



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
04.08.1999 Bulletin 1999/31

(51) Int Cl. 6: E01F 8/00

(21) Numéro de dépôt: 99400195.6

(22) Date de dépôt: 28.01.1999

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Etats d'extension désignés:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: Scheiwiller, Jurg  
27100 Le Vaudreuil Village (FR)

(74) Mandataire:  
Grosset-Fournier, Chantal Catherine  
Grosset-Fournier & Demachy s.a.r.l.  
20, rue de Maubeuge  
75009 Paris (FR)

(30) Priorité: 28.01.1998 FR 9800926

(71) Demandeur: P.I.C. Conseil Sarl  
27400 Louviers Cedex (FR)

(54) Parement amortisseur, acoustique pour mur anti-bruit

(57) Ce parement acoustique, prévu pour être rapporté et fixé sur un mur anti-bruit (1) s'étendant sensiblement verticalement, est caractérisé en ce qu'il consiste en un chapeau (4) disposé pratiquement horizontalement, apte à être posé et solidarisé sur le sommet

(8) du mur, ce chapeau présentant des extensions (12, 13) débordant de part et d'autre des côtés latéraux de ce mur et présentant de préférence une face (10) dirigée vers le bas, de forme générale arrondie et dont la concavité est orientée vers le haut.

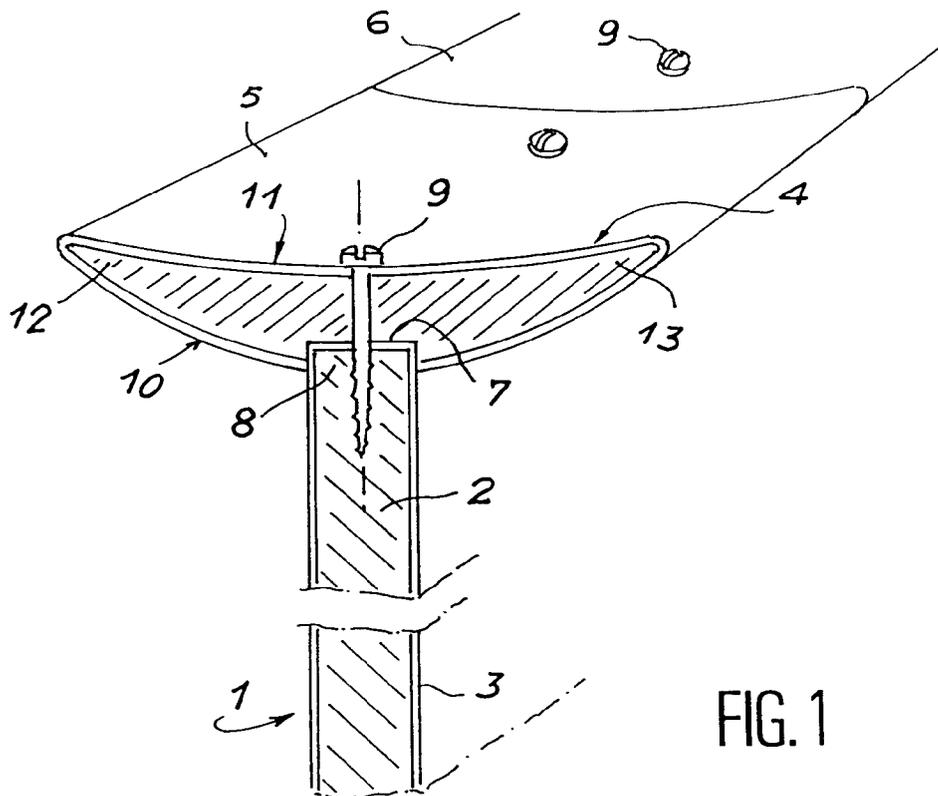


FIG. 1

## Description

**[0001]** La présente invention est relative à un parement amortisseur, propre à être rapporté et fixé sur un mur anti-bruit, pour améliorer sensiblement les performances acoustiques de celui-ci.

**[0002]** On connaît déjà dans la technique les murs anti-bruit érigés verticalement le long de certaines routes ou autoroutes à grande circulation, en zone urbaine ou périurbaine, c'est-à-dire dans lesquelles ces voies traversent des agglomérations où sont tracées à proximité relative d'immeubles ou autres locaux d'habitation, ces murs protégeant dans une certaine mesure les personnes qui logent dans ces locaux vis-à-vis des nuisances, parfois excessives, dues aux véhicules qui circulent à vitesses souvent élevées sur ces voies.

**[0003]** Ces murs sont généralement réalisés à l'aide de matériaux présentant des propriétés isolantes sur le plan acoustique, de manière à réfléchir les ondes sonores ou à les absorber en partie, de la meilleure manière possible. Ces écrans acoustiques sont généralement constitués au moyen d'agrégats agglomérés et incorporent divers produits amortisseurs qui réduisent la propagation des ondes sonores venant frapper leur façade.

