

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: **80200867.2**

51 Int. Cl.³: **E 04 B 1/82, G 10 K 11/16,**
E 01 F 8/00

22 Date de dépôt: **15.09.80**

30 Priorité: **18.09.79 BE 197199**

71 Demandeur: **Delhez, Philippe, Avenue de la Couronne, 572, B-1050 Bruxelles (BE)**

43 Date de publication de la demande: **25.03.81**
Bulletin 81/12

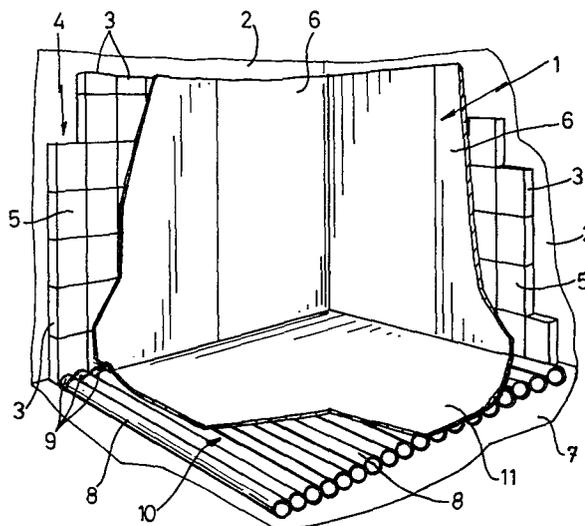
72 Inventeur: **Delhez, Philippe, Avenue de la Couronne, 572, B-1050 Bruxelles (BE)**

84 Etats contractants désignés: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

74 Mandataire: **Leherte, Georges et al, BUREAU VANDER HAEGHEN 63 avenue de la Toison d'Or, B-1060 Bruxelles (BE)**

54 **Méthode pour la réalisation de barrières acoustiques.**

57 L'invention concerne une nouvelle méthode pour la réalisation de barrières acoustiques, selon laquelle on forme un écran au moyen d'unités de volume, de liquide ou de matière élastique ayant une densité supérieure à 0,5 g/cm³, disposées en contact mutuel en au moins une épaisseur de manière à recouvrir entièrement une surface telle qu'un mur, une paroi, un plafond, un sol, une porte, etc.



La présente invention a pour objet une méthode de réalisation de barrières acoustiques.

5 L'invention peut notamment convenir pour l'isolation acoustique de locaux et de pièces d'habitation, mais elle peut aussi être envisagée pour la réalisation de barrières acoustiques de tout autre type, comme par exemple des écrans anti-bruit le long de voies de circulation.

10 La réalisation de barrières acoustiques trouve, en effet, son application dans de très nombreux domaines où l'on souhaite éviter que des sons et bruits produits à un endroit se propagent vers un autre endroit. C'est notamment le cas dans les immeubles à appartements, où les propriétaires d'installations sonores souhaiteraient pouvoir utiliser leur matériel à leur rendement optimum sans
15 pour cela importuner leurs voisins.

Il existe actuellement certains matériaux permettant la réalisation de barrières acoustiques dans de tels cas, mais dans la pratique, ces matériaux se sont montrés peu satisfaisants, et présentent souvent l'inconvénient d'augmenter les risques d'incendie.
20

Il était d'autre part connu que l'eau possède par elle-même un pouvoir d'étouffement des bruits très intéressant, mais aucun système réellement pratique n'a été proposé, jusqu'à présent, dans lequel cette propriété de l'eau est mise en application.
25

Conformément à la présente invention, il a maintenant été conçu un tel système permettant la réalisation

de barrières acoustiques donnant des résultats supérieurs aux systèmes connus, tout en mettant en oeuvre des techniques très simples et sûres.

Le nouveau système, selon l'invention, pour la
5 réalisation d'une barrière acoustique prévoit de former un écran au moyen d'unités de volume de liquide ou de matière élastique ayant une densité d'au moins $0,5\text{g/cm}^3$ et de préférence d'au moins $0,75\text{g/cm}^3$, disposées en contact mutuel en au moins une épaisseur.

