

12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90106732.2

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **G10K 11/16, H04R 1/28**

22 Anmeldetag: 07.04.90

30 Priorität: 08.04.89 DE 3911561

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
17.10.90 Patentblatt 90/42

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

71 Anmelder: **GERHARD SCHMIERER**  
**MASCHINEN- ANLAGENBAU**  
**Industriezeile 5**  
**A-5280 Braunau(AT)**

72 Erfinder: **Gieger, Hans-Joachim**  
**Hauptstrasse 19**  
**D-8341 Untertürken(DE)**

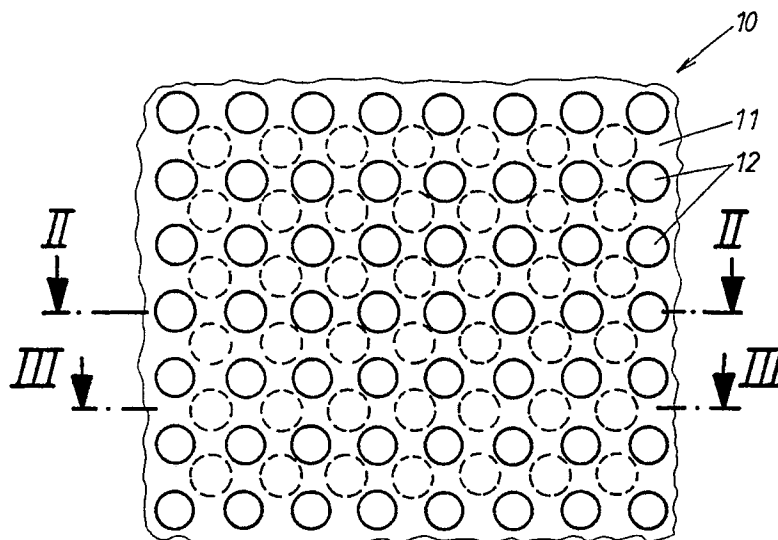
74 Vertreter: **Mentzel, Norbert, Dipl.-Phys. et al**  
**Patentanwälte Dipl.-Phys. Buse Dipl.-Phys.**  
**Mentzel Dipl.-Ing. Ludewig Unterdörnen 114**  
**D-5600 Wuppertal 2(DE)**

54 **Schallschluckender Körper.**

57 Schallschluckender Körper, bestehend aus mindestens einer elastisch verformbaren Schicht, wie Gummi, Kunststoff od. dgl., und mindestens einer plastisch nachgiebigen Schicht, wie Flies, Filz od. dgl., wobei die elastisch verformbare Schicht aus einer gewirkten Bahn aus Kunststoffäden besteht

und die gewirkte Bahn mit Vorsprüngen in Form von geprägten Noppen, aufgesetzten Granulat-Teilen od. dgl. versehen ist, während die plastisch nachgiebige Schicht aus Flies, Filz od. dgl. mit einer feste Füllstoffe aufweisenden Tränkung versehen ist.

*FIG. 1*



**EP 0 392 407 A2**

## Schallschluckender Körper

Die Erfindung betrifft einen schallschluckenden Körper, bestehend aus mindestens einer elastisch verformbaren Schicht, wie Gummi, Kunststoff od.dgl., und mindestens einer plastisch nachgiebigen Schicht, wie Flies, Filz od.dgl.

