(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 570 139 B1

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
13.12.2006 Bulletin 2006/50

(21) Numéro de dépôt: **03789519.0**

(22) Date de dépôt: **27.11.2003**

(51) Int Cl.:
E04B 1/90 *(2006.01)* ***E04B 1/86*** *(2006.01)*

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2003/003513

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2004/053246 (24.06.2004 Gazette 2004/26)

(54) **PANNEAU ACOUSTIQUE A DOUBLE PAROI.**

DOPPELWANDIGES AKUSTISCHES PANEEL

DOUBLE-WALL ACOUSTIC PANEL

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorité: **02.12.2002 FR 0215119**

(43) Date de publication de la demande:
07.09.2005 Bulletin 2005/36

(73) Titulaire: **HUTCHINSON**
75008 Paris (FR)

(72) Inventeur: **POMPEI, Michel**
F-91700 VILLIERS SUR ORGE (FR)

(74) Mandataire: **Jacquard, Philippe Jean-Luc et al**
Cabinet ORES,
36,rue de St Pétersbourg
75008 Paris (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 271 681
CH-A- 679 167
DE-A- 4 317 239
DE-A- 19 502 378
DE-C- 4 226 342
GB-A- 1 099 185
US-A- 4 988 406

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 1 570 139 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] La présente invention a pour objet un panneau acoustique à deux parois entre lesquelles est disposé un absorbant acoustique.

[0002] Dans un tel panneau, on peut améliorer l'efficacité de l'absorbant en créant une lame d'air entre l'absorbant acoustique et la paroi qui reçoit l'excitation acoustique.

[0003] La présente invention concerne un panneau acoustique du type précité dont la structure permet de créer avantageusement cette lame d'air. Le document CH-A-679 167 décrit un panneau acoustique qui présente les caractéristiques du préambule de la revendication 1.

[0004] L'invention est définie par le panneau acoustique de la revendication 1.

[0005] L'invention concerne ainsi un panneau acoustique comprenant une première et une deuxième paroi entre lesquelles est disposé un absorbant acoustique caractérisé en ce que, la première paroi présente, sur une face interne dirigée vers l'absorbant acoustique, une plaque en un matériau viscoélastique, ainsi qu'une contre-plaque, des éléments d'écartement (par exemple stries parallèles, nids d'abeille, gaufrage, et/ou picots) étant répartis selon au moins une dimension et créant une lame d'air entre l'absorbant et la contre-plaque.

[0006] Plus particulièrement, les éléments d'écartement, peuvent former un réseau à deux dimensions par exemple une grille ou un nid d'abeille ou un gaufrage ou bien encore des picots répartis selon ces deux dimensions.

[0007] La grille, le nid d'abeille ou le gaufrage peut constituer un filet ou un sac à l'intérieur duquel est placé l'absorbant acoustique. En particulier, le filet ou le sac peut être en un matériau thermiquement conducteur de sorte qu'il constitue un drain thermique entre lesdites parois.

[0008] Un film autocollant portant ledit réseau (par exemple grille, nid d'abeille, gaufrage et/ou picots) peut être collé sur l'absorbant acoustique, notamment sur un emballage de l'absorbant acoustique, ou sur la contre-plaque.

[0009] Selon une variante préférée, la contre-plaque est rigidifiée par un gaufrage, des nervures parallèles ou non, un nid d'abeille, des picots ou des bossages.

[0010] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description ci-après, donnée à titre d'exemple non limitatif, en liaison avec les dessins dans lesquels :

- la figure 1 représente en vue éclatée un mode de réalisation de l'invention ;
- les figures 2 à 7 illustrent des variantes de l'invention ;
- la figure 8 illustre le niveau d'accélération verticale en fonction de la fréquence d'une plaque en aluminium.

[0011] A la figure 1, le panneau acoustique présente une première plaque 1 qui reçoit l'excitation acoustique (flèche F) lorsque le panneau est mis en place, une deuxième paroi 2 et un absorbant acoustique 3, par exemple de la laine de verre qui peut être contenue dans une fine enveloppe 4 en « Mylar » (Marque déposée de du Pont).

[0012] La plaque 1 présente sur sa face interne une plaque 17 en matériau viscoélastique (par exemple le matériau « Deltane » de la Société PAULSTRA).