10 Conformément à l'invention, lesdites unités de volume peuvent notamment être constituées de récipients creux remplis de liquide, disposés de manière à recouvrir entièrement une surface telle qu'un mur, une paroi, un plafond, un sol, une porte, etc...

15 Selon une particularité de l'invention, le liquide utilisé est de préférence de l'eau ou une solution aqueuse.

On peut, par exemple, envisager des solutions d'eau et d'alcool ou d'eau et de sel, afin de rendre le système résistant au gel.

20 Dans un premier mode de réalisation de l'invention, ces unités de volume remplies de liquide peuvent en particulier être constituées par des récipients d'emballage de forme parallélépipédique droite disposés côte à côte.

De tels récipients d'emballage peuvent par exem-
25 ple être constitués d'une nappe de papier, carton et/ou matière plastique pliée et scellée de façon appropriée.

Les récipients commercialisés par la société
TETRA PAK RAUSING & CO.KG sous les dénominations TATRAPAK
et TATRACUB sont particulièrement bien appropriés pour la
30 mise en oeuvre du système selon l'invention.

Dans ce mode de réalisation de l'invention, lesdits récipients d'emballage remplis du liquide approprié, peuvent en particulier être directement fixés sur la surface à insonoriser, telle qu'un mur, une porte ou le plafond

élastique de densité supérieure à $0,5\text{g/cm}^3$, et de préférence supérieure à $0,75\text{g/cm}^3$, disposés de manière à recouvrir entièrement une surface.

5 Selon un quatrième mode de réalisation de l'invention, les unités de volume peuvent en particulier être constituées de sphères pleines, d'une telle matière élastique.

Conformément à l'invention, on peut notamment utiliser des sphères ou billes pleines d'une matière élastique ayant une densité supérieure à $0,9\text{g/cm}^3$, telle
10 que par exemple le caoutchouc, le polyéthylène, le nylon, etc...

D'autres particularités et détails de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante de quelques formes de réalisation, représentées à titre
15 purement illustratif dans les dessins annexés au présent mémoire.

Sur ces dessins :

- la figure 1 montre, en perspective, la réalisation, selon l'invention, d'une barrière acoustique au moyen
20 de récipients d'emballage parallélépipédique, sur un mur, et d'une barrière acoustique au moyen de tuyau d'incendie, sur un sol.
- la figure 2 montre, en coupe, la réalisation, selon l'invention, d'une barrière acoustique au moyen de
25 sphères creuses.

La figure 1 constitue en fait une vue en perspective d'une partie d'une pièce d'appartement, désignée dans son ensemble par la référence 1, insonorisée par la méthode de la présente invention.

30 Les murs 2 de la pièce 1 sont insonorisés au moyen de récipients d'emballage parallélépipédique 3, tels que des récipients du type TETRAPAK (TETRAPAK est une marque de fabrique), remplis d'eau, fixés de manière appropriée auxdits murs 2, par exemple par collage direct.

35 La barrière acoustique 4, ainsi constituée,

d'une pièce d'habitation, par exemple par simple collage.

Dans un second mode de réalisation de l'invention, les unités de volume remplies de liquide peuvent en particulier être constituées par des tubes ou tuyaux rigides ou souples dont les extrémités sont bouchées, disposés côte à côte.

Ce mode de réalisation convient particulièrement pour former des barrières acoustiques au sol, et dans ce cas les tubes ou tuyaux sont de préférence posés sur le sol et recouverts d'un plancher ou revêtement, les parois desdits tubes étant suffisamment résistantes pour supporter ledit plancher ou revêtement ainsi que sa charge.

Conformément à l'invention, on peut notamment utiliser pour ce dernier mode de réalisation, du tuyau d'incendie de type courant, qu'on étale côte à côte sur le sol, qu'on remplit d'eau et qu'on recouvre d'un plancher ou revêtement.

