



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
06.09.2000 Bulletin 2000/36

(51) Int. Cl.⁷: E04B 1/99

(21) Numéro de dépôt: 99480008.4

(22) Date de dépôt: 03.03.1999

(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: Malcurt, Christian
33600 Pessac (FR)

(74) Mandataire:
Schuffenecker, Thierry
97, chemin de Cassiopée,
Domaine de l'étoile
06610 La Gaude (FR)

(71) Demandeur: Malcurt, Christian
33600 Pessac (FR)

(54) Dispositif à propriété acoustique variable

(57) Dispositif acoustique variable qui présente la forme d'un échiquier composé d'une multitude d'éléments à structure pyramidale (11, 13, 15, 22, 24), dont les bases se trouvent disposés en quinconce. La structure pyramidale de chacun de ces éléments comporte quatre panneaux (70, 71) présentant une face interne et une face externe ayant des qualités acoustique différentes, et qui sont mobiles en rotation autour de leur axe d'intersection avec la base de la pyramide. Ainsi, lors de la rotation des panneaux, chaque structure peut s'ouvrir, se déployer et présenter ses faces internes afin de modifier localement les qualités acoustiques du panneau. On peut ainsi faire varier la qualité acoustique du panneau, soit absorbante ou réfléchissante, dans la totalité de sa surface. Les bases des éléments à structure pyramidales peuvent être disposées en alternance avec des surfaces planes, dont les qualités acoustiques sont similaires à celles des faces externes des panneaux. En outre, lors du déploiement des éléments à structure pyramidales, quatre faces appartenant respectivement à quatre éléments voisins viennent se rencontrer et reconstituer une nouvelle structure de pyramide à l'emplacement où se trouvait préalablement la surface plane. L'effet esthétique du panneau reste ainsi globalement intact et, dans sa configuration absorbante ou réfléchissante, le dispositif présente respectivement un pouvoir intéressant d'absorption ou de diffusion.

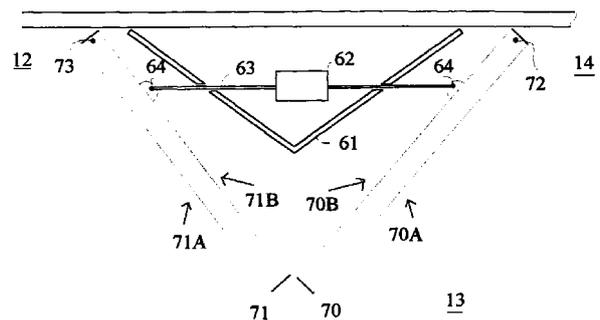


Fig.5

Description

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne des dispositifs acoustiques destinés au traitement de l'acoustique d'une salle, telle qu'une salle de spectacle ou un studio d'enregistrement.

Etat de la technique antérieure

[0002] Les salles de spectacle modernes et les studios d'enregistrement font de plus en plus l'objet d'un traitement acoustique élaboré, et notamment variable, afin de leur conférer une destination plus ou moins polyvalente, ou de personnaliser les caractéristiques d'acoustique d'une salle en fonction de besoins déterminés. Il est ainsi souvent commode de pouvoir rendre, selon la destination choisie, une salle dont l'environnement acoustique pourra être plus mat ou plus clair. Seul un traitement acoustique variable permet d'envisager une adaptation personnalisée et particulière d'une salle à une utilisation donnée.

[0003] Plusieurs méthodes sont connues pour réaliser un tel traitement acoustique variable.

[0004] Le premier, et sans doute le plus simple, est illustré sur la figure 1. Il consiste à employer un rideau 2 présentant des qualités d'absorption, lequel rideau peut être, à volonté, tiré ou replié sur lui-même afin de dégager ou non un mur 1 présentant plutôt des qualités réfléchissantes. Ce procédé, s'il est simple et peu onéreux, se révèle toutefois d'une efficacité limitée, ne serait-ce qu'en raison du médiocre pouvoir de diffusion que possède un mur lisse. En outre un rideau ne détient que des capacités d'absorption très limitées.

[0005] Un second moyen connu, décrit en relation avec la figure 2, consiste à employer des panneaux ou des vantaux coulissants 4-8, lesquels sont recouverts en principe d'un revêtement absorbant. Les panneaux peuvent coulisser devant un mur présentant plutôt la propriété de réfléchir les ondes sonores. Lorsque l'on souhaite accentuer le phénomène de réflexion sonore, on fait coulisser les vantaux de manière à dégager une partie du mur réfléchissant. Mais cette seconde solution est également satisfaisante sur le plan de la diffusion. En outre, dans cette disposition, la variation des qualités acoustiques reste limitée, en raison du fait qu'on ne peut modifier qu'une partie seulement de la surface du mur.