Schallschluckende Körper werden für die Ver-  
nichtung von Schall benutzt, indem die von der  
Schallquelle verursachten Schwingungen der Luft  
unterdrückt werden. Dieses wird in der Regel da-  
durch erreicht, daß die Luftschwingungen auf elasti-  
sches Material treffen und dieses zum Mitschwin-  
gen anregt, wodurch die Schwingungsenergie auf-  
gezehrt wird. Weiterhin wird auch Flies, Filz od.dgl.  
benutzt, die aus einer Vielzahl von Fasern besteh-  
en und somit eine große Gesamtoberfläche auf-  
weisen, an denen Luftteilchen bei ihrem Schwingen  
reiben und somit die Schall-Energie hauptsächlich  
in Wärme umwandeln. Natürlich tritt dabei auch ein  
Schwingen der einzelnen Fasern auf, wobei die  
Schallenergie in Beschleunigungsarbeit umgewan-  
delt wird. Man hat daher auch schon schallschluk-  
kende Körper benutzt, die aus einer elastisch ver-  
formbaren Schicht, wie Gummi, Kunststoff od.dgl.  
bestehen und einer plastisch nachgiebigen Schicht,  
wie Flies, Filz od.dgl. zugeordnet ist. Diese schall-  
schluckenden Körper sind jedoch großvolumig und  
weisen ein verhältnismäßig großes Gewicht auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ei-  
nen schallschluckenden Körper der eingangs erläu-  
terten Art zu schaffen, mit dem bei geringen Ge-  
wicht und geringer Dicke eine vollständige Aufzeh-  
rung der Schallenergie erreicht wird.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch  
gelöst, daß die elastisch verformte Schicht aus  
einer gewirkten Bahn aus Kunststoffäden besteht  
und die gewirkte Bahn mit Vorsprüngen in Form  
von geprägten Noppen, aufgesetzten Granulat-  
Teilen od.dgl. versehen ist, während die plastisch  
nachgiebige Schicht aus Flies, Filz od.dgl. mit einer  
festen Füllstoffe aufweisenden Tränkung versehen  
ist. Die plastisch nachgiebige Schicht aus Flies,  
Filz od.dgl. ist somit in einfacher Weise an der  
elastisch verformbaren Schicht gehalten, die mit  
den Vorsprüngen eine verhältnismäßig große Dicke  
bei einem geringen Gewicht aufweist, so daß ein  
Teil der Schallenergie in Beschleunigungsarbeit  
umgewandelt werden kann. Die plastisch nachgie-  
bige Schicht aus Flies, Filz od.dgl. ist mit einer  
festen Füllstoffe aufweisenden Tränkung versehen  
und bildet somit einen im wesentlichen formstabi-  
len Körper und weist trotzdem eine sehr große  
Gesamtoberfläche auf, an der ein großer Teil der  
Schallenergie durch Reibung in Wärme umwandel-  
bar ist.

Die aus Kunststoffäden bestehende und mit

Vorsprüngen versehene Bahn kann aus hochfesten  
Fäden gewirkt und mit einer die Bahn formstabil  
machenden Tränkung versehen sein. Die gewirkte  
Bahn ist somit aus hochfesten Fäden gebildet und  
weist somit eine große Stabilität auf, die durch die  
Vorsprünge und insbesondere durch das Einprä-  
gen der Noppen noch erhöht wird. Durch das Trän-  
ken dieser gewirkten Bahn wird eine hohe Formsta-  
bilität erzielt, die jedoch noch die ausreichende  
Elastizität aufweist.

Die aus Kunststoffäden bestehende und mit  
Vorsprüngen versehene, aus hochfesten Fäden ge-  
wirkte Bahn kann auch noch mit einer die Bahn  
feuerhemmend machenden Tränkung versehen  
sein. Dadurch wird in einfacher Weise die erforder-  
liche Feuersicherheit erzielt.

Die plastisch nachgiebige Schicht aus Flies,  
Filz od.dgl. kann mit einer Mischung aus einem  
Teil Wasser, einem Teil Aluminiumoxyd, einem Teil  
Weißleim und einem Teil wasserlöslicher Acryllack  
getränkt sein. Mit dieser Mischung wird in einfa-  
cher Weise der erforderliche Zusammenhalt der  
Schicht aus Flies, Filz od.dgl. erzielt, wobei die  
Schicht aus Flies, Filz od.dgl. die erforderliche gro-  
ße Gesamtoberfläche für die Umwandlung der  
Schallenergie in Wärme aufweist.

Die getränkte, plastisch nachgiebige Schicht  
aus Flies, Filz od.dgl. kann an ihren beiden Seiten-  
flächen je eine aus Kunststoffäden gewirkte und  
mit Vorsprüngen versehene Bahn aufweisen, wobei  
die Vorsprünge der plastisch nachgiebigen Schicht  
zugekehrt sind. Dadurch wird in einfacher Weise  
eine Tafel geschaffen, mit denen Wände od.dgl.  
zur Schallsolierung verkleidet werden können.

