäbchen gebildet sind und in der quer dazu verlaufenden Richtung (Pfeil y) lanzettenförmig 15  
sind mit endseitigen Einschnürungen (18).
6. Diffusionsfolie nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere 20  
danach, dadurch gekennzeichnet, daß die Gitter-Kreuzungsabschnitte (13) wulstfußartig auf der Unterspannbahn angebunden sind.
7. Diffusionsfolie nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere 25  
danach, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstandshalte-Gitter (G) auf die Unterspannbahn durch Flammkaschieren aufgebracht ist.

30

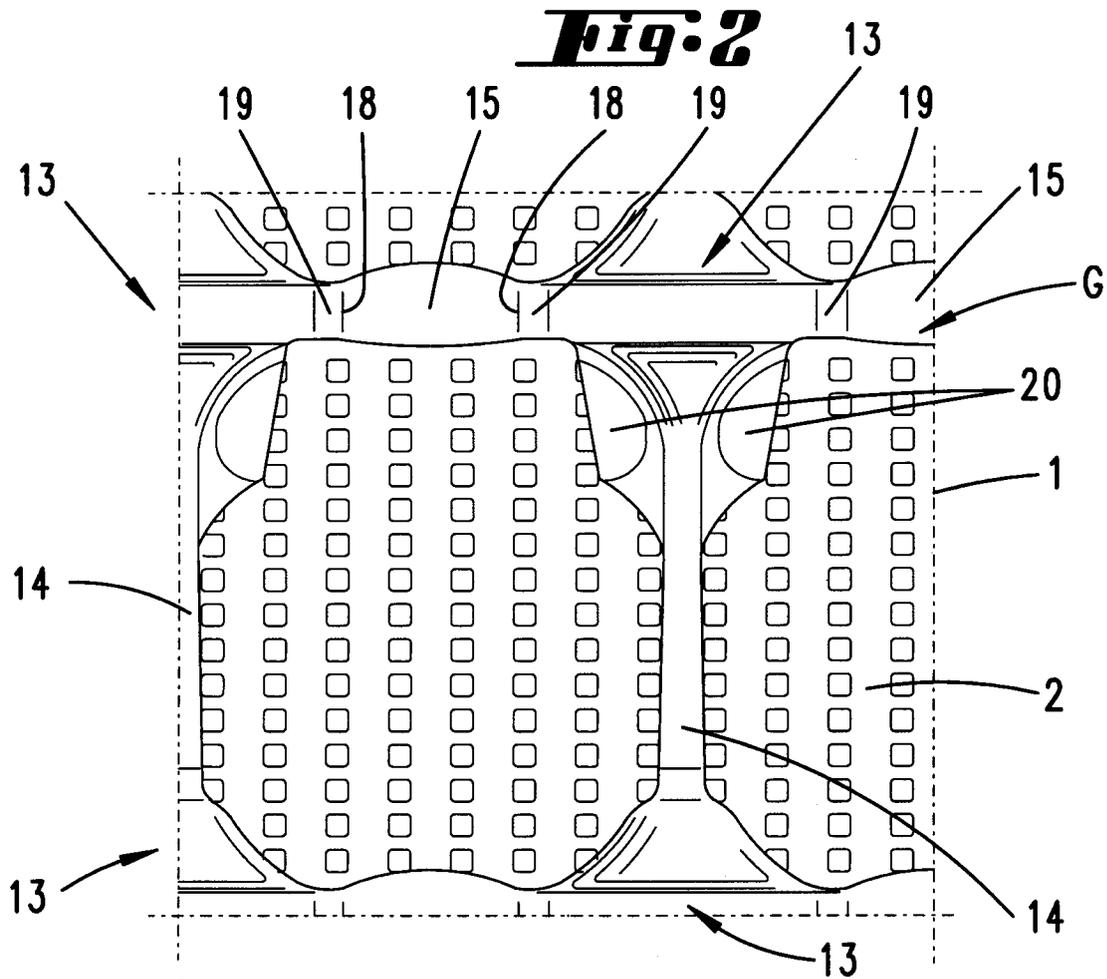
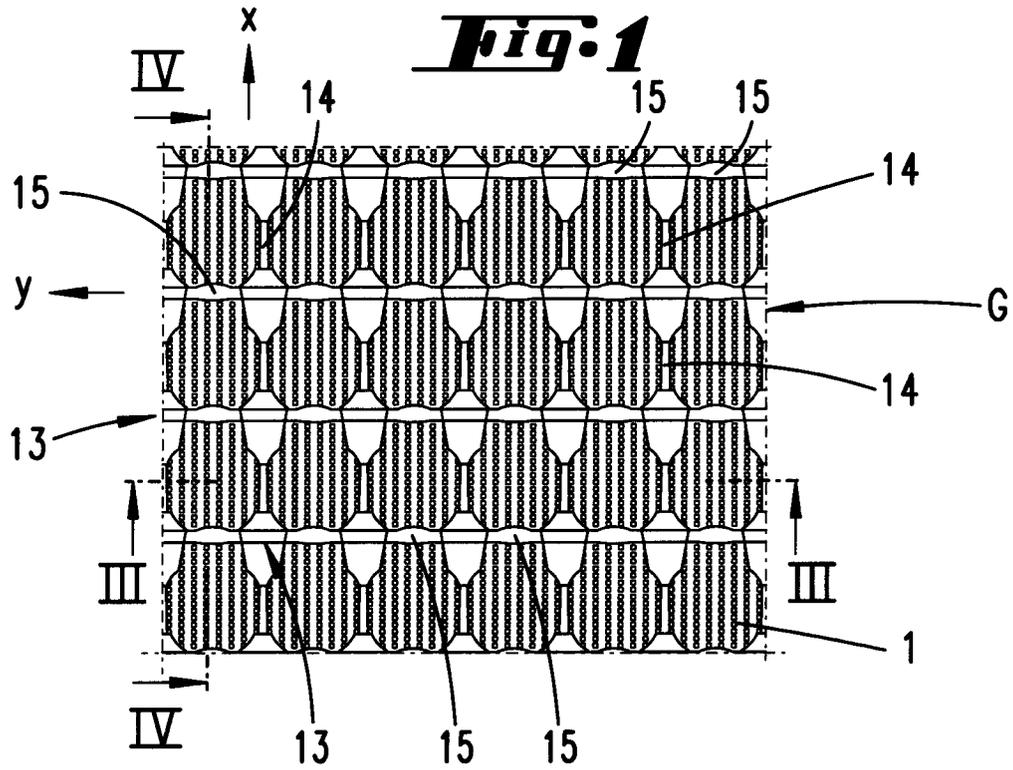
35