[0013] La lame d'air est réalisée à l'aide d'un écarteur mécanique constitué par un grillage ou un gaufrage 5, qui peut être solidaire d'une contre-plaque 10 rigide, ou bien par une contre-plaque gaufrée.

[0014] La forme de la maille peut être quelconque, par contre sa taille doit être telle que sous l'action des pressions que subit l'absorbant, celui-ci ne doit pas dépasser la surface définie par la maille afin qu'il ne puisse pas venir en contact avec la contre-plaque 10 et que la lame d'air garde l'épaisseur souhaitée.

[0015] La nature du matériau constituant le grillage est choisie en fonction des contraintes d'environnement de l'application envisagée. Ce matériau peut être malléable pour permettre au grillage d'épouser des formes compliquées, à condition qu'au cours de la déformation et sous les pressions de montage ou d'utilisation l'absorbant 3 ne puisse pas venir en contact avec la contre-plaque 10.

[0016] Le grillage 5 défini peut être collé sur la face interne de la contre-plaque 10 en prenant la précaution que la colle ne remplisse pas les mailles du grillage à fin d'éviter le contact avec l'absorbant acoustique.

[0017] L'absorbant 3 est de la laine de verre de faible densité contenue dans une fine enveloppe en « Mylar » (Marque déposée). L'écarteur peut être un grillage en fil d'acier inoxydable de 0,5 mm de diamètre et dont la maille est un carré de 10 mm de côté. La réduction de la transparence est de l'ordre de 3 à 4 dB.

[0018] Le grillage 5, par exemple carré (figure 2), peut être remplacé par un nid d'abeille 6 (figure 3) de dimension convenable. Une maille trop petite conduit à une grande surface de liaison entre la contre-plaque 10 et l'absorbant 3, ce qui diminue la performance.

[0019] On peut substituer au grillage des picots 8 (figure 4) régulièrement répartis sur la surface interne 11 de la contre-plaque 10. Ceci peut se faire à l'aide d'un film auto-collant 9 qui porte ces picots 8 et qui est collé sur la surface 11. Alternativement, ce film 9 peut être tout aussi bien collé sur l'absorbant 3 ou son emballage 4 comme il en existe pour certaines laines de verre.

[0020] Il faut toutefois veiller à éviter le poinçonnement de l'absorbant qui favoriserait alors son contact avec la contre-plaque 10 et donc un couplage non désiré avec la paroi 1 recevant l'excitation.

[0021] Le grillage 5 peut constituer un filet dans lequel est placé l'absorbant 3.

[0022] Selon une variante de mise en oeuvre de l'invention, la plaque 1 présente sur sa face interne une plaque en matériau viscoélastique 17 (par exemple le

matériau "Deltane" de la Société PAULSTRA) et une contre-plaque 10 qui est gaufrée afin de la rigidifier et qui sert à amortir les vibrations de la plaque 1 soumise à l'excitation. Cette configuration permet d'alléger la contreplaque 10 (et éventuellement la plaque 17) en diminuant son épaisseur tout en maintenant sa raideur à l'aide de l'inertie des parois 18 perpendiculaires à sa surface. Ces dernières servent d'écarteur pour éviter le contact de l'absorbant avec la contre-plaque (figures 5 à 7).

[0023] Dans les modes de réalisation des figures 6 à 7, la contre-plaque 10 peut être constituée par une plaque collée 20 portant des stries 18 à une ou deux dimensions.

[0024] A la figure 6, les écarteurs 18 sont des nervures de la contre-plaque 10 ménagées selon une seule dimension et espacés les unes des autres, en général avec un pas constant.

[0025] A la figure 7, les nervures 18 (réparties selon une ou deux dimensions) de la contre-plaque 10 sont suffisamment larges pour que la plaque 17 en matériau viscoélastique en occupe la partie creuse 19 (voir en particulier l'encadré de la figure 7).

EXEMPLE 1

[0026] Une paroi 1 en aluminium de 1,2 mm d'épaisseur est amortie d'une part par une feuille 17 en matériau visco-élastique de 1 mm d'épaisseur et d'autre part par une contre-plaque 10 plane en aluminium de 0,5 mm d'épaisseur.

EXEMPLE 2

[0027] Une paroi 1 en aluminium de 1,2 mm d'épaisseur est amortie d'une part par une feuille 17 en matériau visco-élastique de 0,5 mm d'épaisseur et d'autre part par une contre-plaque 10 en aluminium de 0,3 mm d'épaisseur gaufrée avec une maille carrée de 10 mm de côté et d'une hauteur de nervure de 2 mm (Cf. figure 6).