Die zu beiden Seiten der plastisch nachgiebi-  
gen Schicht angeordneten Bahnen können mit ih-  
ren Vorsprüngen in die plastisch nachgiebige  
Schicht eingedrückt und durch die zugleich als  
Klebstoff wirkende Tränkung gehalten sein. Da-  
durch wird in einfacher Weise eine Tafel geschaf-  
fen, die eine geringe Dicke aufweist und bisher drei  
Schichten zuverlässig miteinander verbunden sind.

Die plastisch nachgiebige Schicht kann aus  
einer gewirkten oder gewebten Bahn bestehen und  
mit einer formstabil machenden Tränkung versehen  
sein. Dadurch wird in einfacher Weise erreicht, daß  
auch die plastisch nachgiebige Schicht in einfacher  
Weise aus einer gewirkten oder gewebten Bahn  
hergestellt werden kann und dabei durch die Trän-  
kung formstabil gemacht wird.

Die aus Kunststoffäden gewirkte und durch  
Prägung mit Vorsprüngen versehene Bahn kann  
außenseitig durch Kleben mit einer in einem Rah-  
men od.dgl. einspannbaren Gummifolie verbunden  
sein. Dadurch wird in einfacher Weise ein Schall-

schluckelement geschaffen, welches in vorteilhafter Weise auch in Lautsprecherboxen od.dgl. benutzt werden kann, um die von der Rückseite der Lautsprechermembran abgestrahlten Schallwellen zu vernichten.

Die in einem Rahmen od.dgl. einspannbare Gummifolie kann mittig einen Durchbruch aufweisen, dessen Größe etwa 1 % bis 5 % der Gesamtfläche beträgt.

In der Zeichnung ist die Erfindung in zwei Ausführungsbeispielen dargestellt, und zwar zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen schallschluckenden Körper in Vorderansicht, teilweise weggebrochen,

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II - II der Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III - III der Fig. 1,

Fig. 4 einen schematischen Längsschnitt durch einen Gehäuselautsprecher, in dessen Gehäuse ein erfindungsgemäßer schallschluckender Körper eingebaut ist und

Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie V - V der Fig. 4 durch den im Gehäuselautsprecher eingebauten schallschluckenden Körper.

Der in den Fig. 1 bis 3 dargestellte schallschluckende Körper 10 besteht aus zwei Bahnen 11, die im Wirkverfahren aus nicht näher dargestellten, hochfesten Kunststoffäden hergestellt sind. Die beiden Bahnen sind dabei durch Prägen mit Noppen 12 versehen. Die Noppen 12 werden dabei von napfförmigen Ausbuchtungen gebildet, die jeweils einseitig aus der gewirkten Bahn 11 herausragen. Da die gewirkte Bahn 11 aus hochfestem Kunststoffäden hergestellt ist, ist eine solche Verformung in einfacher Weise möglich. Die Noppen 12 sind dabei in eng nebeneinanderliegenden Reihen in der gewirkten Bahn eingebracht.

Die aus hochfesten Fäden gewirkte und durch Prägung mit Noppen 12 versehene Bahn 11 ist mit einer die Bahn 11 formstabil machenden Tränkung versehen. Dadurch erhält die gewirkte Bahn 11 eine solche Steifigkeit, daß sie formstabil ist. Die Tränkung kann dabei mit Acryllack od.dgl. erfolgen. Bei der Tränkung der Bahn 11 kann auch noch ein feuerhemmendes Mittel beigefügt werden, so daß die Bahn feuersicher gemacht wird.

Die aus hochfesten Kunststoffäden gewirkte Bahn 11 ist zwar durch die Tränkung formstabil und weist jedoch eine Elastizität auf, so daß sie als elastisch verformbare Schicht anzusehen ist. Durch eine grobmaschige Herstellung im Wirkverfahren weist dabei die Bahn jedoch verhältnismäßig große, nicht näher dargestellte Durchbrüche auf.