40

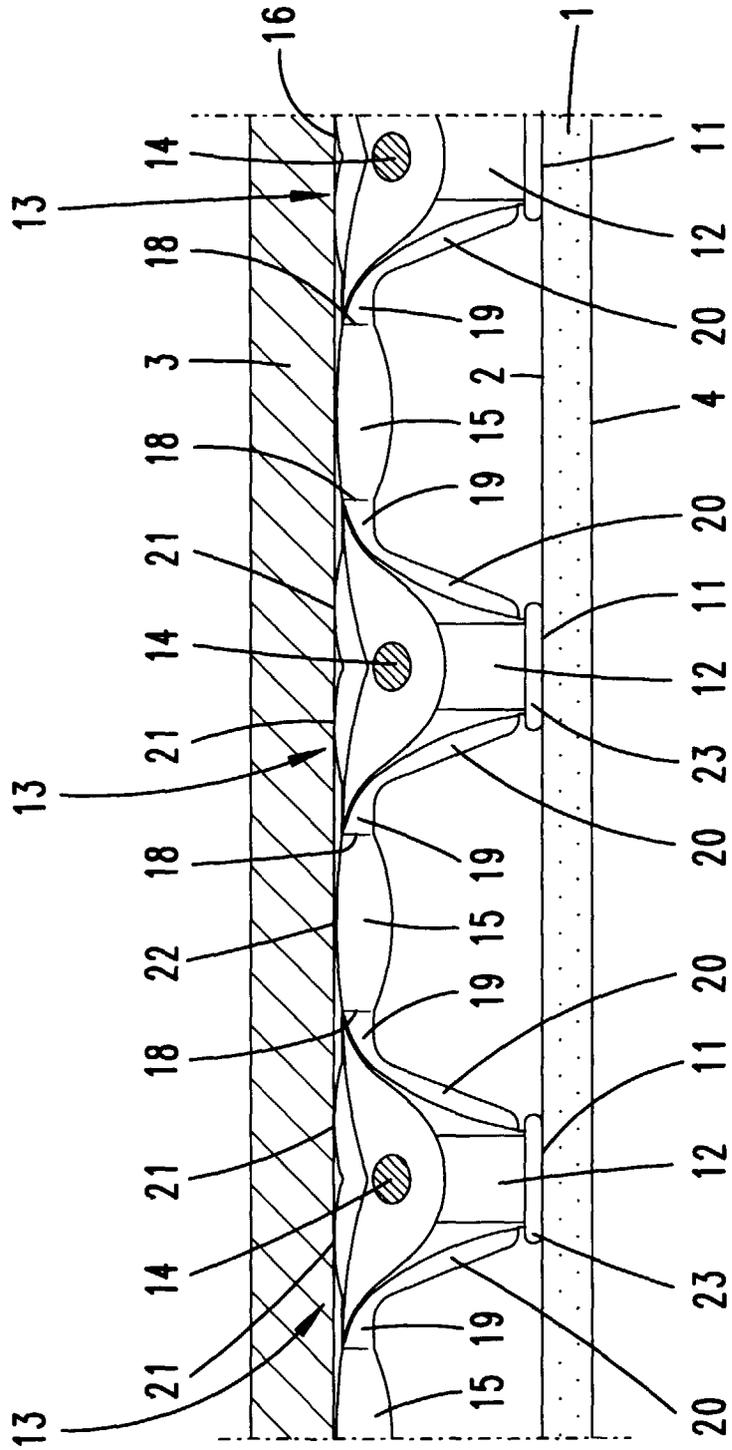
45

50

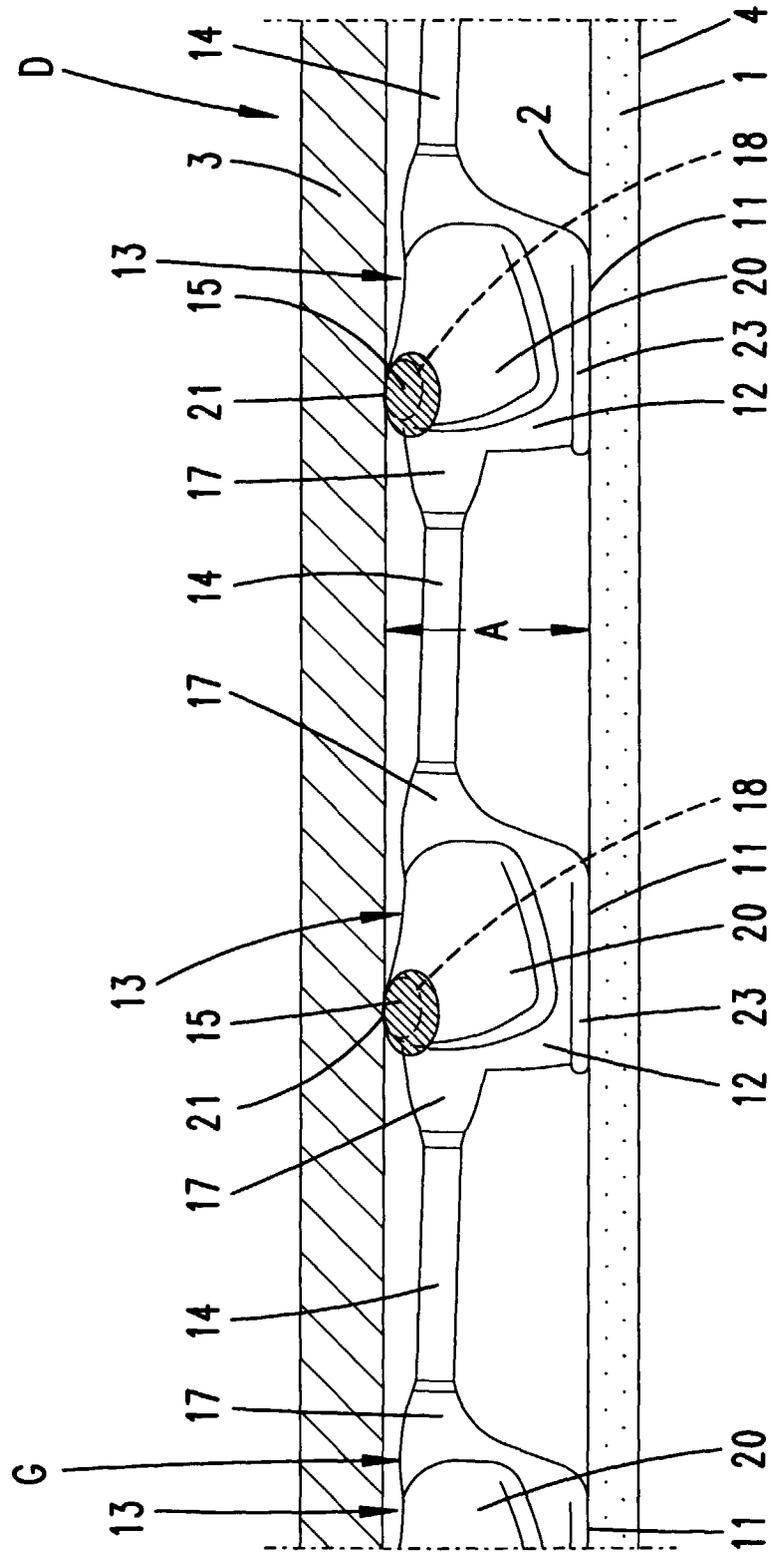
55



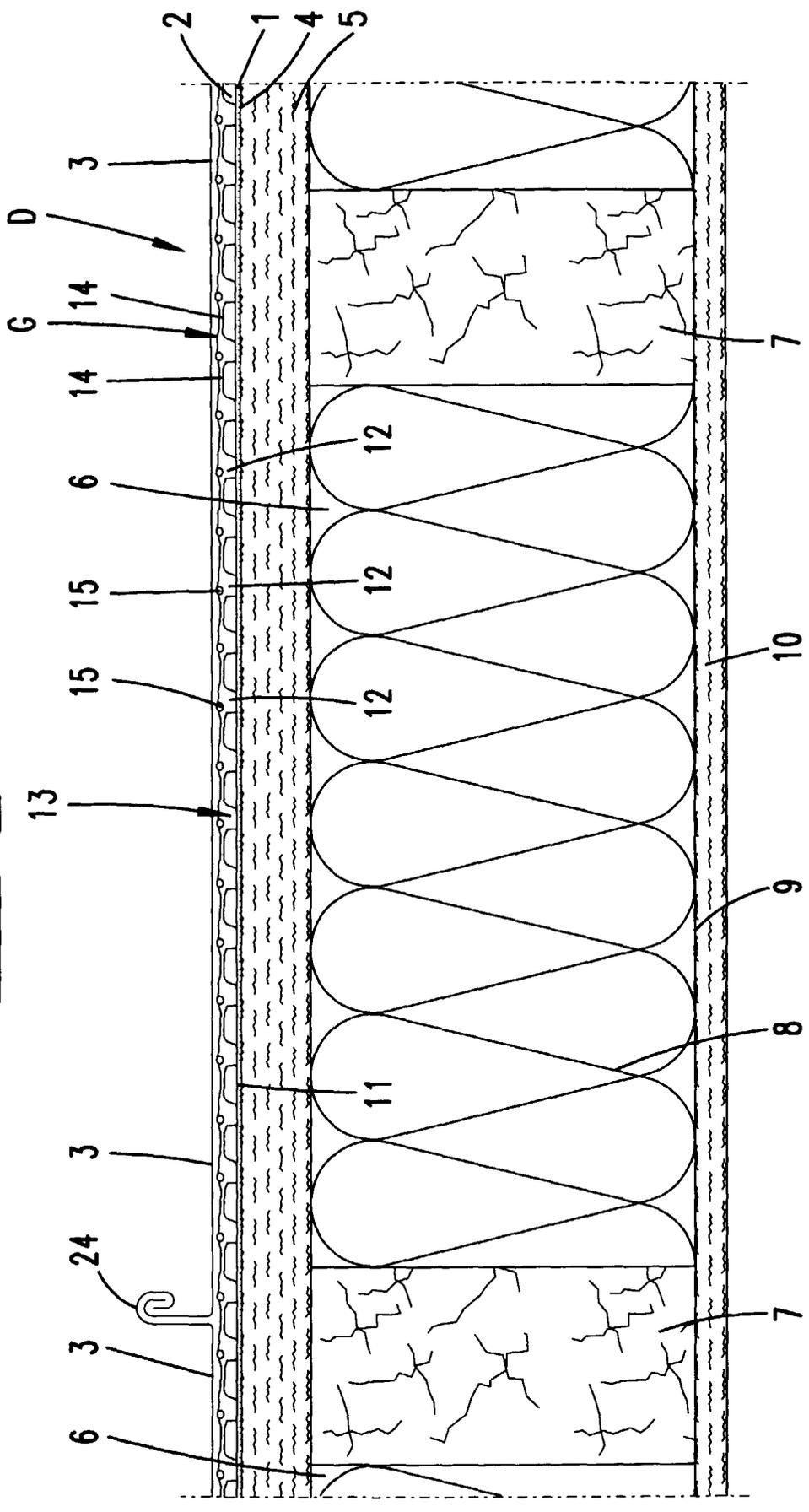