[0006] Un troisième moyen qui est décrit à la figure 3 consiste à employer une série de panneaux 9 disposés le long de la surface à traiter, et qui sont susceptibles de tourner autour de leur axe 10. Les panneaux sont par exemple rectangulaires, motorisés, et présentent deux faces: une face réfléchissante et une face absorbante. La rotation des panneaux autour de leur axe permet de présenter la face adéquate en fonction du traitement à réaliser. Mais la diffusion de ces pan-

neaux plans, lorsqu'il sont dans une configuration réfléchissante, reste médiocre. En outre, il s'est avéré que ces panneaux qui sont mobiles en rotation autour de leur axe, présentent un manque de rigidité, ce qui affecte leurs qualités acoustiques et leur efficacité. En outre leur pouvoir d'absorption reste également limité.

[0007] Enfin un quatrième moyen qui est employé pour modifier les caractéristiques acoustiques d'un local consiste à aménager un volume supplémentaire, lequel modifie substantiellement les propriétés acoustiques de la salle. Ce volume supplémentaire permet d'augmenter le temps de réverbération. Mais une telle solution reste limitée en raison du coût et de la mise en oeuvre importants que représente une telle solution.

[0008] Ainsi, le problème de la constitution d'un dispositif acoustique variable destiné à traiter la surface d'un mur, qui permet la variation des propriétés sur toute la surface à traiter, et qui présente des qualités en termes de diffusion, d'absorption et de rigidité, reste encore d'actualité.

[0009] Le problème technique à résoudre par l'objet de la présente invention est de réaliser un dispositif acoustique variable destiné à traiter une surface donnée, qui présente, d'une part, un grand pouvoir d'absorption dans sa disposition absorbante et, un grand pouvoir de diffusion dans sa disposition réfléchissante. En outre, le problème consiste également à permettre la constitution d'un dispositif acoustique dont les caractéristiques acoustiques peuvent être modifiées dans toute la surface considérée.

Résumé de l'invention

[0010] C'est un but de la présente invention que de fournir un dispositif acoustique variable qui permette de cumuler d'une part, un pouvoir d'absorption important et un effet de diffusion dans sa configuration réfléchissante.

[0011] C'est un objet de l'invention que de fournir un dispositif acoustique variable qui permette de modifier les caractéristiques acoustiques sur toute la surface du dispositif.

[0012] C'est un autre objet de l'invention que de fournir un dispositif acoustique variable dont les qualités peuvent être aisément modifiées, même d'une manière automatique, et dans une large mesure.

[0013] C'est un autre objet de l'invention que de fournir un dispositif à acoustique variable qui conserve sensiblement la même apparence dans sa configuration absorbante et dans sa configuration réfléchissante.

[0014] C'est un objet de l'invention que de fournir un dispositif acoustique variable qui permet de conserver une qualité acoustique donnée et de la restituer aisément en fonction d'une destination donnée de la salle de spectacle ou du studio d'enregistrement.

[0015] Ces buts sont remplis par l'objet de l'invention qui fournit un dispositif acoustique variable qui présente la forme d'un échiquier composé d'une multitude

d'éléments à structure pyramidale, dont les bases se trouvent disposées en quinconce. La structure pyramidale de chacun de ces éléments comporte quatre panneaux présentant une face interne et une face externe ayant des qualités acoustiques différentes, et qui sont mobiles en rotation autour de leur axe d'intersection avec la base de la structure pyramidale. Ainsi, lors de la rotation des panneaux, chaque structure pyramidale peut s'ouvrir, se déployer et présenter ses faces internes afin de modifier localement les qualités acoustiques du dispositif. On peut ainsi en faire varier la qualité acoustique du dispositif, soit absorbante ou réfléchissante, dans la totalité de sa surface.

[0016] D'une manière préférentielle, les bases des éléments à structure pyramidales sont disposées en alternance avec des surfaces planes, dont les qualités acoustiques sont similaires à celles des faces externes des panneaux. En outre, lors du déploiement des éléments à structure pyramidale, quatre faces appartenant respectivement à quatre éléments voisins viennent se rencontrer et reconstituer une nouvelle structure de pyramide à l'emplacement où se trouvait préalablement la surface plane. L'effet esthétique du panneau reste ainsi globalement intact et, dans sa configuration absorbante ou réfléchissante, le panneau présente respectivement un pouvoir intéressant d'absorption ou de diffusion.