Wie insbesondere aus den Fig. 2 und 3 ersichtlich, sind die beiden gewirkten Bahnen 11 mit ihren Noppen 12 gegeneinander gerichtet und da-

zwischen eine plastisch nachgiebige Schicht aus Flies, Filz od.dgl. angeordnet. Die Noppen 12 der beiden Bahnen 11 sind dabei auf Lücke zueinander angeordnet. Die plastisch nachgiebige Schicht 13 aus Flies, Filz od.dgl. ist mit einer Mischung aus einem Teil Wasser, einem Teil Aluminiumoxyd, einem Teil Weißleim und einem Teil wasser löslicher Acryllack getränkt. Diese festwerdende Tränkung hält die Schicht aus Flies, Filz od.dgl. zusammen und dient zugleich zur Befestigung der beiden gewirkten Bahnen 11 an der Schicht 13 aus Flies, Filz od.dgl. Da die Noppen 12 der gewirkten Bahnen 11 auf Lücke zueinander stehen und ineinander greifen, sind die Noppen 12 der beiden Bahnen 11 in die Schicht 13 aus Flies, Filz od.dgl. hineingedrückt, so daß diese beim Zusammendrücken der Teile eine Verformung erfährt.

Der schallschluckende Körper wird beim bestimmungsgemäßen Gebrauch durch die schallübertragenden Luftschwingungen zum Schwingen angeregt, wodurch Schallenergie aufgezehrt wird. Die Schallenergie wird somit in Beschleunigungsarbeit umgesetzt. Die Luftschwingungen umströmen weiterhin die einzelnen Fasern der Schicht 13 aus Flies, Filz od.dgl., wobei schwingende Luftteilchen an den einzelnen Fasern reiben. Ein Teil der Schallenergie wird somit durch die Reibung in Wärme umgewandelt.

Die Fig. 4 zeigt einen schematischen Längsschnitt durch einen Gehäuselautsprecher, in dessen Gehäuse ein schallschluckender Körper 10' eingesetzt ist. Der schallschluckende Körper 10' ist dabei in der Fig. 5 im Schnitt näher dargestellt.

Der Gehäuselautsprecher 14 umfaßt ein Gehäuse 15, das schauseitig mit einer Lautsprecheröffnung 16 und rückseitig mit einer Ausschnittöffnung 17 versehen ist, die sich über die gesamte Gehäusefläche erstreckt. Im Gehäuseinneren 18 ist zwischen diesen beiden Öffnungen 16, 17 ein schallschluckender Körper 10' angeordnet, welcher die Querschnittsfläche des Gehäuses 15 lückenlos ausfüllt.

Der Lautsprecher 19 in der Öffnung 16 ist lediglich schematisch in einem möglichen Ausführungsbeispiel dargestellt und umfaßt einen in einem kegelartigen Korb 20 gehaltenen Magneten 21, worin sich die beweglich aufgenommene Schwingspule 22 befindet. Die Schwingspule 22 sitzt im Scheitelpunkt einer Konusmembran 23, die über Einspannsicken 24 in der Lautsprecheröffnung 16 und über eine Zentriermembran 25 im Bereich der Konusspitze aufgehängt ist. Es versteht sich, daß auch ein anderer Aufbau des Lautsprechers 19 verwendet werden könnte.

Der im Boxeninneren 18 befindliche schallschluckende Körper 10' ist in der Fig. 5 im Schnitt dargestellt. Der schallschluckende Körper 10' besteht dabei aus zwei gewirkten Bahnen 11' aus

hochfesten Kunststoffäden, die wiederum durch Prägung mit Noppen 12' versehen sind. Die beiden gewirkten Bahnen 11' sind mit ihren Noppen 12' einander zugekehrt und nehmen zwischen sich die plastisch nachgiebige Schicht 13' aus Flies, Filz od.dgl. auf und sind an dieser befestigt. Die Schicht 13' kann dabei auch aus einer gewirkten oder gewebten Bahn bestehen. Die plastisch nachgiebige Schicht 13' aus Flies, Filz od.dgl. ist, wie aus der Fig. 5 ersichtlich, jedoch verhältnismäßig dünn ausgebildet und durch die Tränkung formstabil ausgebildet, so daß ein Eindrücken der Noppen 12' der Bahnen 11' in die Schicht 13' nicht möglich ist.