**[0004]** Toutefois, pour des raisons évidentes de coût, d'encombrement et d'esthétique, ces murs, pleins ou comportant le cas échéant des parties vitrées ou ajourées pour ne pas occulter totalement la lumière, ne présentent pas des hauteurs dépassant, en règle générale, 2 à 3 mètres.

**[0005]** Pour améliorer l'effet obtenu, une solution pourrait consister à rehausser en partie de tels murs, soit lors de la fabrication et de la mise en place de ceux-ci, soit en reprise de façades déjà existantes. Cependant, ces solutions sont onéreuses et n'améliorent en fait les performances acoustiques que dans une très faible proportion, au maximum de 1dBA. Au contraire, une rehausse de ce type introduit une gêne pour les riverains qui sont à proximité d'un tel mur vertical de grande hauteur. En outre, cette adaptation n'est pas toujours possible, en raison du complément de poids qu'elle implique, le soubassement du mur n'étant pas nécessairement capable de le supporter, indépendamment de l'accroissement notable des efforts transversaux dus au vent, compte tenu de l'augmentation de la surface du mur offerte à celui-ci.

**[0006]** La présente invention a pour objet un parement amortisseur pour mur anti-bruit qui évite ces inconvénients.

**[0007]** A cet effet, le parement considéré, prévu pour être rapporté et fixé sur un mur anti-bruit s'étendant sensiblement verticalement, se caractérise en ce qu'il consiste en un chapeau disposé pratiquement horizontalement, apte à être posé et solidarisé sur le sommet du mur, ce chapeau présentant des extensions débordant de part et d'autre des côtés latéraux de ce mur et présentant de préférence une face dirigée vers le bas, de forme générale arrondie et dont la concavité est orientée vers le haut.

**[0008]** Selon une autre caractéristique du parement selon l'invention, les deux extensions du chapeau sont symétriques l'une de l'autre par rapport au plan vertical médian du mur.

**[0009]** Dans un mode de réalisation préféré, le chapeau est constitué d'une pluralité de blocs adjacents, de même section droite, accolés ou emboîtés dans le prolongement les uns des autres au sommet du mur, selon la longueur de celui-ci.

**[0010]** De préférence, chaque bloc est solidarisé du sommet du mur par vissage, boulonnage ou par tout autre moyen équivalent. Avantagusement, chaque bloc comporte dans sa partie centrale un logement ouvert dans lequel s'encastre le sommet du mur, afin d'immobiliser le chapeau vis-à-vis de celui-ci.

**[0011]** Selon une autre caractéristique, la face du chapeau opposée à la face arrondie est plane, ou légèrement incurvée, chaque bloc présentant une épaisseur maximale en son centre en s'effilant vers ses extrémités dans chacune des deux extensions.

**[0012]** En règle générale, chaque bloc du chapeau est constitué d'un mortier microporeux, formé d'un agrégat de particules minérales, noyées dans un liant. De préférence, le mortier est constitué d'un mélange de granulats d'un matériau à base de silice, notamment de particules de quartz ou de marbre, et d'un aggloméré de terre cuite argileuse, liés au moyen d'une résine synthétique, du genre résine polyester ou acrylique, ce mortier qui comporte une grande résistance mécanique, présentant dans chaque bloc un poids de l'ordre de 25 à 35 kg par mètre linéaire, n'imposant sur le sommet du mur qu'une charge minimale.

**[0013]** Avantagusement, le mortier qui forme chaque bloc peut comporter une armature de renforcement interne, notamment constituée par un mât, tissé ou non, de fibres de verre ou analogues.

**[0014]** Enfin et selon une autre caractéristique, les blocs du chapeau peuvent comporter un revêtement externe, de même nature et présentant un coloris identique à celui d'un revêtement similaire prévu sur les façades latérales du mur vertical, ou sur des plaques de bardage appliquées contre ces surfaces.

**[0015]** Les mortiers constituant les blocs du chapeau sont plus particulièrement décrits dans la demande internationale WO 94/24381.

**[0016]** Ces mortiers ont pour propriété de constituer un matériau absorbant acoustique comportant des particules d'origine minérale reliées entre elles par un liant au niveau de leurs seuls points de contact entre elles, de sorte que les surfaces (n'étant pas en contact entre elles) des particules délimitent des espaces permettant la circulation de l'air à travers le matériau (encore désignés par l'expression "vides d'air"), rendant le susdit matériau poreux, lesdites par-

ticules, liant et vides d'air étant répartis de façon homogène dans l'ensemble dudit matériau, c'est-à-dire que la répartition des particules des vides d'air et du liant, est sensiblement identique pour chaque volume d'un cm<sup>3</sup> de matériau.

**[0017]** Les particules d'origine minérale contenues dans le matériau constituant le parement selon l'invention, sont avantagement des graviers, notamment des graviers de quartz roulés ou concassés ou des granulats de silice, ou de calcaire (notamment de marbre), ou des billes ou éclats de verre, ou des billes d'argile broyées ou non, et dont la granulométrie est de préférence d'environ 0,1 mm à environ 10 mm, notamment d'environ 0,1 mm à environ 5 mm, ou encore d'environ 0,3 mm à environ 3 mm, notamment d'environ 0,5 mm à environ 2,5 mm, avantagement d'environ 0,5 mm à environ 1,25 mm, ou d'environ 0,5 mm à environ 1 mm, ou de préférence également d'environ 1 mm à environ 2 mm.