**Fig. 3**



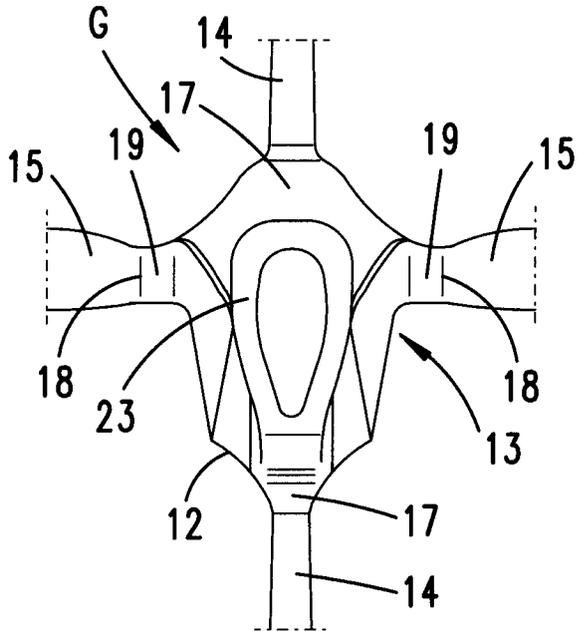
**Fig. 4**



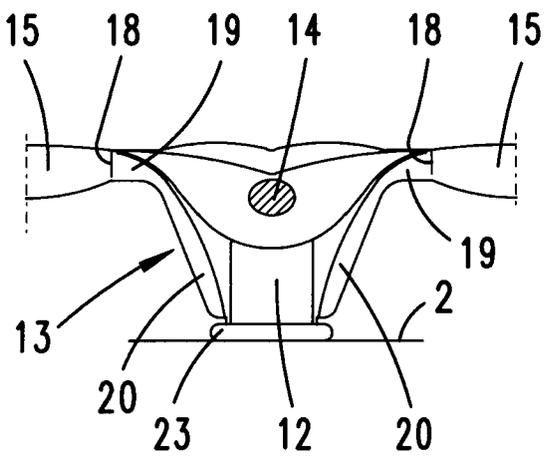