[0028] La figure 8 illustre, pour une excitation de 0,1 g d'une plaque 1 en aluminium (210 x 230 mm) de 1,2 mm d'épaisseur, le niveau d'accélération verticale en m/s^2 en fonction de la fréquence F (entre 0 et 3000 Hz), pour :

Courbe I : ladite plaque 1 seule ;
Courbe II : ladite plaque 1 amortie par une feuille 17 en matériau visco-élastique (« Deltane ») de 1 mm d'épaisseur et une contre-plaque plane 10 en aluminium de 0,5 mm d'épaisseur ;
Courbe III : ladite plaque 1 amortie par une feuille 17 en matériau visco-élastique (« Deltane ») de 0,5 mm d'épaisseur, recouverte en son centre d'une contre-plaque 10 en aluminium (150 mm x 15 mm) de 0,3 mm d'épaisseur gaufrée avec une maille carrée de 10 mm de côté et d'une hauteur de nervure de 2 mm.

[0029] On voit que les pics de vibrations (courge I) sont bien amortis dans les deux cas (courbes II et III). La rigidification de la contre-plaque 10 permet, à performances comparables ou meilleures, de diminuer l'épaisseur à la fois de la feuille visco-élastique 17 et de la contre-plaque 10, d'où un gain de poids important.

Revendications

1. Panneau acoustique comprenant une première et une deuxième paroi entre lesquelles est disposé un absorbant acoustique **caractérisé en ce que**, la première paroi présente (1), sur une face interne dirigée vers l'absorbant acoustique, une plaque (17) en matériau viscoélastique ainsi qu'une contre-plaque (10) portant des éléments d'écartement (5, 18) qui sont répartis selon au moins une dimension et qui créent une lame d'air entre l'absorbant (3) et la contre-plaque (10).

2. Panneau acoustique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments d'écartement (5, 6, 8, 18) forment un réseau à deux dimensions.

3. Panneau acoustique selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ledit réseau comporte une grille, un nid d'abeille ou un gaufrage.

4. Panneau acoustique selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la grille, le nid d'abeille ou le gaufrage constitue un filet à l'intérieur duquel est placé l'absorbant acoustique (3).

5. Panneau acoustique selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le réseau comporte des picots (8) répartis selon lesdites deux dimensions.

6. Panneau acoustique selon une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce qu'**il comporte un film autocollant (9) portant ledit réseau, ce film étant collé sur l'absorbant acoustique (3), notamment sur un emballage de l'absorbant acoustique (3).

7. Panneau acoustique selon une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** lesdits éléments d'écartement sont des éléments de renforcement solidaires de la contre-plaque (10)

8. Panneau acoustique selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** lesdits éléments de renforcement sont un gaufrage (18), des nervures parallèles ou non, un nid d'abeille, des picots ou des bossages (4).

Claims

1. An acoustic panel comprising first and second walls between which a sound absorber is disposed,

wherein the first wall (1) presents on an inside face facing towards the sound absorber, a plate (17) of viscoelastic material, and also a backing plate (10) carrying spacer elements (5, 18) that are distributed in at least one dimension and that create an air gap between the absorber (3) and the backing plate (10).

2. An acoustic panel according to claim 1, wherein the spacer elements (5, 6, 8, 18) form a two-dimensional array.

3. An acoustic panel according to claim 2, wherein said array comprises a grid, a honeycomb, or embossing.

4. An acoustic panel according to claim 3, wherein the grid, the honeycomb, or the embossing constitutes a net with the sound absorber (3) being placed inside the net.

5. An acoustic panel according to claim 2, wherein the array comprises studs (8) distributed in said two dimensions.

6. An acoustic panel according to any of claims 2 to 5, including a self-adhesive film (9) carrying said array, said film being stuck onto the sound absorber (3), in particular onto packaging of the sound absorber (3).

7. An acoustic panel according to claim 1 or 2, wherein said spacer elements are reinforcing elements secured to the backing plate (10).

8. An acoustic panel according to claim 7, wherein said reinforcing elements are embossing (18), in the form of optionally parallel ribs, a honeycomb, studs, or bosses (4).