Dans un troisième mode de réalisation de l'invention, les unités de volume remplies de liquide peuvent en particulier être constituées par des sphères creuses remplies de liquide, dont on remplit l'espace entre deux surfaces de soutien.

Dans ce mode de réalisation l'une desdites surfaces peut notamment être constituée par une surface fixe telle qu'un mur, une paroi, un sol, etc..., tandis que la seconde surface est formée par une cloison parallèle au mur ou à la paroi, un plancher de protection, etc.

Selon une particularité complémentaire de ce mode de réalisation, les sphères creuses, remplies de liquide, notamment d'eau ou d'une solution aqueuse résistant au gel, sont réalisées en matière plastique, comme par exemple du polyéthylène.

Conformément à l'invention, lesdites unités de volume peuvent d'autre part également être constituées de volumes pleins, réalisés en une matière

présentant une surface intérieure 5 de carton plastifié relativement fragile, on peut la recouvrir de panneaux de protection 6 en bois ou en matière synthétique, qui constitueront les parois intérieures de la pièce 1.

5 La réalisation d'une porte-barrière acoustique, non représentée sur les dessins, se fera de la même manière, en fixant par exemple des récipients 4 dans l'espace intérieur d'une porte creuse à deux panneaux.

Le sol 7 de la pièce 1 est insonorisé au
10 moyen de tuyaux souples 8, à parois résistantes, tels que des tuyaux d'incendie, fermés à leurs extrémités 9 et remplis d'eau, posés à même le sol 7, de manière à former une surface entièrement couverte de tuyaux.

Sur la surface 10 de tuyaux d'incendie 8
15 ainsi formée, est posé un plancher de protection 11, sur lequel circuleront les occupants, et sur lequel sera posé le mobilier de la pièce 1.

L'expression "plancher" telle qu'utilisée dans le contexte de cette invention n'est bien entendu,
20 pas limitée aux sols formés de planches en bois, et ceux-ci peuvent être constitués de recouvrements ou revêtements de n'importe quel autre type, notamment de panneaux en béton armé, de fibre de verre ou en matières synthétiques.

La figure 2, quant à elle, montre une
25 autre réalisation de barrière acoustique, convenant plutôt pour l'insonorisation de murs et de sols.

Dans cette réalisation, un panneau 21 est fixé, d'une manière quelconque, à une distance voulue d'un mur ou plancher 22, et l'espace 23 entre le panneau
30 21 et le mur ou plafond 22 est rempli de petites boules 24, consistant en sphères creuses, plus particulièrement en polyéthylène, remplies d'eau.

Une dimension adéquate pour les boules 24, utilisées dans ce mode de réalisation de l'invention, est
35 d'environ 2 à 3 cm de diamètre, bien que n'importe quelle

dimension qui permet d'introduire plusieurs couches de boules dans l'espace 23 entre le double panneau 21 et le mur/plafond 22, peut convenir.

Afin de diminuer la transmission des sons par les interstices entre les boules, il est souhaitable de combler ces interstices au moyen d'un matériau de remplissage fin, tel que du sable (non représenté sur la figure).

Les exemples suivants décrivent quelques applications concrètes ou concevables de l'invention.

EXEMPLE 1

Isolation acoustique au moyen de boîtes d'eau du type TETRAPAK

On commence la pièce par le sol. On dépose des boîtes côte à côte sur toute la surface de la pièce et on remplit les interstices avec du sable fin. En couchant les boîtes sur leur flanc, on utilise environ 90 boîtes d'un litre par m² de surface.

On place ensuite des plaques de contreplaqué par dessus les boîtes, de préférence en deux couches.

On applique alors des boîtes sur les murs par collage avec une colle de contact.

On peut, au préalable, plâtrer les côtés des boîtes pour combler les interstices.