**[0018]** Avantagement, les particules susmentionnées ont sensiblement la même granulométrie.

**[0019]** Le liant est une résine naturelle ou synthétique, notamment choisie parmi les résines méthacrylates, époxy, acrylique, polyester ou polyuréthanes.

**[0020]** La répartition des particules, du liant et des vides d'air pour chaque volume d'un cm<sup>3</sup> du matériau constituant le parement selon l'invention, est avantagement la suivante :

- particules (% en volume) : environ 50% à environ 80%, de préférence environ 55% à environ 70%,
- liant (% en poids par rapport au poids des particules) : environ 1% à environ 35%, notamment environ 2% à environ 10%, de préférence environ 4% à environ 8%,
- vides d'air (% en volume) : environ 20% à environ 50%, notamment 28% à 37%, de préférence environ 30% à environ 45%, notamment environ 40% à environ 45%.

**[0021]** Avantagement, le matériau constituant le parement selon l'invention, présente une masse volumique apparente d'environ 100 à environ 2000 kg/m<sup>3</sup>, ou encore d'environ 1000 à environ 1700 kg/m<sup>3</sup>, notamment d'environ 1400 kg/m<sup>3</sup> à environ 1600 kg/m<sup>3</sup>.

**[0022]** L'invention concerne plus particulièrement tout parement tel que décrit ci-dessus, et présentant :

- une résistance à l'abrasion telle que l'on mesure une perte de volume d'environ 0,01 cm<sup>3</sup> à environ 5 cm<sup>3</sup>, notamment d'environ 0,01 cm<sup>3</sup> à environ 1 cm<sup>3</sup>, avantagement d'environ 0,01 cm<sup>3</sup> à environ 0,5 cm<sup>3</sup>, ou encore d'environ 0,01 cm<sup>3</sup> à environ 0,1 cm<sup>3</sup>, notamment de 0,045 à 0,06 cm<sup>3</sup>, selon la méthode D-I-1 décrite dans les "Directives d'Agrément UEAtc" (cahier n° 2182 du CSTB, septembre 1987),
- une résistance aux chocs telle :
  - . qu'il n'y a rien à signaler en tout point du matériau, pour des chocs dont l'énergie varie entre 0,5 joule à 2,5 joule, dans le cadre du test de la résistance aux chocs d'occupation usuels décrit dans les "Directives d'Agrément UEAtc" susmentionnées,
  - . qu'il n'y a pas de perforation totale du matériau dans le cadre du test de résistance aux chocs perforants décrit dans les "Directives d'Agrément UEAtc" susmentionnées, en utilisant des poinçons de 6, 8 et 10 mm,
- aucun arrachement de granulat ou d'éclat dans le cadre du test de déplacement simulé du pied de meuble réalisé selon la méthode F.1 décrite dans les "Directives d'Agrément UEAtc" susmentionnées.

**[0023]** L'invention a également pour objet tout bloc du chapeau, tel que décrit ci-dessus, comprenant une ou plusieurs âme(s) absorbante(s) acoustique(s) dans des cavités aménagées à cet effet à l'intérieur d'un matériau tel que décrit ci-dessus, cette âme absorbante étant notamment choisie parmi les matières fibreuses telles que les fibres de verre ou de roche, la laine de verre ou de roche, ou les fibres de cellulose, ou les fibres d'origine animale, ou les mousses absorbantes acoustiques telles que les polyuréthanes de mélamine ou de polyéthylène à cellules ouvertes etc., de façon générale, toute matière absorbante acoustique.

**[0024]** La préparation d'un parement absorbant acoustique tel que décrit ci-dessus, est réalisée en introduisant dans un moule une couche de mortier constituée de gravier, pigmenté ou non, additionné de résine. On laisse alors réticuler. Le temps de réticulation dépend, notamment de la température de réticulation pour la résine employée.

**[0025]** Les graviers sont enveloppés de résine, incolore ou colorée, afin d'être agglomérés et de former un mortier.

**[0026]** De tels mortiers sont décrits au brevet FR 2 622 223 et connus sous la dénomination "CHROMOROC". Les graviers utilisés peuvent être de plus calcinés ce qui leur permet d'être d'une blancheur excellente. Par ailleurs, le mortier peut être préparé à partir de graviers provenant d'un mélange de graviers, naturels ou pigmentés par enrobage de résine colorée.

**[0027]** Comme résine ou liant, on peut utiliser toute résine capable d'agglomérer et durcir le mortier, par exemple des résines méthacrylates, époxy, acrylique, polyester ou polyuréthanes susmentionnées. De préférence, on utilise des résines polyuréthanes.

**[0028]** Le liant, et notamment lorsqu'il s'agit de polyuréthane est présent dans le mortier à des concentrations de l'ordre de 3 à 15% en poids, et de préférence de 5,5 à 8,5%, notamment de 7,5 à 8,5% en poids par rapport au poids total du mortier.