[0017] Dans un mode de réalisation préféré, chaque élément à structure pyramidale comporte une forme géométrique intérieure, telle qu'une pyramide fixe absorbante, qui contient un moteur entraînant un système d'organe mécaniques qui permettent d'entraîner en rotation lesdits panneaux de l'élément à structure pyramidale correspondant.

[0018] Dans un mode de réalisation préféré, les éléments à structure pyramidale sont disposés sur un échiquier qui est orienté à 45 degrés par rapport à l'axe du panneau rectangulaire du dispositif de manière à permettre le parfait recouvrement des panneaux sur l'intégralité de la surface à traiter.

[0019] Grâce à cette nouvelle disposition acoustique, on obtient une grande surface, tant pour l'absorption que pour la réflexion. En outre, la forme pyramidale conserve son aspect esthétique quel que soit sa configuration, absorbante ou réfléchissante.

[0020] La structure pyramidale selon l'invention, comme on le voit, permet de faire varier les qualités acoustiques dans leur totalité puisque chaque élément de surface du dispositif à l'échelle d'une pyramide, peut devenir réfléchissante ou absorbante.

Description des figures

[0021]

Les figures 1, 2 et 3 illustrent des moyens connus pour faire varier les propriétés acoustiques d'une salle.

La figure 4 montre un mode de réalisation particulier du dispositif acoustique selon l'invention.

La figure 5 montre une coupe d'un élément à structure pyramidale suivant l'invention.

Les figures 6A et 6B représentent respectivement une vue en section de deux éléments à structure pyramidale voisins, par exemple 22 et 24 de la figure 4 en position repliée, et une vue de dessous de l'ensemble comprenant les éléments voisins.

Les figures 7A et 7B illustrent respectivement une vue en section des éléments à structure pyramidale en position déployée, et une vue de dessous du motif obtenu.

Les figures 8A et 8B représentent respectivement une vue en section de deux éléments à structure pyramidale voisins dans une configuration alternative, en position repliée, et une vue de dessous de l'ensemble comprenant les éléments voisins.

Les figures 9A et 9B illustrent respectivement les vues des figures 8A et 8B une fois les éléments déployés.

La figure 10 illustre un arrangement dans lequel l'échiquier de base sur lequel se positionnent les éléments à structure pyramidale se trouvent dans une position à 45 degrés par rapport aux axes d'un dispositif acoustique de forme rectangulaire.

Les figures 11 et 12 illustrent d'autres motifs géométriques de base qui sont utilisables pour constituer un élément à structure pyramidal donné.

Description d'un mode de réalisation préféré de l'invention

[0022] La figure 4 montre un mode de réalisation d'un dispositif acoustique, par exemple utilisé pour traiter la surface d'un plafond, qui est constitué d'un pavage d'éléments qui présentent tous une structure pyramidale et qui sont disposés sur un échiquier. Sur la figure les références 11, 13, 15, 22, 24, 26, 31, 33, 35, 42, 44, représentent les éléments à structure pyramidale (carrés ombrés), tandis que les éléments intermédiaires (blancs) 12, 14, 16, 21, 23, 25, 32, 34, 36, 41, 43, 45, 52, etc... correspondent par exemple à des surfaces planes présentant des qualités acoustiques absorbantes. Chaque panneau d'un élément à structure pyramidale donné présente, d'un côté, une face absorbante et, de l'autre, une face réfléchissante. Pour réaliser les côtés absorbants on aura par exemple recours à de la laine minérale ou de la mousse acoustique, tandis que les côtés réfléchissants pourront être réalisés à l'aide de tôle ou de bois. Dans la disposition qui est illustrée sur

la figure 5, chaque élément de la structure pyramidale présente ses quatre panneaux du côté absorbant, et l'ensemble réalise par conséquent un dispositif acoustique qui présente globalement un pouvoir absorbant. Ce pouvoir absorbant est beaucoup plus important que celui que présenterait une surface plane en raison de l'accroissement considérable de la surface absorbante du fait de la présence des éléments à structure pyramidale.

