

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 504 629 B2**

(12)

**NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Entscheidung über den  
Einspruch:

**28.10.1998 Patentblatt 1998/44**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **G10K 11/16**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:

**01.02.1995 Patentblatt 1995/05**

(21) Anmeldenummer: **92103210.8**

(22) Anmeldetag: **26.02.1992**

(54) **Plattenförmiges Schallabsorberanlagenelement, sowie Schallabsorberanlage**

Panel-like sound absorbing element, and sound absorbing arrangement

Élément absorbant le son en forme de panneau, et dispositif absorbant le son

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

(30) Priorität: **20.03.1991 CH 854/91**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**23.09.1992 Patentblatt 1992/39**

(73) Patentinhaber: **Fries, Arthur**

**CH-6062 Wilen (CH)**

(72) Erfinder: **Fries, Arthur**

**CH-6062 Wilen (CH)**

(74) Vertreter: **Troesch Scheidegger Werner AG**

**Patentanwälte,  
Siewerdstrasse 95,  
Postfach  
8050 Zürich (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A- 388 355**

**EP-A- 0 445 431**

**FR-A- 1 015 972**

**FR-A- 2 462 522**

**FR-A- 2 533 058**

**GB-A- 530 029**

**US-A- 2 954 838**

**EP 0 504 629 B2**

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein plattenförmiges Schallabsorberanlagenelement sowie eine Schallabsorberanlage.

Es sind derartige plattenförmige Schallabsorberanlagenelemente bekannt, welche durchgehend gelocht sind. Zum Stande der Technik gehören ferner Röhrenspanplatten mit Rillen von der Sichtseite her bzw. mit abgesetzten, durchgehenden Schlitzten. Auch sind längs- und quengerillte Platten bekannt, wobei die Frontseite längsgerillt, die Rückseite der Platte quengerillt ist. Es gibt ferner Platten mit porösen Materialaufbau. Alle diese bekannten plattenförmigen Elemente lassen sich nur in relativ engen Grenzen derart verändern, dass sie für ein breites Spektrum akustischer Probleme, insbesondere für den Schallschutz, geeignet sind.

Die vorliegende Erfindung bezweckt die Schaffung eines plattenförmigen Schallabsorberanlagenelementes, bei welchen Anlagen durch Verändern der massgebenden Parameter die jeweilige Ausführung der Elemente aufgaben- und umständespezifisch wählbar ist.

Ein derartiges plattenförmiges Schallabsorberanlagenelement zeichnet sich durch einen der Ansprüche aus.

Die Erfindung wird anschliessend beispielsweise anhand einer Zeichnung erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine Aufsicht auf ein Akustikelement,
- Fig. 2 eine Vorderansicht des Akustikelementes gemäss Fig. 1 mit schallschluckender Stein- oder Glaswollmatratze,
- Fig. 3 eine Seitenansicht des Elementes nach den Fig. 1 und 2,
- Fig. 4 eine weitere Ausführung eines Akustikelementes analog Fig. 1,
- Fig. 5 eine Vorderansicht des Elementes nach Fig. 4 analog Fig. 2,
- Fig. 6 eine Variante eines Akustikelementes analog den Fig. 1 und 4,
- Fig. 7 eine Vorderansicht des Elementes gemäss Fig. 6,
- Fig. 8 eine Variante eines Akustikelementes analog den Fig. 1 und 4,
- Fig. 9 eine Vorderansicht des Elementes gemäss Fig. 6,
- Fig. 10 eine Vorderansicht eines Elementes analog Fig. 1 mit speziell ansprechenden Muster der Ausnehmungen auf der Sichtfläche.

Das in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Akustikelement 1 weist mit seiner Sichtseite in den Raum, in welchem sich die Schallquelle befindet. Auf dieser Sichtseite 2 sind in Längsrichtung Nuten 4 eingebracht, welche, wie Fig. 2 zeigt, rechteckigen oder quadratischen Querschnitt mit einem Nutengrund 5 haben.

Die Rückseite des plattenförmigen Akustikelemen-

tes 1, die sog. Absorberseite 7, ist mit Bohrungen 8 versehen, deren Achsen im vorliegenden Falle in den Mittelebenen der Nuten 4 liegen und senkrecht auf den Längsachsen der Nuten 4 stehen. Es ist indessen auch möglich, die Achsen der Bohrungen 8 seitlich zu versetzen und/oder sie nicht senkrecht, sondern geneigt zur Längsachse der Nuten 4 zu bohren.