**[0029]** Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux du procédé de préparation des blocs du chapeau de l'invention, une première couche de mortier tel que décrit ci-dessus, est additionné d'une résine, notamment une résine polyuréthane, susceptible de durcir faiblement lors de l'étape de réticulation, puis on pose le cas échéant l'armature et/ou l'âme absorbante sur cette première couche, et on recouvre le tout d'une seconde couche de mortier additionné d'une résine, notamment une résine époxy, susceptible de durcir fortement lors de l'étape de réticulation.

**[0030]** Les matériaux absorbants ainsi obtenus présentent donc, sur l'une de leurs faces, une couche dure de mortier particulièrement résistante aux chocs, tandis que la face opposée est constituée d'une couche de mortier plus souple que la couche précédente, cette dernière couche étant susceptible d'améliorer encore le pouvoir absorbant du matériau, ainsi que sa résistance aux intempéries dans le temps, et aux rayons ultraviolets (et donc son esthétique).

**[0031]** On peut utiliser, selon la nature de la résine, un catalyseur de réticulation, tel que des dérivés organométalliques dans le cas de résine polyuréthane. Par ailleurs on peut incorporer divers additifs pouvant conférer au mortier des propriétés liées à l'esthétique, à la couleur finale aux propriétés de résistance à la chaleur ou au feu.

**[0032]** L'aspect est modulable, en couleur et en granulométrie, par le choix du matériau, coloré, neutre, en mélange.

**[0033]** L'invention vise également les blocs du chapeau absorbants acoustiques susmentionnés présentant la propriété d'être ininflammables (matériaux classés M1).

**[0034]** Les matériaux ininflammables susmentionnés sont plus particulièrement caractérisés en ce qu'ils sont obtenus à partir de liants, notamment des résines susmentionnées, comportant de l'alumine  $Al_2O_3$ ,  $3H_2O$ .

**[0035]** Le mélange résine-alumine utilisé pour obtenir des matériaux M1 selon l'invention, est avantageusement tel que la quantité d'alumine présente dans ledit mélange, représente environ une à environ deux fois le poids de la résine dans ledit mélange.

**[0036]** L'invention concerne également les parements absorbants acoustiques tels que décrits ci-dessus, présentant la propriété d'être incombustibles (matériaux classés M0).

**[0037]** Le mélange résine-alumine utilisé pour obtenir des matériaux M0 selon l'invention, est avantageusement tel que la quantité d'alumine présente dans ledit mélange, représente environ deux à environ trois fois le poids de la résine dans ledit mélange.

**[0038]** S'agissant des classements de réaction au feu d'un matériau (tels que les classements M1 et M0 susmentionnés), ces derniers sont définis dans l'article 88 de l'Arrêté du Ministère de l'Intérieur du 30 juin 1983, modifié par l'Arrêté du 28 Août 1991.

**[0039]** D'autres caractéristiques d'un parement amortisseur acoustique pour mur anti-bruit, apparaîtront encore à travers la description qui suit d'un exemple de réalisation, donné à titre indicatif et non limitatif, en référence au dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe et en perspective de la partie supérieure d'un mur anti-bruit muni d'un parement selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe transversale du mur et de son parement.

**[0040]** Comme on le voit sur ces figures, la référence (1) désigne schématiquement un mur vertical anti-bruit, seule ayant été représentée la partie supérieur (2) de ce mur. Celui-ci est de façon classique réalisé à l'aide d'un matériau approprié, notamment formé par un agrégat de particules à base de silice, agglomérées par un liant de manière à former des dalles présentant des propriétés acoustiques améliorées leur permettant d'absorber en partie et de réfléchir les ondes sonores qui viennent frapper le mur, notamment lorsque celui-ci est érigé à proximité d'une voie de circulation. Le cas échéant, les parois latérales du mur peuvent comporter un bardage externe ou un revêtement (3), améliorant les propriétés d'amortissement acoustique de l'ensemble, ce revêtement pouvant présenter un aspect de surface et un coloris appropriés à l'esthétique de la construction.

**[0041]** De façon usuelle dans la technique, le mur (1) présente une hauteur de l'ordre de 2 à 3 mètres ou plus, et une épaisseur qui peut varier d'une réalisation à l'autre mais qui, en règle générale, représente une dimension de l'ordre de 20 à 25 cm, de telle sorte que le poids de l'ensemble ne soit pas excessif et n'exige pas la réalisation préalable de fondations ou d'un soubassement complexe, qui grèveraient considérablement le prix de revient du mur anti-bruit, lequel peut s'étendre sur des distances importantes en fonction de la zone urbaine, périurbaine ou autre, à protéger des nuisances sonores.

**[0042]** Selon le cas, le mur (1) peut être plein et continu, ou bien comporter par endroit des parties vitrées ou à claire-voie avec des déflecteurs adaptés, pour rompre la monotonie de l'écran ainsi formé.