On recouvre enfin les boîtes de panneaux de bois. La porte est constituée de deux panneaux de bois aggloméré reliés entre eux par des montants. Entre ces deux panneaux on colle un maximum de boîtes (+ 75 litres).

La porte est suspendue à un encadrement de panneaux également espacé du mur par des boîtes d'eau ; étant donné le poids de la porte il peut s'avérer nécessaire de prolonger cet encadrement jusqu'à l'extérieur de la pièce par des panneaux collés sur des boîtes appliquées sur le pan extérieur du mur.

Pour le plafond, on pose enfin de longues règles en bois à environ 15cm du plafond et on y applique

des lattes de bois destinées à supporter les boîtes.

On peut terminer le plafond par un plafonnage habituel.

EXEMPLE 2

5 Isolation acoustique à l'aide de billes en polyéthylène de 28 mm de diamètre remplies d'eau.

Cette méthode peut trouver une application intéressante lors de la construction même, en procédant comme suit :

- 10 a) couler une chape de béton ou autre matériaux,
- b) construire les murs extérieurs,
- c) répandre une dizaine de centimètres de billes,
- d) mettre un film plastique sur les billes,
- e) couler une nouvelle chape en béton ou autre matériaux, de
- 15 telle sorte que cette chape (qui peut être armée) n'atteigne pas les murs extérieurs,
- f) construire sur cette chape les murs intérieurs à deux centimètres des murs extérieurs,
- g) remplir de billes l'espace entre les murs intérieurs et
- 20 les murs extérieurs,
- h) réaliser un plafond qui repose sur les murs intérieurs,
- i) répandre une couche de billes de dix centimètres,
- j) poser le sol de l'étage suivant sur les murs extérieurs, et ainsi de suite.

25

EXEMPLE 3

Isolation acoustique au moyen de billes pleines, par exemple en caoutchouc, nylon ou polyéthylène.

Sans vouloir limiter l'invention par des considérations théoriques, il semble que le principal phénomène intervenant dans la méthode d'isolation selon l'invention réside dans le rapport entre la densité de la matière destinée à amortir les ondes acoustiques et sa "souplesse". (De là les propriétés intéressantes de l'eau).

Il est donc à prévoir que des unités de

0025632

volume d'une matière autre qu'un liquide, ayant une densité et une souplesse suffisantes offrent les propriétés d'isolation acoustique propre à l'invention. Une réalisation dans ce sens consiste à utiliser des billes de caoutchouc, nylon ou polyéthylène, ayant un diamètre de 2 à 3 cm, pour remplir l'espace entre un sol, plafond ou mur et une deuxième paroi placée à une certaine distance de celui-ci (réalisation similaire à celle décrite dans l'exemple 1), ou pour remplir les espaces vides d'une construction double dans l'esprit de l'exemple 2.

Il est à signaler que les billes pleines d'une seule matière offrent l'avantage d'éviter le coût de remplissage de billes creuses avec un liquide.

Les effets d'isolation acoustique obtenus avec la méthode selon l'invention sont supérieurs à ceux que l'on aurait pu prévoir par l'augmentation de la masse (loi des masses) des parois d'isolation initiales, suite à l'adjonction des unités de volume de liquide ou de matière élastique.

Sans vouloir lier la portée de l'invention à une théorie quelconque, il semble que ce phénomène inattendu soit lié d'une part à l'"élasticité" ou la "souplesse" propre des unités de volume (cf. exemple 3 ci-dessus) et d'autre part du rebondissement des ondes (surtout des basses fréquences) sur les volumes unitaires dont est constitué la paroi d'isolation selon l'invention.

Il apparaît en outre qu'il existe un effet synergétique entre d'une part les sols, murs et plafonds classiques en matériau dur, qui sont de relativement bons isolants acoustiques dans la région des fréquences élevées, et d'autre part les barrières complémentaires au moyen d'unités de volume de liquide ou de matière élastique selon l'invention qui sont de particulièrement bons isolants acoustiques dans la région des basses fréquences.