Während die Bohrungen 8 eine Tiefe von ungefähr  $\frac{2}{3}$  der Plattendicke aufweisen, ist die Tiefe der Nuten 4 ungefähr  $\frac{1}{3}$ , wie dies aus Fig. 2 ersichtlich und dort angedeutet ist. Im Bereich der Ueberdeckung der Nuten 4 und der Bohrungen 8 entstehen durch das Akustikelement 1 führende Durchgänge 9, durch welche die zu dämpfende Energie von der einen Plattenseite zur anderen gelangt.

Die Absorberseite 7 ist, wie die Fig. 2 und 3 zeigen, mit einer Stein- oder Glaswollmatratze 11 bedeckt, welche als Vernichter für die Energie, im vorliegenden Fall insbesondere Schallenergie, dient.

Ein anderes Muster der Beschaffung der Durchgänge von der Sichtseite eines derartigen Akustikelementes, von der Sichtseite aus gesehen, zeigen die Fig. 4 und 5 mit anders ausgebildetem Raster der Bohrungen auf der Absorberseite und unterschiedlichen Abständen der Rillen auf der Sichtseite. Ferner sind die Seitenbereiche zu den Nutengründen 5 durch gerundete Abschlussflächen 16 miteinander verbunden, was wiederum eine spezifische Wirkung bezüglich Energievernichtung zur Folge hat.

In der Ausführung einer weiteren Variante gemäss den Fig. 6 und 7 weisen die Längsnuten auf der Sichtseite 2 des Akustikelementes konische Nutenquerschnitte 18 auf, während die Bohrungen 8 gruppenweise derart einander überschneiden, dass die Durchgänge 9 entsprechende Längsdimensionen aufweisen, eine weitere Möglichkeit, sich dem zu lösenden Problem durch Form- und Ortsänderung der Durchgänge anzupassen.

In Fig. 7 sind zusätzlich ein seitlicher Kamm 12 auf der einen Längsseite und eine entsprechende Nut 13 auf der anderen Längsseite angedeutet, was erlaubt, diese Elemente zu einer mehr oder weniger grossen Fläche zusammenzubauen.

Fig. 10 zeigt die Vorderfläche eines Elementes. Diese ist sehr gefällig, indem die ausgenommenen Quer- und Längsrillen 20 und 21 Quadrate bilden. Der Rillengrund kann gegebenenfalls gefärbt werden. Es ist natürlich auch möglich, die Rillen so vorzusehen, dass stehende oder liegende Rechtecke entstehen. Dies wird sich nach den Raumverhältnissen richten.

Zusammenfassend ist folgendes festzuhalten:

Durch Anbringen verschiedener Ausnehmungen, einerseits auf der Sichtseite und andererseits auf der Absorberseite solcher Elemente, und durch deren Variierbarkeit in besprochenem Sinne ist es möglich, die Charakteristiken bezüglich Schallvernichtung leicht zu verändern und damit den örtlichen Gegebenheiten und der Schallquelle anzupassen.

Der Absorberanteil kann je nach Ausführung der Elemente von 0 bis 25% des Flächenanteils verändert werden.

Schalldämmende Elemente werden sandwichartig montiert, wobei zusätzlich eine schalldämmende Platte, beispielsweise in Form einer Spanplatte oder Gipsplatte, auf die Rückseite des Elementes, d.h. über der Absorbermatte (Stein- oder Glaswollmatratze), aufgebracht wird.

Derartige Elemente können durch entsprechende Materialwahl und Formgebung der Ausnehmung auch zur Lenkung der Schallenergie, d.h. als sog. Schalldiffusoren, Verwendung finden.

Es hat sich gezeigt, dass solche Akustikelemente vorzugsweise aus Naturhölzern angefertigt werden. Durch eine optimale Massivholzauswahl kann der gewünschte schalltechnische Effekt entsprechend optimiert werden. Es ist aber auch möglich, kombinierte Platten, wie Sperrholzplatten, Spanplatten, MDF-Platten u. dgl. zu verwenden. Gegebenenfalls, insbesondere bei brandgefährdeten Objekten, können entsprechende Trägerplatten mit Zementkomponenten, beispielsweise "Duripanel", Verwendung finden. Auch können durch entsprechende Materialwahl schalltechnische Lösungen auf biologischen Grundlagen realisiert werden.