**[0043]** Or, avec un tel mur anti-bruit, on constate que l'efficacité de la construction n'est pas toujours parfaite, en particulier du fait de la hauteur relativement limitée du mur, laquelle ne peut guère aller au-delà des dimensions précitées, pour des raisons évidentes de coût, de capacité du soubassement à supporter la construction, ou de résistance de

celle-ci vis-à-vis des effets du vent.

**[0044]** En particulier, il s'avère que les ondes sonores franchissent sans rencontrer d'obstacle l'arête ou sommet du mur, de telle sorte qu'elles se transmettent pour une part importante de l'autre côté de celui-ci.

**[0045]** La présente invention envisage un parement acoustique qui améliore très sensiblement les performances d'un mur ou écran anti-bruit, en permettant de modifier la vitesse des ondes acoustiques à la partie supérieure de ce mur, en "diffractant" ces ondes dans une large mesure et en particulier en les rabattant, de telle sorte qu'elles ne puissent pas franchir sans atténuation sensible le sommet de celui-ci.

**[0046]** A cet effet, l'invention consiste à munir le sommet du mur (2) d'un chapeau (4) dont le dessin annexé illustre une forme de réalisation préférée, ce chapeau étant rapporté et solidarisé de la partie supérieure de ce mur par tout moyen de fixation approprié.

**[0047]** Dans l'exemple considéré, le chapeau (4) est constitué par une succession de blocs, tels que (5) et (6), accolés l'un à l'autre selon la longueur du mur, ces blocs présentant une section droite identique et étant disposés côte à côte. Avantagusement, les blocs peuvent comporter dans leurs faces d'extrémités des moyens du genre tenons et mortaises (non représentés), permettant de les emboîter mutuellement d'un bloc au suivant selon la longueur du mur.

**[0048]** Avantagusement chaque bloc comporte, sensiblement en son centre et du côté en regard du mur, un logement ouvert (7) dans lequel vient s'encasturer le sommet (8) de même profil du mur, afin d'immobiliser convenablement les blocs du chapeau (4) en position. L'immobilisation de ces blocs est achevée au moyen de vis (9) traversant toute l'épaisseur du chapeau, ou encore à l'aide de boulons, d'éclisses ou autres moyens analogues procurant le même résultat.

**[0049]** Chaque bloc (5) ou (6) du chapeau est réalisé au moyen d'un mortier constitué de préférence à l'aide d'un granulats de quartz ou de marbre broyé, mélangé avec un aggloméré de terre cuite argileuse, le tout étant lié à l'aide d'une résine synthétique, du genre résine acrylique ou polyester notamment. Avantagusement, on peut prévoir de noyer dans le mortier une armature de renforcement (non représentée), constituée par exemple d'un mât, tissé ou non, de préférence en fibres de verre ou en tout autre matériau synthétique, voire métallique approprié.

**[0050]** En outre, et selon une caractéristique importante de l'invention, le chapeau (4) présente une face inférieure (10) dirigée vers le bas du mur qui présente une forme arrondie, dont la concavité est dirigée vers le haut. La face opposée (11) du chapeau est plane ou de préférence présente un profil légèrement incurvé vers le centre en se relevant à ses deux extrémités.

**[0051]** Le chapeau (4) s'étend ainsi selon une direction sensiblement horizontale à la partie haute du mur et présente notamment deux extensions latérales, respectivement (12) et (13), lesquelles s'amenuisent progressivement depuis le sommet (8) du mur vers les extrémités des blocs (5) et (6).

**[0052]** Dans le mode de réalisation préféré représenté, les extensions (12) et (13) de chaque bloc s'étendent de chaque côté du mur sur une distance d'environ 40 à 50 cm, avec une épaisseur dans la partie centrale de l'ordre de 8 à 12 cm. Les blocs présentent une longueur unitaire de 1 m à 1,50 m, la nature du mortier qui les constitue permettant à ces blocs de ne pas dépasser un poids compris entre 25 kg et 35 kg par mètre linéaire, la charge qu'ils représentent au sommet du mur étant limitée et en particulier n'exigeant qu'une modification du soubassement de ce mur.

**[0053]** Selon l'invention, on peut également prévoir de réaliser sur les blocs (5) et (6) du chapeau (4), lors de leur fabrication avant montage au sommet du mur, un revêtement externe (14) dont la nature comme le coloris peuvent être identiques à celui d'un revêtement ou d'un bardage (15), prévu sur les côtés latéraux du mur lui-même.

**[0054]** On réalise ainsi un parement acoustique qui présente de nombreux avantages.

**[0055]** Le chapeau mis en place au sommet du mur est peu encombrant, d'un prix de revient faible et est facilement susceptible d'être posé ou déposé. Il peut être notamment adapté sur des murs déjà existants, sans nécessiter de modifications particulières de ceux-ci.

**[0056]** Les blocs sont légers et solides, présentant de par leur nature une bonne tenue aux intempéries, à la corrosion, aux rayons ultraviolets et à l'incrustation de mousses ou de bactéries.