Der schallschluckende Körper 10' ist mit der Außenseite der einen Bahn 11' durch Kleben an einer Gummifolie 26 befestigt und die Gummifolie 26 in einem Rahmen 27 eingespannt, der innenseitig im Lautsprechergehäuse 15 befestigt ist. Die in dem Rahmen 27 einspannbare Gummifolie 26 kann im wesentlichen mittig einen nicht näher dargestellten Durchbruch aufweisen, dessen Größe etwa 1 % bis 5 % der Gesamtfläche beträgt. Mit diesem schallschluckenden Körper 10' kann in einfacher Weise der von der Rückseite der Konusmembran abgegebene Schall aufgezehrt werden.

Wie bereits erwähnt, sind die dargestellten Ausführungen lediglich beispielsweise Verwirklichungen der Erfindung und diese nicht darauf beschränkt. Vielmehr sind noch mancherlei andere Ausführungen und Anwendungen möglich.

So könnten die an der gewirkten Bahn 11 vorgesehenen, geprägten Noppen 12 auch durch aufgesetzte Teile, z.B. Granulat-Teile ersetzt sein, die ebenfalls Vorsprünge an der gewirkten Bahn 11 bilden. Die aufgesetzten Teile können dabei kugelförmig sein. Die mit der gewirkten Bahn 11 verbindbare Gummifolie 26 kann ferner mit ihrer Stabilität seiner Größe angepaßt sein, um formstabil zu bleiben, ohne die Elastizität zu verlieren.

#### Bezugszeichenliste:

- 10, 10' schallschluckender Körper
- 11, 11' gewirkte Bahn
- 12, 12' Noppen
- 13, 13' plastisch nachgebende Schicht
- 14 Gehäuselautsprecher
- 15 Gehäuse
- 16 Lautsprecheröffnung
- 17 Ausschnittöffnung
- 18 Gehäuseinneres
- 19 Lautsprecher
- 20 kegelartiger Korb
- 21 Magnet
- 22 Schwingspule

- 23 Konusmembran
- 24 Einspannsicken
- 25 Zentriermembran
- 26 Gummifolie
- 27 Rahmen

#### **Ansprüche**

1.) Schallschluckender Körper, bestehend aus mindestens einer elastisch verformbaren Schicht, wie Gummi, Kunststoff od.dgl. und mindestens einer plastisch nachgiebigen Schicht, wie Flies, Filz od.dgl.,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die elastisch verformbare Schicht aus einer gewirkten Bahn (11) aus Kunststoffäden besteht und die gewirkte Bahn (11) mit Vorsprüngen in Form von geprägten Noppen (12), aufgesetzten Granulat-Teilen od.dgl. versehen ist, während die plastisch nachgiebige Schicht (13) aus Flies, Filz od.dgl. mit einer feste Füllstoffe aufweisenden Tränkung versehen ist.

2.) Schallschluckender Körper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die aus Kunststoffäden bestehende und mit Vorsprüngen (12) versehene Bahn (11) aus hochfesten Fäden gewirkt ist und mit einer die Bahn (11) formstabil machenden Tränkung versehen ist.

3.) Schallschluckender Körper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die aus Kunststoffäden bestehende und mit Vorsprüngen (12) versehene, aus hochfesten Fäden gewirkte Bahn (11) mit einer die Bahn (11) feuerhemmend machenden Tränkung versehen ist.

4.) Schallschluckender Körper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die plastisch nachgiebige Schicht (13) aus Flies, Filz od.dgl. mit einer Mischung aus einem Teil Wasser, einem Teil Aluminiumoxyd, einem Teil Weißleim und einem Teil wasserlöslicher Acryllack getränkt ist.

5.) Schallschluckender Körper nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die getränkte, plastisch nachgiebige Schicht (13) aus Flies, Filz od. dgl. an ihren beiden Seitenflächen je eine aus Kunststoffäden gewirkte und mit Vorsprüngen (12) versehene Bahn (11) aufweist, wobei die Vorsprünge (12) der plastisch nachgiebigen Schicht (13) zugekehrt sind.