Derartige Akustikelemente können grossformatig ausgebildet sein, beispielsweise mit Längen bis zu 5m und Breiten von 100 bis 200 mm sowie Dicken von 12 bis 20 mm. Diese Angaben sind nur beispielsweise.

Die Sichtseite der Elemente kann bezüglich Rillentiefe, Rillenbreite, Rillenabstand, Rillenneigung und -Querschnitt, u. dgl. variabel gestaltet sowie die Oberflächenprofilierung, z.B. glatt, gerundet, konkav, konvex, etc. sein und den vorliegenden Anforderungen angepasst werden. Die Absorberseite oder Rückseite der Elemente kann bezüglich Lochlage, Lochtiefe, z.B. konische Löcher, Lochdurchmesser und Lochanordnung sowie Lochform, ebenfalls diesen Anforderungen gerecht werden. Durch die Kombination von Rillung bzw. Profilierung auf der Sichtseite und Perforationen in der besprochenen Art auf der Rückseite ergibt sich jeweils eine optimale Charakteristik zur Lösung des auftretenden Problems.

Die Oberflächen derartiger Elemente können je nach Wunsch variierbar sein, d.h. mit Naturoberflächen, lackiert, gebeizt, glasiert, deckend lackiert, gestrichen usw.

### Patentansprüche

1. Plattenförmiges Schallabsorberanlagenelement, welches von den beiden Hauptflächen (2, 7) ausgehende Ausnehmungen (4, 8) aufweist, die sich im Innern des Elementes (1) treffen und sich teilweise überdecken, derart, dass die Ausnehmungen (4, 8) Durchgänge (9) durch das Element (1) hin-

durch festlegen, dadurch gekennzeichnet dass die Ausnehmungen (4) der einen, der Schallquelle zugewandten Sichtelementseite (2) als Nuten und diejenigen (8) der anderen Absorberelementseite (7) als Bohrungen ausgebildet sind und der Kreisdurchmesser der Bohrungen (8) grösser ist als die Breite der Nuten (4), derart, dass die Nuten (4) und Bohrungen (8) Durchgänge (9) durch das Element (1) hindurch festlegen, welche, gesehen in der Richtung der Bohrung Kreis abschnittförmige Projektionen ergeben.

2. Element nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (8) der Absorberseite (7) reihenweise und die Reihen rasterförmig angeordnet sind.

3. Element nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrungen (8) sich folgender Reihen in Nutenrichtung versetzt sind.

4. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrungen (8) als ins Elementinnere zusammenlaufende Kegelstümpfe ausgebildet sind.

5. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Nuten (4) schwalbenschwanzförmigen Querschnitt aufweisen.

6. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrungen (8) ungefähr doppelt so tief sind wie die Nuten (4).

7. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Nutenseitenflächen über im Querschnitt gerundete Flächen (16) miteinander verbunden sind (Fig. 5).

8. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die mit den Nuten fluchtenden Bohrungen (8) gruppenweise angeordnet sind. (Fig. 6)

9. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorderseite des Elementes Rechtecke oder Quadrate bildende Ausnehmungen (20, 21) aufweist.

10. Element nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zwecks Zusammenbaus mindestens zwei Seiten des Elementes (1) mit einem Kamm (12) und einer Nut (13) versehen sind (Fig. 7).

11. Schallabsorberanlage, dadurch gekennzeichnet, dass sie mehrere plattenförmige Elemente nach einem der Ansprüche 1 bis 10 aufweist.