**[0057]** Le choix des coloris, comme des matériaux entrant dans la réalisation des blocs du chapeau est important, permettant de soigner l'esthétique de la construction et d'adapter au mieux le parement vis-à-vis du mur.

**[0058]** L'invention permet surtout une amélioration particulièrement sensible des performances acoustiques de l'écran anti-bruit, l'amortissement des ondes sonores au niveau de l'arête supérieur du mur étant au minimum de 2 dBA, mais pouvant aisément atteindre 4 dBA selon le profil et la nature du matériau du chapeau les mieux adaptés.

**[0059]** Bien entendu, il va de soi que l'invention ne se limite pas à l'exemple de réalisation plus spécialement décrit et représenté, elle en embrasse au contraire toutes les variantes.

## ETUDE ACOUSTIQUE

### I - Introduction

**[0060]** Ces essais ont pour but de mesurer les performances, en diffraction, de modules de longueur 1200 mm.

[0061] Trois type de modules ont été testés :

① ② en béton de résine et granulats d'argile poreux de forme convexe (parement inverse de celui de la présente invention, encore désigné module ①) ou concave (parement concave selon la présente invention, encore désigné module ②) d'épaisseur variant de 20 à 170 mm. La face intérieure est constituée d'une épaisseur de 10 mm d'aggloméré de quartz.

③ en tôle d'acier perforé Ø 5 mm, entraxe 12,5 mm sur les deux faces. Le profil est rempli de laine minérale Panolène VV épaisseur 50 mm.

[0062] Les modules ont été simplement posés sur un mur support métallique de hauteur 3 m (Achrom).

## II - Principe de la méthode et procédure d'essais

### II.1. Principe

[0063] La méthode retenue et celle qui utilise un signal transitoire de détonation, décrite dans la norme expérimentale NF S 31-089 "Code d'essai pour la détermination *in situ* de caractéristiques acoustiques d'écrans utilisés en champ libre" (Centre Expérimental de Recherches et d'Etudes du Bâtiment et des Travaux Publics).

[0064] Le principe consiste à mettre en place un micro de référence ( $M_1$ ) en avant de l'écran et un micro de réception ( $M_2$ ) derrière celui-ci ; les distances respectives sont indiquées ci-dessous :

- source/écran : 4,5 m
- source  $M_1$ /écran : 3 m
- source  $M_2$ /écran : 5 m

[0065] Les hauteurs sélectionnées du micro  $M_2$  sont les suivantes :

- 2,8 m
- 3,0 m
- 3,2 m
- 3,4 m
- 3,6 m

[0066] Seule l'incidence normale est testée.

[0067] Les signaux, incident et diffracté, ainsi obtenus sont traités afin d'obtenir la perte par insertion de l'ensemble écran (mur) + parement diffracteur grâce à la formule :

$$IL = 20 \log \left( \frac{P_d}{P_i} \right) - 20 \log \left( \frac{SM_2}{SM_1} \right)$$

[0068] Par ailleurs, un essai complémentaire destiné à mesurer la perte par insertion de l'écran seul, permet d'obtenir la caractéristique recherchée du parement seul :

$$IL_{\text{parement}} = IL_{\text{écran + parement}} - IL_{\text{écran seul}}$$

### II.2. Appareillage de mesures

[0069] L'appareillage utilisé est le suivant :

- Source : revolver d'alarme 9 mm, sans filtre,
- Microphones en  $M_1$  1/4" type 4136 BK
- Microphones en  $M_2$  1" type 4144 BK
- Analyseur FFT 2 voies type 2032 BK

## EP 0 933 475 A1

- Enregistreur numérique type 7400 BK
- Micro-ordinateurs et logiciels de dépouillement CEBTP (Centre Expérimental de Recherches et d'Etudes du Bâtiment et des Travaux Publics).

5 **[0070]** La source de bruit possède les caractéristiques suivantes :

- Niveau 150 dB environ à 1,5 m dans la direction du canon,
- Pente inférieure à 6 dB/octave jusqu'à 2500 Hz.

10 **[0071]** Des séries de 5 tirs ont été effectuées sur site.

### III - RESULTATS D'ESSAIS

15 **[0072]** Les résultats ont été obtenus par une moyenne sur 5 tirs pour chaque hauteur et sont fournis à la fois pour les tiers d'octave compris entre 100 et 5000 Hz, et en global, en réponse aux bruits rose ou route.