[0023] La figure 5 est une coupe qui montre le détail d'un élément à structure pyramidale, où l'on voit en particulier deux des quatre panneaux. Les panneaux 70 et 71 présentent respectivement leurs faces absorbantes 70A et 71A vers le bas, tandis que leurs faces réfléchissantes 70B et 71B font face vers le haut. Les panneaux 70 et 71 sont respectivement mobiles en rotation autour d'un axe 72 et d'un axe 73 qui sont tous deux perpendiculaires au plan du dessin, et qui sont respectivement schématisés sur la figure 4 par les axes C-C' et D-D' (pour l'élément particulier 13). La rotation des deux panneaux 70 et 71 est commandée par deux organes mécaniques 63, tels que des vérins ou des bielles, qui sont fixés aux parois 70 et 71 par un axe de rotation 64 et mis en mouvement par un moteur 62. Dans le mode de réalisation préféré de l'invention, l'intérieur de la structure pyramidale 13 contient une autre pyramide, de taille plus petite, et dont les quatre panneaux présentent une propriété acoustique réfléchissante.

[0024] Deux panneaux supplémentaires - non illustrés sur la figure 5 - , identiques aux panneaux 70 et 71 et mobiles également en rotation autour de leur axe d'intersection avec la base de la pyramide, servent à compléter les quatre panneaux de chaque structure pyramidale. Ainsi, en référence à la figure 4 à nouveau, aux panneaux mobiles en rotation autour des axes D-D' (panneau droit) et C-C' (panneau gauche) qui sont mentionnés précédemment, on complète, pour former la totalité de la structure pyramidale de l'élément 13 de la figure 4, un panneau supérieur mobile en rotation autour d'un axe I-I' et un panneau inférieur qui est mobile en rotation autour d'un axe II-II'. Un second jeu d'organes mécaniques (non représentés) sert à commander la rotation de ces deux panneaux supplémentaires, en sorte que l'activation du moteur entraîne simultanément la rotation des quatre panneaux constitutifs de l'élément à structure pyramidale, provoquant ainsi son ouverture et son déploiement.

[0025] Lorsque le moteur est actionné, les deux jeux d'organes mécaniques 63 - dont deux seulement sont visibles sur la figure 5 - sont mis en mouvement, et tendent chacun à pousser le panneau qui lui correspond, entraînant progressivement l'ouverture et le déploiement de l'élément à structure pyramidale 13. Lorsque cette ouverture est complète, chaque panneau 70 et 71 a opéré une rotation, dégageant ainsi complètement la pyramide fixe réfléchissante 61. La géométrie de l'échiquier représenté sur la figure 4, et des côtes dimensionnelles de chacun des panneaux constitutifs

des structures pyramidales sont telles que , dans cette seconde position, chaque panneau vient en coopération avec des panneaux des éléments voisins pour former une nouvelle structure pyramidale qui se crée progressivement à mesure du déploiement des différents éléments voisins. Cette nouvelle structure pyramidale, formée par les panneaux des quatre éléments voisins, vient à présent occuper une surface qui était préalablement plane.

[0026] La figure 6A est une vue en section de deux éléments voisins 22 et 24, en position repliée, et séparés par la surface sensiblement plane 23. La figure 6B illustre la vue de dessous de l'échiquier lorsque les éléments 13, 22, 24 et 33 sont dans une telle position repliée. Comme on le voit, ces éléments à structure pyramidales 13, 22, 24 et 33 montrent leur panneaux sous leur face absorbante. Lorsque l'on déploie les éléments, leur ouverture respective vient, d'une part, dégager les pyramides fixes internes 61 qui y étaient respectivement contenues et, d'autre part, former une nouvelle pyramide à l'emplacement 23. Cette nouvelle pyramide est constituée à présent par le panneau inférieur de l'élément pyramidal 13, le panneau supérieur de l'élément pyramidal 33, le panneau droit de l'élément pyramidal 22 et le panneau gauche de l'élément 24. Et l'ensemble de ces quatre panneaux présente, une fois la rotation achevée, des faces réfléchissantes, en sorte que le nouvel élément pyramidal qui s'est constitué présente un pouvoir réfléchissant et non absorbant.

[0027] La figure 7A permet de mieux se représenter le résultat du mouvement de déploiement des panneaux. On observe que les panneaux des éléments 22 et 24 ont subi l'effet de rotation de manière, d'une part, à dégager les deux pyramides fixes réfléchissantes 61 et, d'autre part, à reconstituer une nouvelle pyramide à la position 23. En particulier, le panneau droit 70 de l'élément 22 vient coopérer avec le panneau gauche 71 de l'élément 24 de manière à former une nouvelle structure de pyramide. Comme on le constate, en particulier sur la figure 7B qui représente une vue de dessous avec les pyramides 13, 22, 24 et 33 déployées, l'intégralité du panneau présente à présent les qualités acoustiques des faces intérieures des pyramides en position fermée.