## Claims

1. A panel-like sound absorbing element comprising recesses (4, 8) starting from the two main surfaces (2, 7), joining together inside the element (1) and overlapping partially each other, so as to define passages (9) through the element (1), characterized in that the recesses (4) on one visible side (2) of the element facing the source of sound are in the form of grooves and the recesses (8) on the other absorbing side (7) thereof are in the form of bores, and in that the diameter of the bores (8) is larger than the width of the grooves (4), so that the grooves (4) and the bores (8) define passages (9) through the element (1) which provide projections in the form of segments of a circle, when viewed in the direction of the bore.
2. The element according to claim 1, characterized in that the recesses (8) on the absorbing side (7) are disposed in rows, with said rows being disposed in a grid-like configuration.
3. The element according to claim 1 or 2, characterized in that the bores (8) of successive rows are offset in the direction of the grooves.
4. The element according to any of claims 1 to 3, characterized in that the bores (8) are provided in the form of truncated cones converging towards the interior of the element.
5. The element according to any of claims 1 to 4, characterized in that the grooves (4) exhibit a dovetailshaped cross-section.
6. The element according to any of claims 1 to 5, characterized in that the bores (8) are approximately twice as deep as the grooves (4).
7. The element according to any of claims 1 to 6, characterized in that the side surfaces of the grooves are interconnected through surfaces (16) with a rounded cross-section (figure 5).
8. The element according to any of claims 1 to 7, characterized in that the bores (8) positioned in line with the grooves are arranged in groups (figure 6).
9. The element according to any of claims 1 to 8, characterized in that the front face of the element comprises recesses (20, 21) forming rectangles or squares.
10. The element according to any of claims 1 to 9, characterized in that at least two sides of the element (1) are provided with a tongue (12) and a groove (13) for assembly (figure 7).

11. A sound absorbing arrangement, characterized in that it comprises a plurality of panel-like elements according to any of claims 1 to 10.

## Revendications

1. Élément d'installation d'absorption acoustique en forme de panneau, comportant des creux (4, 8) qui partent des deux surfaces principales (2, 7), qui se rencontrent à l'intérieur de l'élément (1) et qui se recouvrent en partie, de telle sorte que les creux (4, 8) définissent des passages (9) à travers l'élément (1), caractérisé en ce que les creux (4) d'un côté d'élément, le côté visible (2) tourné vers la source sonore, sont conçus comme des rainures, et ceux (8) de l'autre côté d'élément, le côté absorbant (7), sont conçus comme des perçages, et le diamètre des perçages (8) est supérieur à la largeur des rainures (4), de sorte que les rainures (4) et les perçages (8) définissent des passages (9) à travers l'élément (1), qui, observés en direction du perçage, donnent des projections en forme de segments de cercle.
2. Élément selon la revendication 1, caractérisé en ce que les creux (8) du côté absorbant (7) sont disposés en rangées et les rangées sont disposées en forme de grille.
3. Élément selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les perçages (8) de rangées successives sont décalés dans le sens des rainures.
4. Élément selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les perçages (8) sont conçus comme des cônes tronqués qui convergent vers l'intérieur de l'élément.
5. Élément selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les rainures (4) présentent une section transversale en queue d'aronde.
6. Élément selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les perçages (8) sont environ deux fois plus profonds que les rainures (4).
7. Élément selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les surfaces latérales des rainures sont reliées entre elles par l'intermédiaire de surfaces (16) à section transversale arrondie (figure 5).
8. Élément selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les perçages (8) situés dans l'alignement des rainures sont disposés par groupes (figure 6).

9. Élément selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la face avant de l'élément comporte des creux (20, 21) formant des rectangles ou des carrés.

5

10. Élément selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'au moins deux côtés de l'élément (1) sont pourvus d'une languette (12) et d'une rainure (13) en vue de l'assemblage (figure 7).

10

11. Installation d'absorption acoustique caractérisée en ce qu'elle comporte plusieurs éléments en forme de panneaux selon l'une des revendications 1 à 10.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