**[0073]** Le tableau 1 ci-dessous résume les principaux résultats obtenus.

Tableau 1

H(m)	IL en dBA						
	avec parement			sans parement	efficacité parement		
	Module①	Module③	Module②		Module①	Module③	Module②
2.9	17.5	17.5	18.7	16.4	+ 1.1	+ 1.1	+ 2.3
3.1	13.2	17.1	18.2	-	-	-	-
3.3	16.3	16.6	17.3	15.2	+ 1.1	+ 1.4	+ 2.1
3.5	15.7	16.0	16.1	-	-	-	-
3.7	15.0	15.6	15.4	14.4	+ 0.6	+ 1.2	+ 1.0

### 30 IV - CONCLUSION

**[0074]** Le résultat essentiel est celui obtenu vis-à-vis du bruit routier ; il correspond à la moyenne arrondie de 3 hauteurs testées :

<b>Module①convexe</b>	
Pertes par insertion en dBA	+ 1

<b>Module③</b>	
Pertes par insertion en dBA	+ 1

<b>Module②concave</b>	
Pertes par insertion en dBA	+ 2

### Revendications

- 50
1. Parement acoustique, prévu pour être rapporté et fixé sur un mur anti-bruit (1) s'étendant sensiblement verticalement, caractérisé en ce qu'il consiste en un chapeau (4) disposé pratiquement horizontalement, apte à être posé et solidarisé sur le sommet (8) du mur, ce chapeau présentant des extensions (12, 13) débordant de part et d'autre des côtés latéraux de ce mur et présentant de préférence une face (10) dirigée vers le bas, de forme générale arrondie et dont la concavité est orientée vers le haut.
  - 55 2. Parement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux extensions (12, 13) du chapeau (4) sont symétriques l'une de l'autre par rapport au plan vertical médian du mur (1).

## EP 0 933 475 A1

3. Parement selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le chapeau (4) est constitué d'une pluralité de blocs adjacents (5,6), de même section droite, accolés ou emboîtés dans le prolongement les uns des autres au sommet (8) du mur (1), selon la longueur de celui-ci.
- 5 4. Parement selon la revendication 3, caractérisé en ce que chaque bloc (5, 6) est solidarisé du sommet (8) du mur par vissage (9), boulonnage ou par tout autre moyen équivalent.
5. Parement selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que chaque bloc (5,6) comporte dans sa partie centrale un logement ouvert (7) dans lequel s'encastre le sommet (8) du mur.
- 10 6. Parement selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que la face (11) du chapeau (4) opposée à la face arrondie (10) est plane, ou légèrement incurvée, chaque bloc présentant une épaisseur maximale en son centre en s'effilant vers ses extrémités dans chacune des deux extensions (12, 13).
- 15 7. Parement selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que chaque bloc (5, 6) du chapeau (4) est constitué d'un mortier microporeux, formé d'un agrégat de particules minérales noyées dans un liant.
8. Parement selon la revendication 7, caractérisé en ce que le mortier est constitué d'un mélange de granulats d'un matériau à base de silice, notamment de particules de quartz ou de marbre, et d'un aggloméré de terre cuite argileuse, liés au moyen d'une résine synthétique, du genre résine polyester ou acrylique.
- 20 9. Parement selon la revendication 8, caractérisé en ce que le poids de chaque bloc est de l'ordre de 25 kg à 35 kg par mètre linéaire.
- 25 10. Parement selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que le mortier comporte dans chaque bloc une armature de renforcement interne, notamment constituée par un mât, tissé ou non, de fibres de verre ou analogues.
- 30 11. Parement selon l'une quelconque des revendications 3 à 10, caractérisé en ce que les blocs (5, 6) du chapeau (4) comportent un revêtement externe (14), de même nature et présentant un coloris identique à celui d'un revêtement similaire (15) prévu sur les façades latérales du mur vertical, ou sur des plaques de bardage appliquées contre ces surfaces.