6.) Schallschluckender Körper nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zu beiden Seiten der plastisch nachgiebigen Schicht (13) angeordneten Bahnen (11) mit ihren Vorsprüngen (12) in die plastisch nachgiebige Schicht (13) eingedrückt und durch die zugleich als Klebstoff wirkende Tränkung gehalten sind.

7.) Schallschluckender Körper nach einem der

Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die plastisch nachgiebige Schicht 13' aus einer gewirkten oder gewebten Bahn besteht und mit einer formstabil machenden Tränkung versehen ist.

8.) Schallschluckender Körper nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die aus Kunststoffäden gewirkte und mit Vorsprüngen (12') versehene Bahn (11') außenseitig durch Kleben mit einer in einem Rahmen (27) od.dgl. einspannbaren Gummifolie (26) verbunden ist.

9.) Schallschluckender Körper nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die in einem Rahmen (27) od.dgl. einspannbare Gummifolie (26) mittig einen Durchbruch aufweist, dessen Größe etwa 1 % bis 5 % der Gesamtfläche beträgt.

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

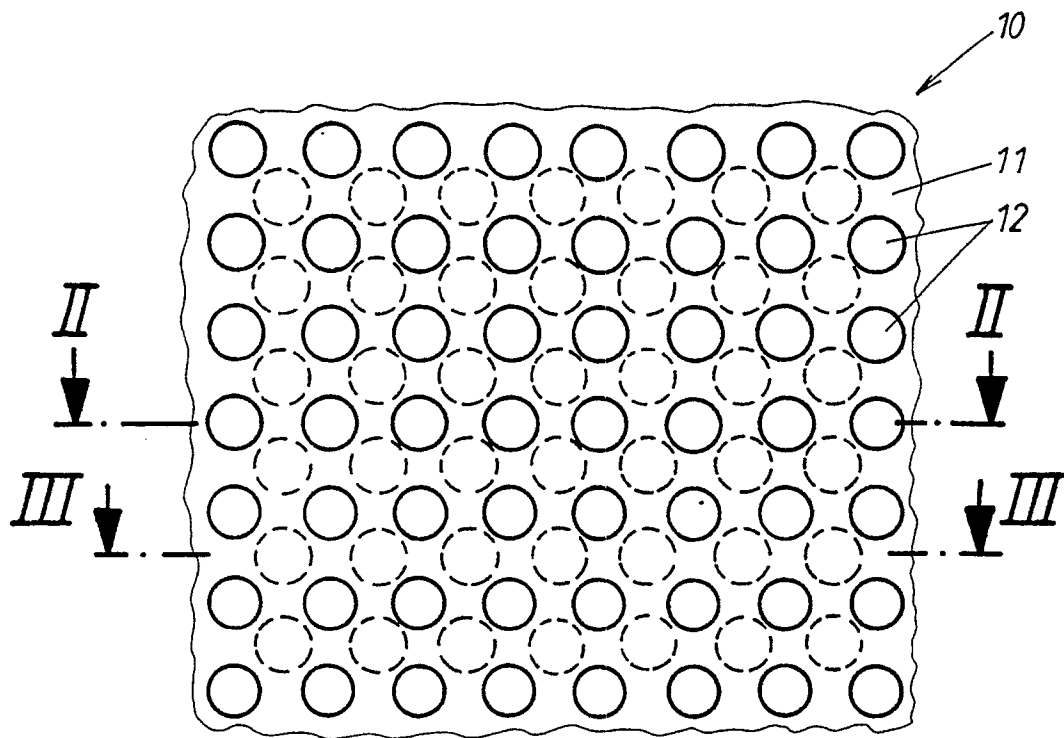


FIG. 2

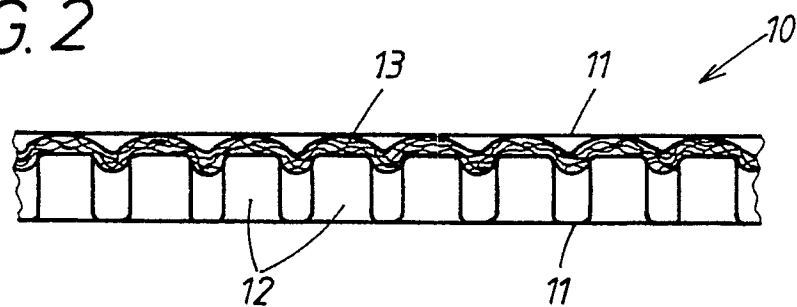


FIG. 3

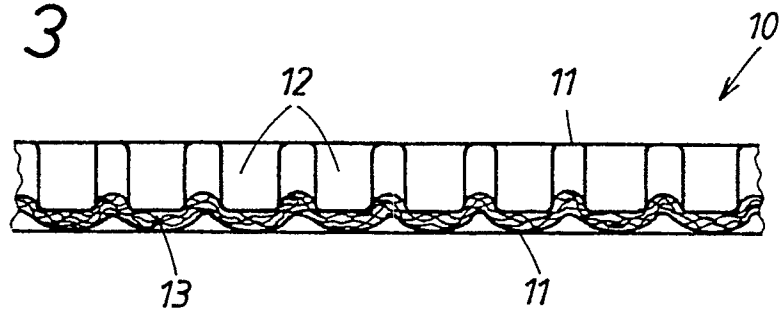


FIG. 4

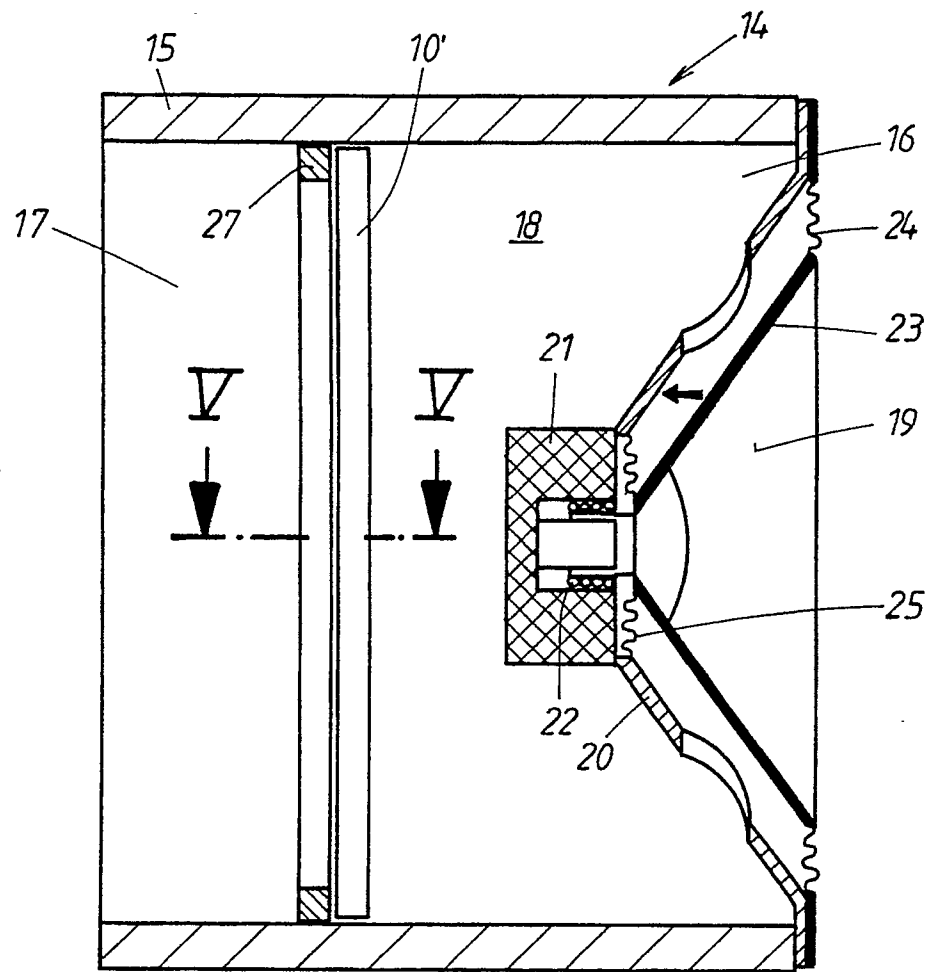


FIG. 5