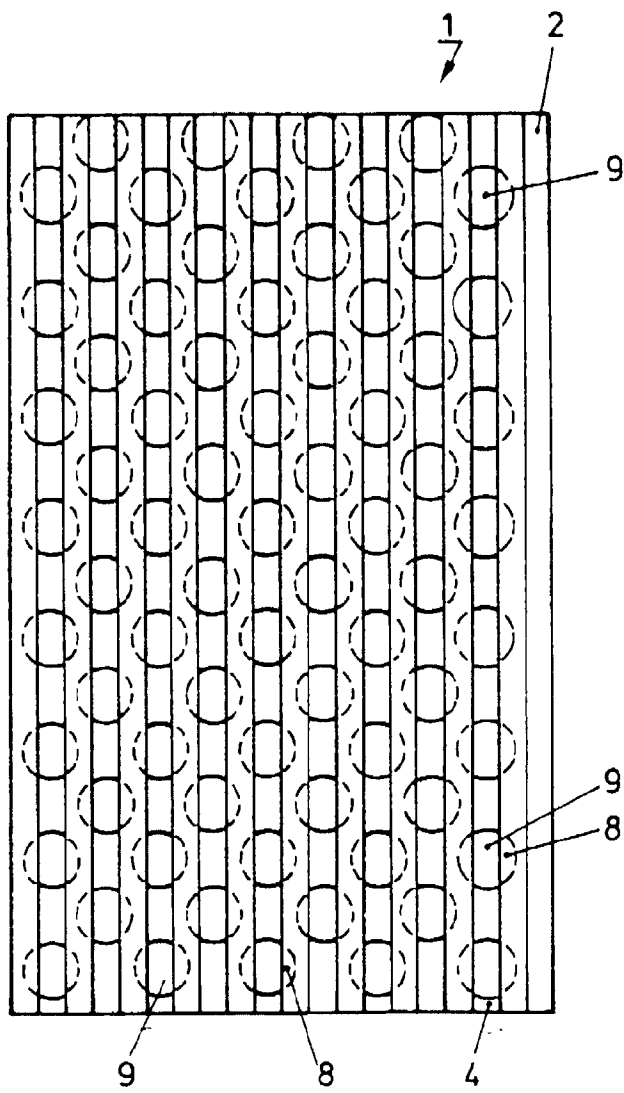


FIG. 1

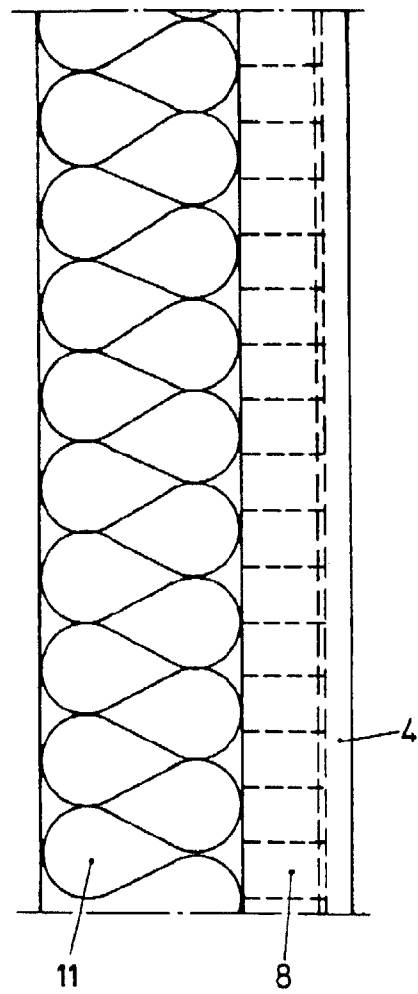


FIG. 3

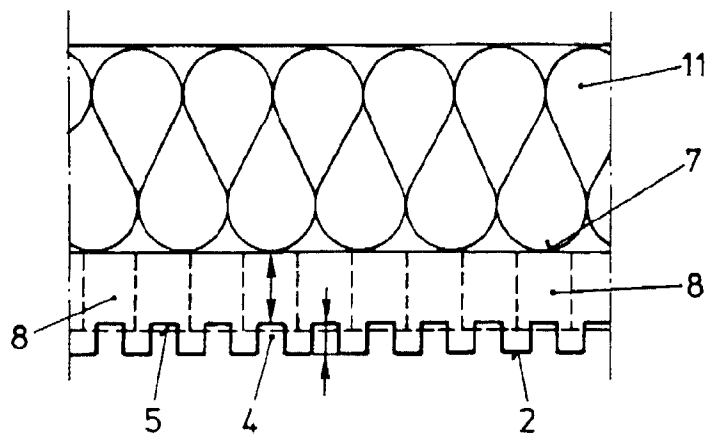