35

40

45

50

55

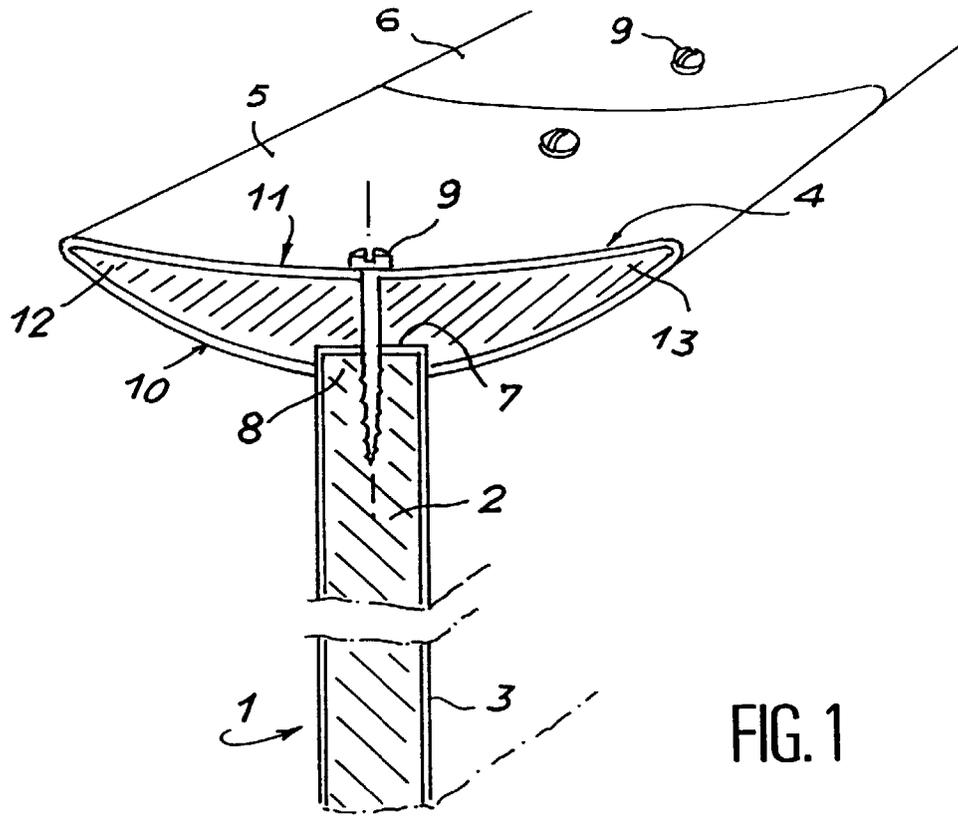


FIG. 1

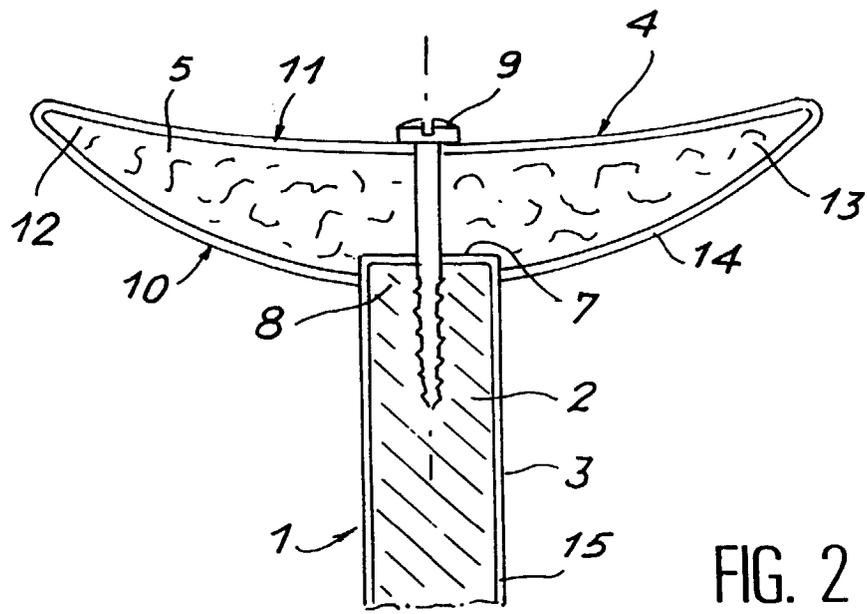


FIG. 2



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS				
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)	
X	DE 44 33 526 A (NITTO BOSEKI) 21 septembre 1995	1-5	E01F8/00	
Y	* le document en entier *	7,8,10		
X	EP 0 798 426 A (MITSUBISHI DENKI K.K.) 1 octobre 1997 * le document en entier *	1-6		
D,Y	WO 94 24381 A (PIC CONSEIL) 27 octobre 1994 * page 2, ligne 8 - ligne 16 * * page 6, ligne 3 - ligne 31 *	7,8,10		
A	FR 2 697 040 A (L'ENTREPRISE INDUSTRIELLE) 22 avril 1994 * abrégé * * page 12, ligne 20 - page 15, ligne 8; figures 1,3 *	1-11		
A	WO 96 21774 A (A.W.M. BERTELS) 18 juillet 1996 * page 3, ligne 24 - page 4, ligne 18; figures 1,2 *	10,11		
D,A	FR 2 622 223 A (PIC CONSEIL) 28 avril 1989			
A	DE 196 02 779 A (WACON) 31 juillet 1997			
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications				
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 6 mai 1999		Examineur Verveer, D
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire				

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 99 40 0195

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

06-05-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 4433526 A	21-09-1995	JP 2707055 B	28-01-1998
		JP 7247518 A	26-09-1995
		US 5521338 A	28-05-1996
EP 798426 A	01-10-1997	JP 2859578 B	17-02-1999
		JP 9265291 A	07-10-1997
		SG 47192 A	20-03-1998
WO 9424381 A	27-10-1994	FR 2704015 A	21-10-1994
		FR 2706174 A	16-12-1994
		AU 6572094 A	08-11-1994
		DE 69406913 D	02-01-1998
		DE 69406913 T	28-05-1998
		EP 0694101 A	31-01-1996
FR 2697040 A	22-04-1994	CA 2125981 A	28-04-1994
		DE 69306377 D	16-01-1997
		DE 69306377 T	03-04-1997
		EP 0618987 A	12-10-1994
		ES 2095678 T	16-02-1997
		WO 9409211 A	28-04-1994
WO 9621774 A	18-07-1996	AU 4677696 A	31-07-1996
		EP 0833989 A	08-04-1998
		JP 11502275 T	23-02-1999
FR 2622223 A	28-04-1989	EP 0313065 A	26-04-1989
		JP 2000680 A	05-01-1990
DE 19602779 A	31-07-1997	AUCUN	

EPC FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82