[0028] Par conséquent, il apparaît que l'ouverture de tous les éléments à structure pyramidale , préalablement absorbant, provoque, d'une part, le dégagement des pyramides fixes réfléchissantes qui s'y trouvaient contenues, et, d'autre part, la constitution de nouvelles pyramides à pouvoir réfléchissant supplémentaires, en sorte que le panneau global composé de l'ensemble de toutes les pyramides présente à cet égard un fort pouvoir réfléchissant. En outre , comme la surface qui s'est nouvellement constituée n'est pas plane, il s'est révélé que l'ensemble du dispositif présente des qualités de diffusion bien supérieures à celles d'une paroi réfléchissante plane. D'une très générale, l'ordre de grandeur des éléments à structure pyramidale est de 3 mètres de

côté pour la bas, et une distance base-sommet de l'ordre de 1,5 mètre de hauteur. Mais bien naturellement, la réalisation concrète dépendra des contraintes matérielles qu'impose la salle particulière qui devra subir le traitement acoustique selon l'invention.

[0029] Comme on le constate sur la figure 7B, le dispositif acoustique fait apparaître, dans sa configuration réfléchissante, les différents organes mécaniques permettant de pousser les panneaux dans leur position déployée. Afin de permettre un développement adéquat de chaque panneau d'une pyramide, celui-ci est aménagée dans un mode de réalisation particulier avec un orifice suffisamment important pour ne pas gêner le déplacement de la crémaillère lors du développement du panneau d'une position vers l'autre. On a constaté que l'introduction d'orifices dans un panneau acoustique qui présente des qualités globalement réfléchissantes présentait des inconvénients en raison notamment des fuites acoustiques qui résultent des orifices présents sur les parois. En outre, lorsque le panneau est dans une position réfléchissante, on constate, comme on le voit sur la figure 7B, que les organes mécaniques 63 sont en position extrême de manière à ((pousser)) au maximum la paroi afin de constituer la nouvelle pyramide voisine. Une telle disposition présente, en pratique, un certain manque de rigidité qui est d'autant plus préjudiciable que la panneau est dans une configuration réfléchissante. En outre, comme on le constate sur la figure 7B, lorsque les éléments à structure pyramidale sont dans une position déployés (développés) on constate que les parois en bordure du panneau ne permettent pas de constituer une pyramide et réalisent des effets de bords qui peuvent être gênants, au moins sur un plan esthétique.

[0030] La présente invention permet d'apporter également une solution à ce problème, au moyen d'une disposition perfectionnée qui sera décrite en relation avec les figures 8A et 8B.

[0031] Cet inconvénient est résolu, suivant un mode de réalisation particulier, au moyen d'un nouvel aménagement des différentes pyramides, d'une disposition alternative du dispositif. Comme on le voit dans la figure 8A, dans cette disposition alternative, les pyramides fixes 61 sont à présent des pyramides de type absorbantes, et les qualités acoustiques des faces des parois 70 et 71 sont à présent modifiées. En outre, les faces qui étaient précédemment planes et absorbantes se voient attribuer la fonction d'être réfléchissante. Dans un mode de réalisation préféré, tel qu'illustré sur la figure 8A, la surface plane est remplacée par une forme géométrique diffusante, par exemple une demi sphère 80. Ainsi peut-on accroître le pouvoir diffusant du panneau. Alors que, dans la disposition originelle, les faces 70A et 70B des parois constitutives d'un élément pyramidal étaient respectivement réfléchissante et absorbante, celles-ci deviennent à présent respectivement absorbante et réfléchissante. De cette manière, lorsque les organes mécaniques ((tirent)) sur les panneaux

afin que l'élément pyramidal revienne en position replié, celui-ci présente ses faces réfléchissantes de manière à rendre localement le dispositif réfléchissant. Bien naturellement, dans cette disposition alternative, les pyramides fixes absorbantes 61 présentent des orifices afin de permettre le mouvement adéquat des organes mécaniques. Il est à noter cependant que, contrairement à la disposition originelle, l'orifice est à présent visible des spectateurs uniquement dans la configuration absorbante du panneau, ce qui est bien moins préjudiciable que lorsque l'on se trouve dans la configuration réfléchissante.

[0032] En outre, et cela apparaît clairement de l'observation de la figure 8A, lorsque les éléments à structure pyramidale sont repliés, alors les organes mécaniques sont dans une position de développement minimal, la rigidité mécanique de l'ensemble est alors maximale dans la configuration réfléchissante, qui se révèle être la plus critique à cet égard.