FIG. 2

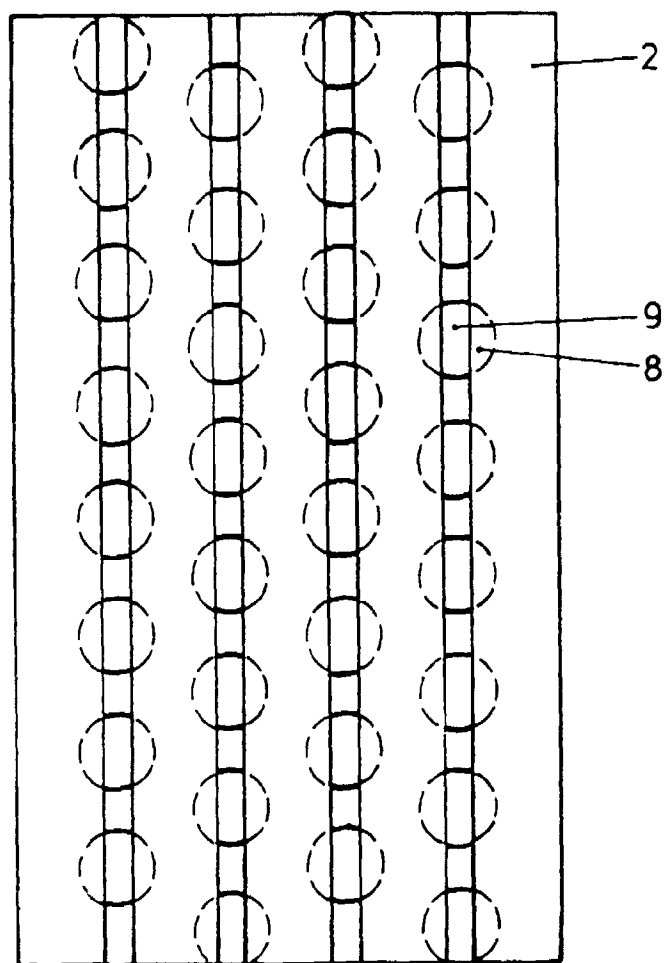


FIG. 4

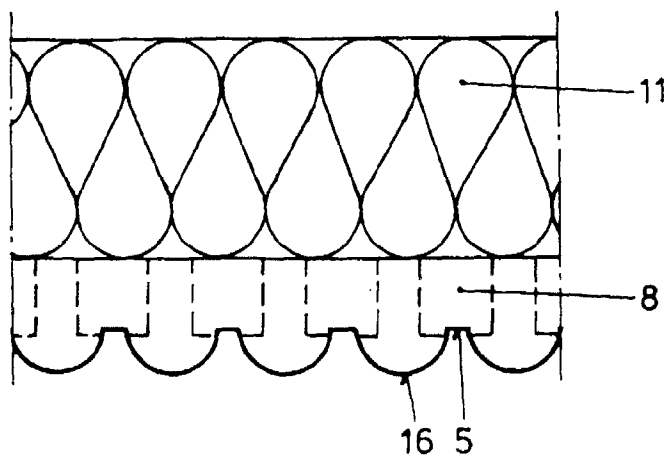


FIG. 5