Il est évident que l'invention n'est

limitée en aucune façon aux particularités et formes de réalisation spécifiques décrites ci-dessus, et que de nombreuses modifications pourront y être apportées par l'homme de métier sans quitter le cadre de l'invention tel que défini dans les
5 revendications suivantes.

REVENDEICATIONS

1.- Méthode pour la réalisation d'une barrière acoustique, caractérisée en ce qu'on forme un écran au moyen d'unités de volume de liquide ou de matière élastique ayant une densité supérieure à 0,5 g/cm³, disposées en contact mutuel en au moins une épaisseur de manière à recouvrir entièrement une surface telle qu'un mur, une paroi, un plafond, un sol, une porte, etc.

2.- Méthode selon la revendication 1, caractérisée en ce que les unités de volume sont constituées par des récipients creux remplis de liquide ayant une densité supérieure à 0,8 g/cm³.

3.- Méthode selon la revendication 2, caractérisée en ce que le liquide utilisé est de l'eau ou une solution aqueuse.

4.- Méthode selon l'une ou l'autre des revendications 2 ou 3, caractérisée en ce que lesdites unités de volume sont constituées par des récipients d'emballage de forme parallélépipédique droite, disposés côte à côte.

5.- Méthode selon la revendication 4, caractérisée en ce que lesdits récipients d'emballage sont constitués d'une nappe de papier, carton et/ou matière plastique pliée et scellée de façon appropriée.

6.- Méthode selon l'une ou l'autre des revendications 2 ou 3, caractérisée en ce que lesdites unités de volume sont constituées par des tubes ou tuyaux rigides ou souples, dont les extrémités sont bouchées, disposés côte à côte.

7.- Méthode selon l'une ou l'autre des revendications 2 ou 3, caractérisée en ce que lesdites unités de volume sont constituées par des sphères creuses remplies de liquide, dont on remplit l'espace entre deux surfaces.

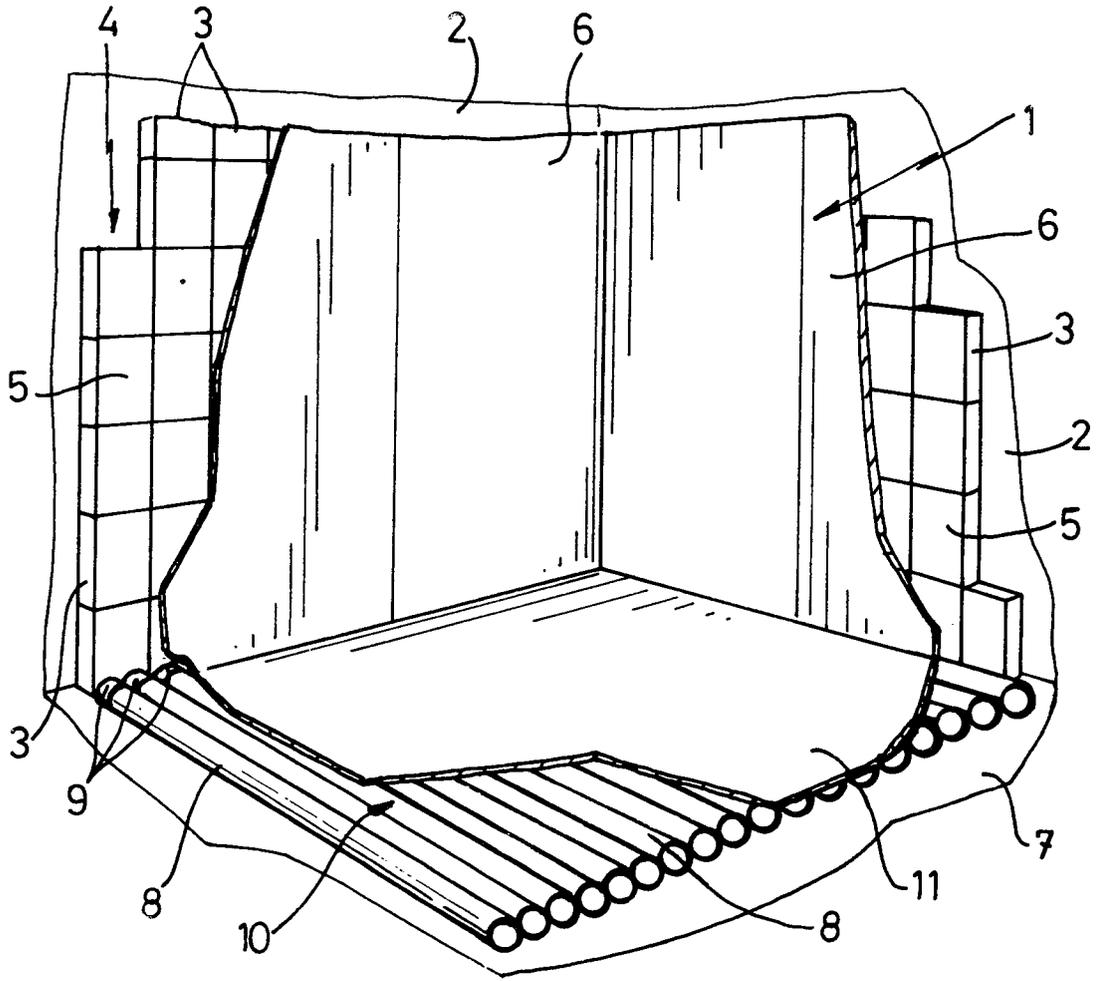
8.- Méthode selon la revendication 7, caractérisée en ce que lesdites sphères creuses ont une paroi en matière plastique, telle que du polyéthylène.