[0033] La figure 9B illustre une vue de dessous du panneau acoustique variable dans la disposition alternative, lorsque les éléments à structure pyramidale sont déployés.

On constate l'existence d'effets de bords qui se révèlent gênants, au moins sur un plan esthétique. C'est le cas en particulier du panneau gauche de l'élément 22 qui ((déborde)) du cadre du dispositif. Un perfectionnement a été conçu de manière à résoudre ce problème et à permettre un position plus harmonieuse des différents éléments pyramidaux au sein d'un espace rectangulaire prédéfini. La figure 10 illustre un tel arrangement perfectionné dans lequel l'échiquier de base sur lequel se positionnent les éléments à structure pyramidale se trouvent dans une position à 45 degrés par rapport à l'axe principal du cadre du dispositif acoustique à concevoir. Comme on peut s'en rendre compte sur cette figure 10, lorsque les éléments à structure pyramidale sont dans une position déployée, les panneaux viennent se positionner parfaitement en limite de la surface rectangulaire à couvrir. De cette manière, il devient même possible de concevoir des ensembles de panneaux élémentaires qui deviennent parfaitement jointifs et permettent ainsi de couvrir toute surface donnée.

[0034] L'invention vient d'être décrite en détail avec un motif pyramidal classique de base pour construire chaque élément du dispositif. Il faut observer que le motif pyramidal classique, s'il présente un intérêt évident tant en raison de sa facilité de construction qu'en raison de l'aspect esthétique qu'il confère à l'ensemble du panneau, n'est pas la seule possibilité. Les figures 11 et 12 illustrent d'autres motifs géométriques de base qui peuvent servir à la constitution des éléments susceptibles d'être déployés ou repliés afin de présenter des faces acoustiques définies. La figure 11 illustre le cas d'une structure pyramidale à trois parois seulement, au lieu de la structure classique à quatre parois. La figure 12 est un exemple dans lequel la pyramide classique est ((allongée)) de manière à ce que sa base

devienne un rectangle au lieu d'un carré.

[0035] Comme on le constate, le dispositif acoustique variable selon l'invention présente cet avantage important de permettre la modification des qualités acoustiques du panneau dans une large mesure, puisque tous les éléments à structure pyramidale peuvent être déployés indépendamment. Dans un mode de réalisation préféré, chacun des moteurs associés à un élément à structure pyramidale donné est commandé d'une manière indépendante par une unité de commande laquelle peut effectuer d'une manière globale et centralisée, la commande simultanée de tous les moteurs situés à l'intérieur de chaque pyramide. Bien entendu, cette unité de commande pourra être associée avec des moyens de mise en mémoire qui pourront permettre le stockage d'une configuration donnée, c'est à dire l'état de toutes les éléments à structure pyramidale qui se trouvent sur le dispositif. De cette manière, il est rendu très aisé d'effectuer une personnalisation acoustique du dispositif couvrant une surface à traiter, de manière instantanée afin d'ajuster ses caractéristiques à une destination donnée.

Revendications

1. Dispositif acoustique variable présentant la forme d'un échiquier composé d'une multitude d'éléments à structure pyramidale (11, 13, 15, 22, 24), présentant une base, disposés en quinconce, caractérisé en ce que:

chaque élément à structure pyramidale comprend trois ou quatre panneaux (70, 71) dont les deux faces internes et externes présentent des propriétés acoustiques différentes, et qui sont respectivement mobiles en rotation autour de leur axe d'intersection avec la base de la pyramide, de telle manière que lors de la rotation desdits panneaux, chaque pyramide peut s'ouvrir, se déployer et présenter ses faces internes afin de modifier localement les qualités acoustiques du dispositif.

2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que les bases des dites pyramides sont disposées en alternance avec des surfaces planes présentant les mêmes qualités acoustiques que les faces externes desdits éléments à structure pyramidale, de telle manière que leur déploiement provoque la reconstitution de nouvelles pyramides à l'emplacement des dites surfaces planes.

3. Panneau selon la revendication 1 caractérisé en ce que chaque élément à structure pyramidale comporte une forme géométrique intérieure, telle qu'une pyramide fixe, qui présente un même pouvoir acoustique que celui des faces internes desdits panneaux.

4. Dispositif selon la revendication 1, 2 ou 3 caractérisé en ce que les faces internes et externes desdits éléments à structure pyramidale présentent respectivement un pouvoir absorbant et réfléchissant.