Patentansprüche

1. Akustisches Paneel mit einer ersten und einer zweiten Wand, zwischen denen ein Schallabsorptionsmittel angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Wand (1) auf einer Innenseite, die auf das Schallabsorptionsmittel hin gerichtet ist, eine Platte (17) aus einem viskoelastischen Material aufweist sowie eine Deckplatte (10) aufweist, welche Abstandselemente (5, 18) trägt, die in mindestens einer Dimension verteilt sind und die ein Luftpolster zwischen dem Absorptionsmittel (3) und der Deckplatte (10) bilden.

2. Akustisches Paneel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstandselemente (5, 6, 8, 18) ein Netzwerk in zwei Dimensionen bilden.

3. Akustisches Paneel nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Netzwerk ein Gitter, eine Wabenstruktur oder eine Prägung aufweist.

4. Akustisches Paneel nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gitter, die Wabenstruktur oder die Prägung ein Netz darstellt, in dem das Schallabsorptionsmittel (3) angeordnet ist.

5. Akustisches Paneel nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Netzwerk Klötzchen (8) aufweist, die in den zwei genannten Dimensionen verteilt sind.

6. Akustisches Paneel nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine selbstklebende Folie (9) aufweist, die das Netzwerk trägt, wobei die Folie auf das Schallabsorptionsmittel (3), insbesondere auf ein Verpackungsmaterial des Schallabsorptionsmittels (3), aufgeklebt ist.

7. Akustisches Paneel nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstandselemente Verstärkungselemente sind, die einstückig mit der Deckplatte (10) vorliegen.

8. Akustisches Paneel nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkungselemente eine Prägung (18), parallele oder nicht-parallele Rippen, eine Wabenstruktur, Klötzchen oder Höcker (4) sind.

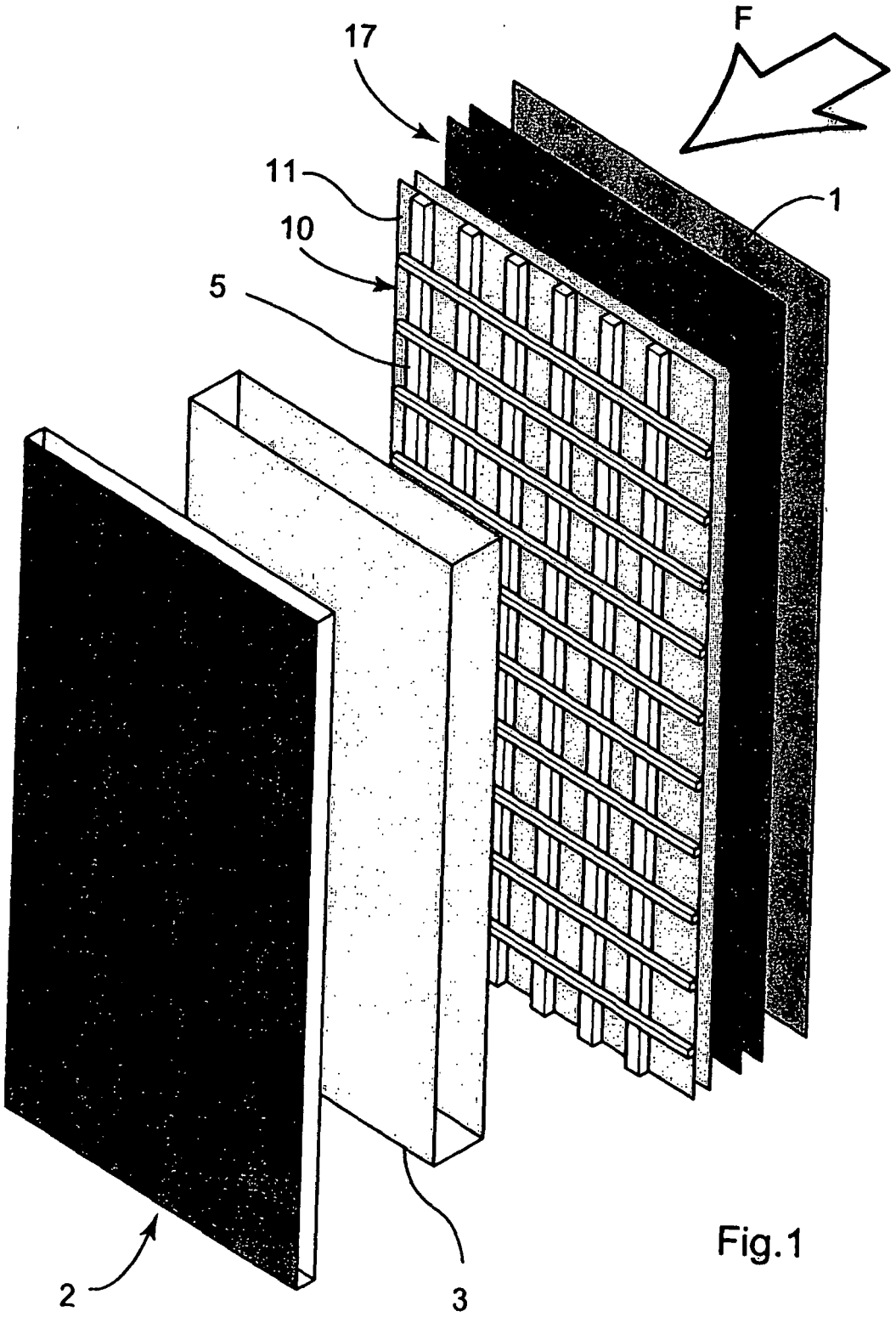
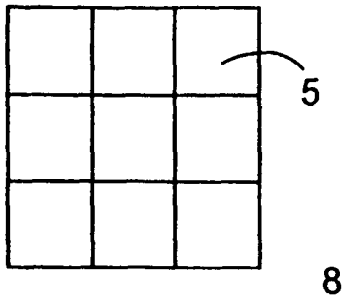