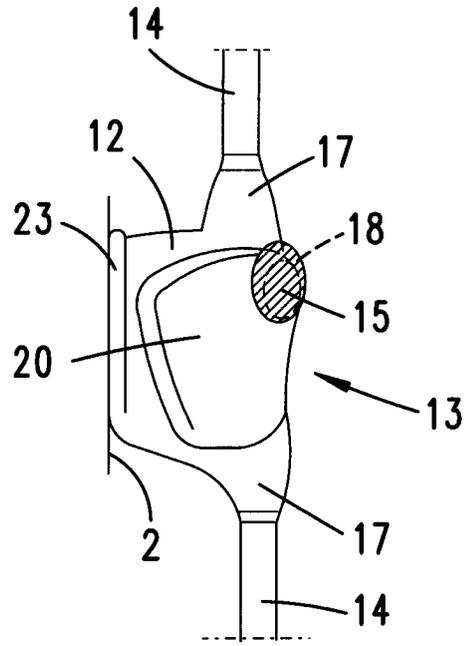
**Fig. 5**



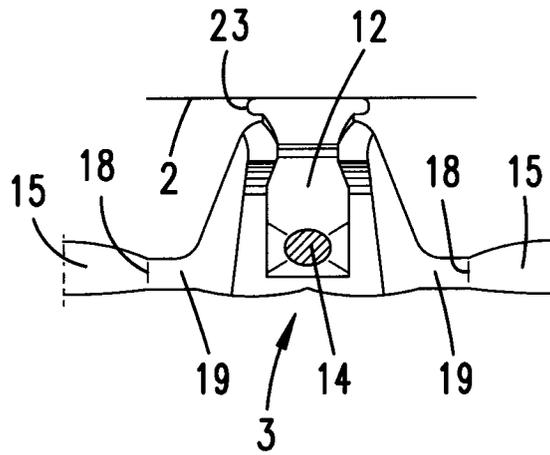
**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**