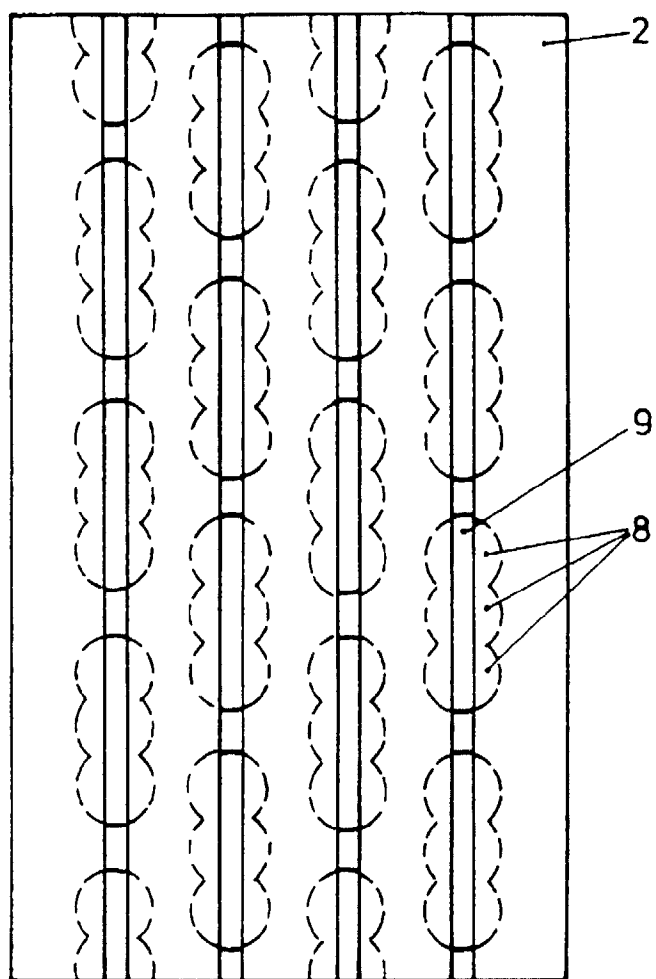


FIG. 6

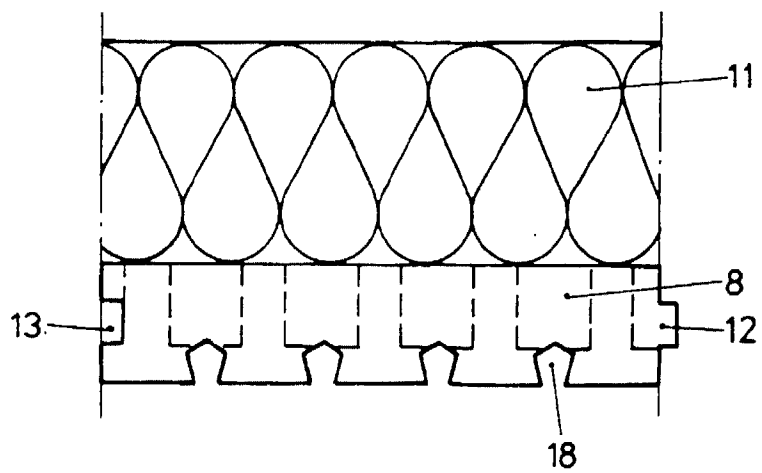


FIG. 7

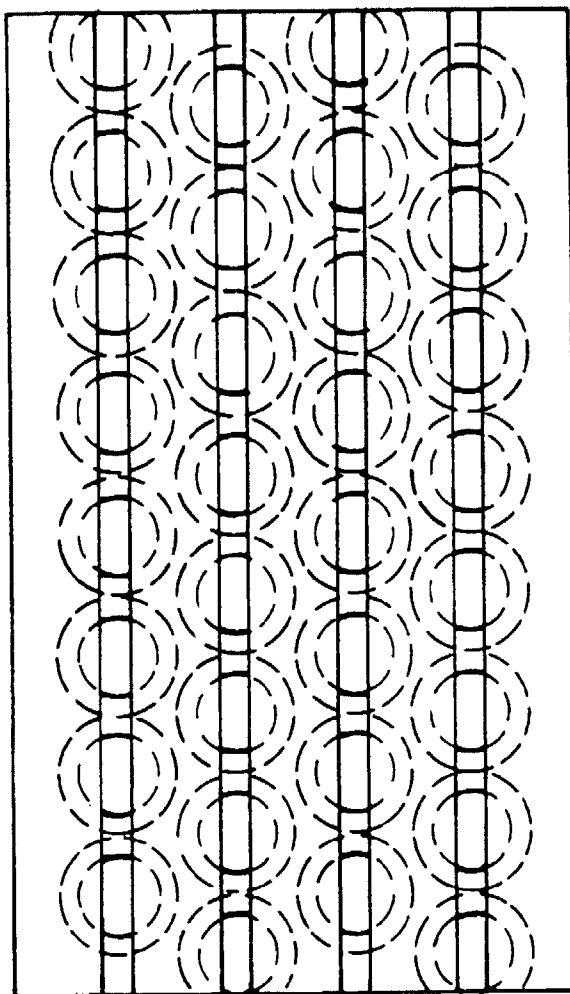