Fig.1

Fig.2



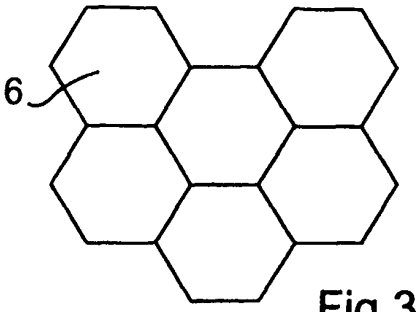


Fig.3

Fig.4

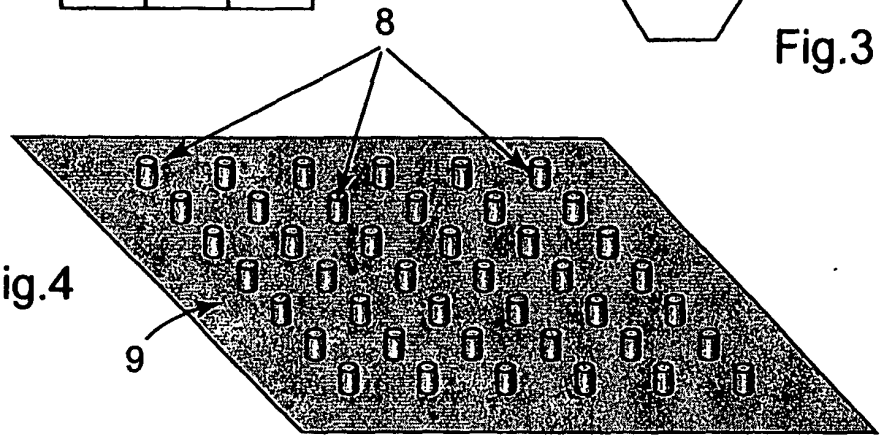


Fig.5

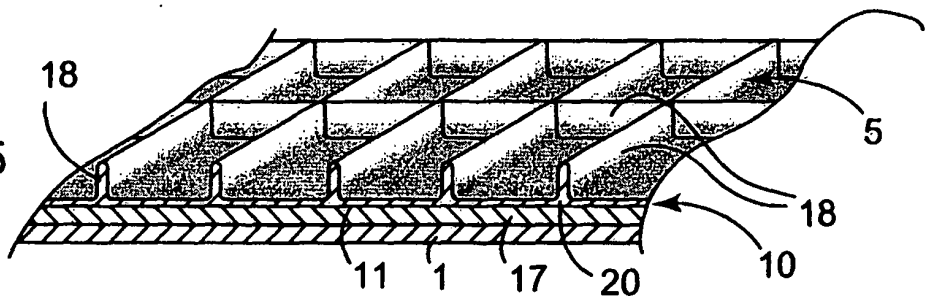
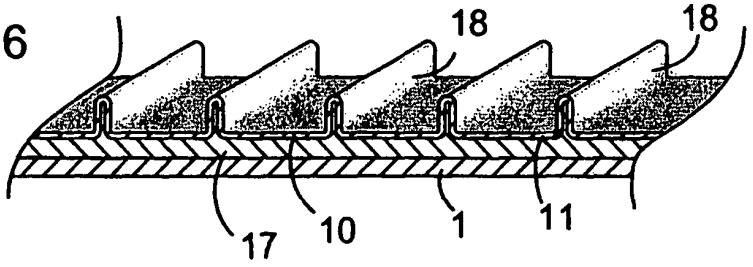