0025632

9.- Méthode selon la revendication 1, caractérisée en ce que les unités de volume sont constituées de sphères pleines d'une matière élastique ayant une densité supérieure à 0,5 g/cm³.

5 10.- Méthode selon la revendication 9, caractérisée en ce que lesdites sphères pleines sont constituées d'une matière élastique ayant une densité supérieure à 0,75 g/cm³, telle que le caoutchouc, le polyéthylène, le nylon, etc...

10 11.- Méthode selon l'une ou l'autre des revendications 7 à 10, caractérisée en ce que les interstices entre les sphères sont complés au moyen d'un matériau de remplissage, tel que du sable.





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)	
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	<p><u>DE - B - 1 169 105 (SEIFERT)</u></p> <p>* Colonne 1, lignes 1-3; colonne 4, ligne 47 - colonne 5, ligne 41; colonne 6, ligne 5 - colonne 7, ligne 16; figures 1-4 *</p> <p>--</p>	1,3	E 04 B 1/82 G 10 K 11/16 E 01 F 8/00
	<p><u>US - A - 3 983 956 (MANHART)</u></p> <p>* Colonne 1, lignes 38-53; colonne 4, lignes 28-34, 64-68; colonne 5, lignes 17-35; figures 1-14 *</p> <p>--</p>	1,3,6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
	<p><u>FR - A - 2 052 888 (GABBRIELLI)</u></p> <p>* Page 1, lignes 24-34; page 5, lignes 30-38; page 6, lignes 1-14; revendications 1-4,7 *</p> <p>--</p>	1,6	G 10 K E 04 B B 65 D E 04 F E 01 F
	<p><u>DE - A - 2 452 903 (BURKHARDT)</u></p> <p>* Page 1, alinéas 1 et 2; figures 22,23,28 *</p> <p>--</p>	4,5	
	<p><u>US - A - 4 079 162 (METZGER)</u></p> <p>* Abrégé; figure 1 *</p> <p>----</p>	7	CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
	<p><input checked="" type="checkbox"/> Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications</p>		<p>X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons</p>
			&: membre de la même famille, document correspondant
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
La Haye	16-12-1980	CAVALERI	