FIG. 8

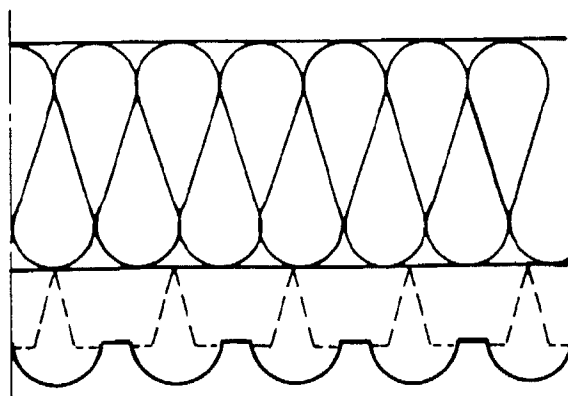


FIG. 9

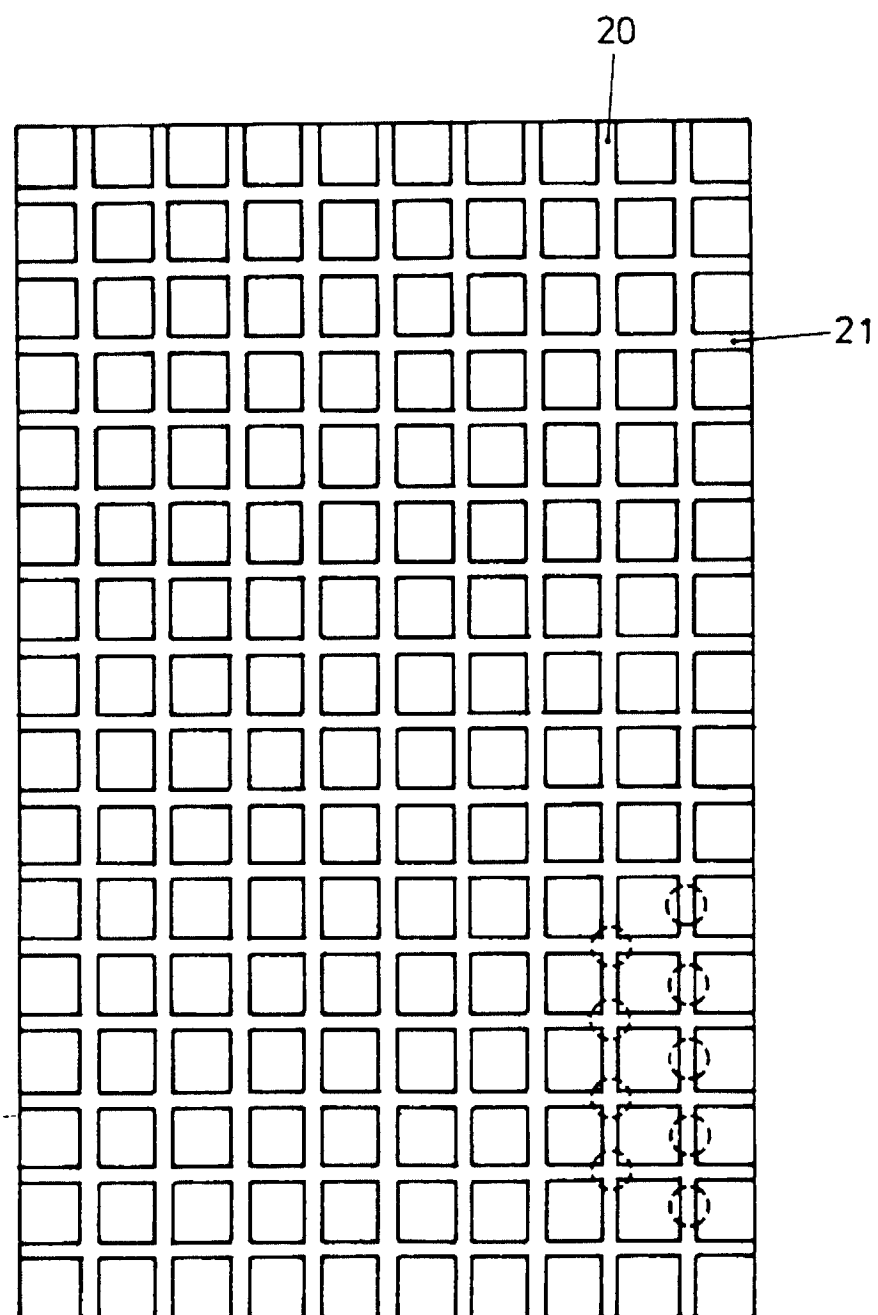


FIG.10