Fig.6



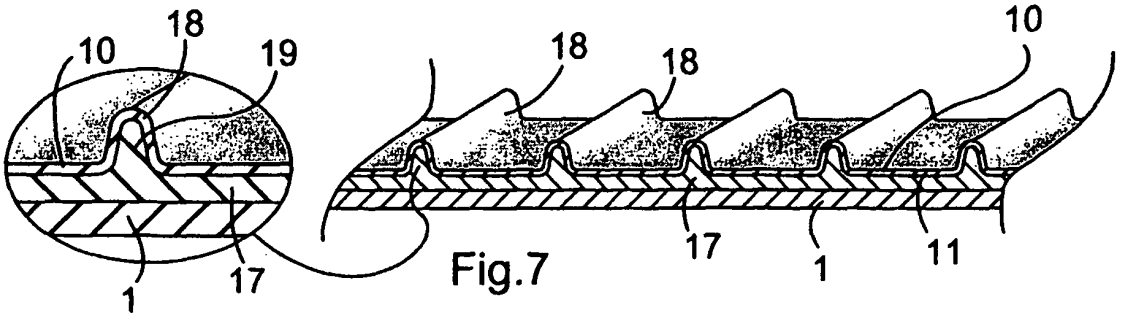


Fig.7

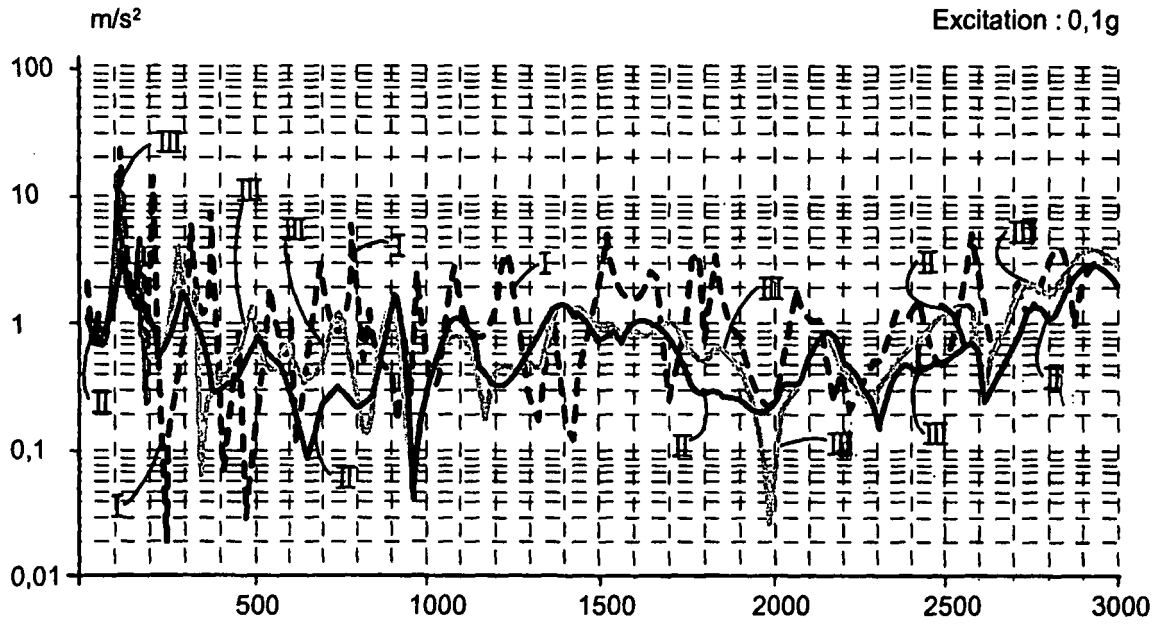

m/s²
Excitation : 0,1g
100
10
1
0,1
0,01
500
1000
1500
2000
2500
3000

FIG.8