5. Dispositif selon la revendication 4 caractérisé en ce que la pyramide interne qui est absorbante contient un moteur entraînant un organe mécanique qui permet d'entraîner en rotation les dites panneaux de l'élément à structure pyramidale correspondante.

6. Dispositif selon la revendication 5 caractérisé en ce que des pyramides fixes ou toute autre forme géométrique diffusante sont disposées en alternance avec lesdits éléments à structure pyramidale de manière à accroître le pouvoir de diffusion du panneau en configuration réfléchissante.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que l'échiquier comportant les dits éléments à structure pyramidale est orienté à 45 degré par rapport aux axes dudit panneau, de manière à permettre un parfait recouvrement des panneaux lorsque les dits éléments sont en position déployés.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que chaque élément à structure pyramidale est sous la commande d'une unité de commande, laquelle comporte des moyens de stockage destinés à l'enregistrement de l'état de chacun desdits éléments à structure pyramidale, de manière à restituer une configuration prédéterminée.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la base de chaque élément à structure pyramidale est un rectangle.

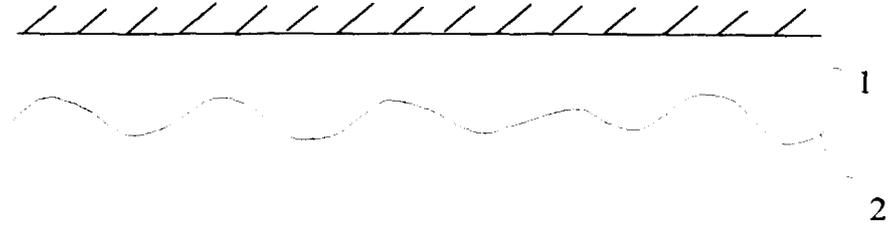


Fig. 1

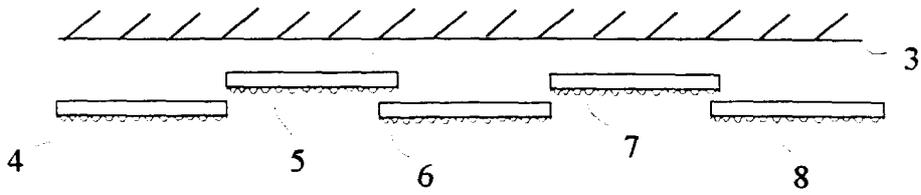


Fig.2

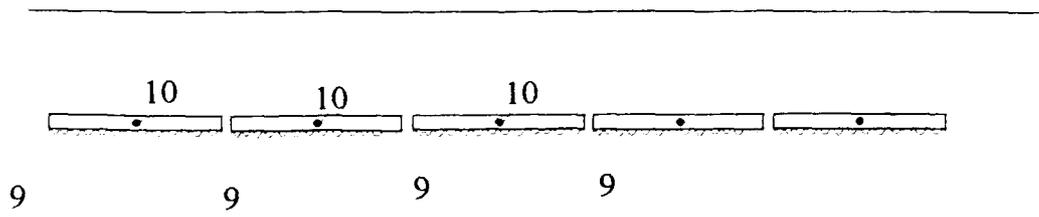


Fig.3

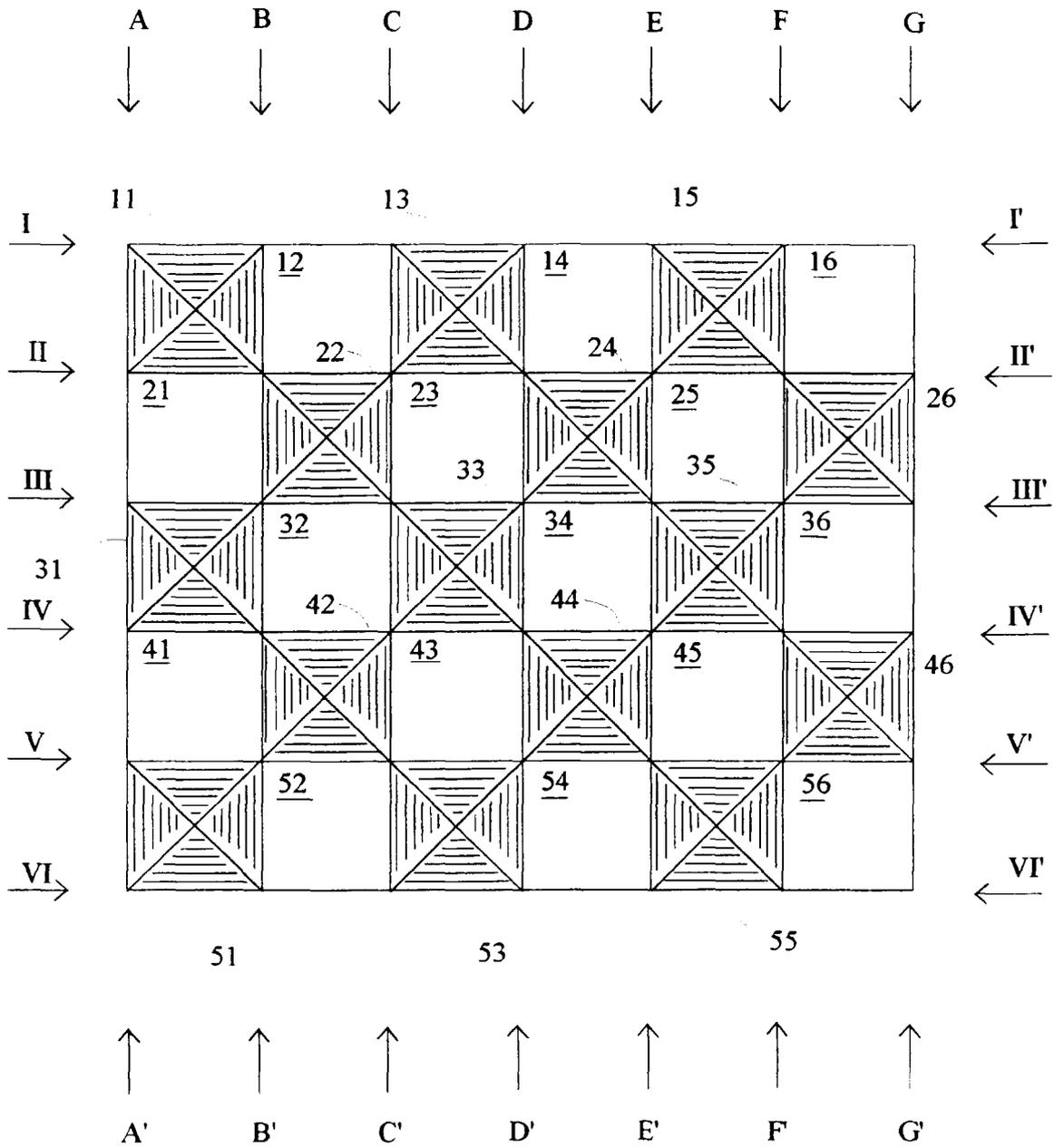


Fig.4

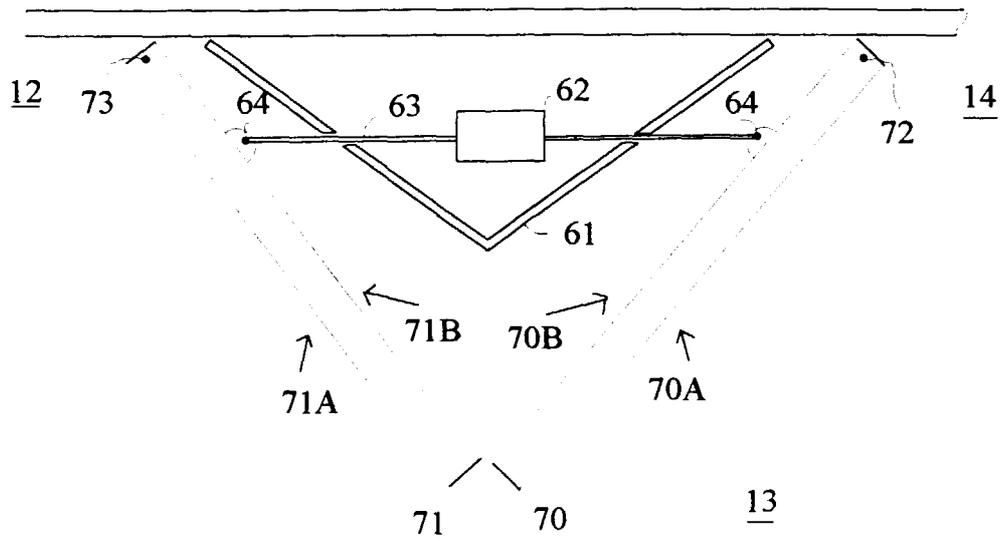


Fig.5

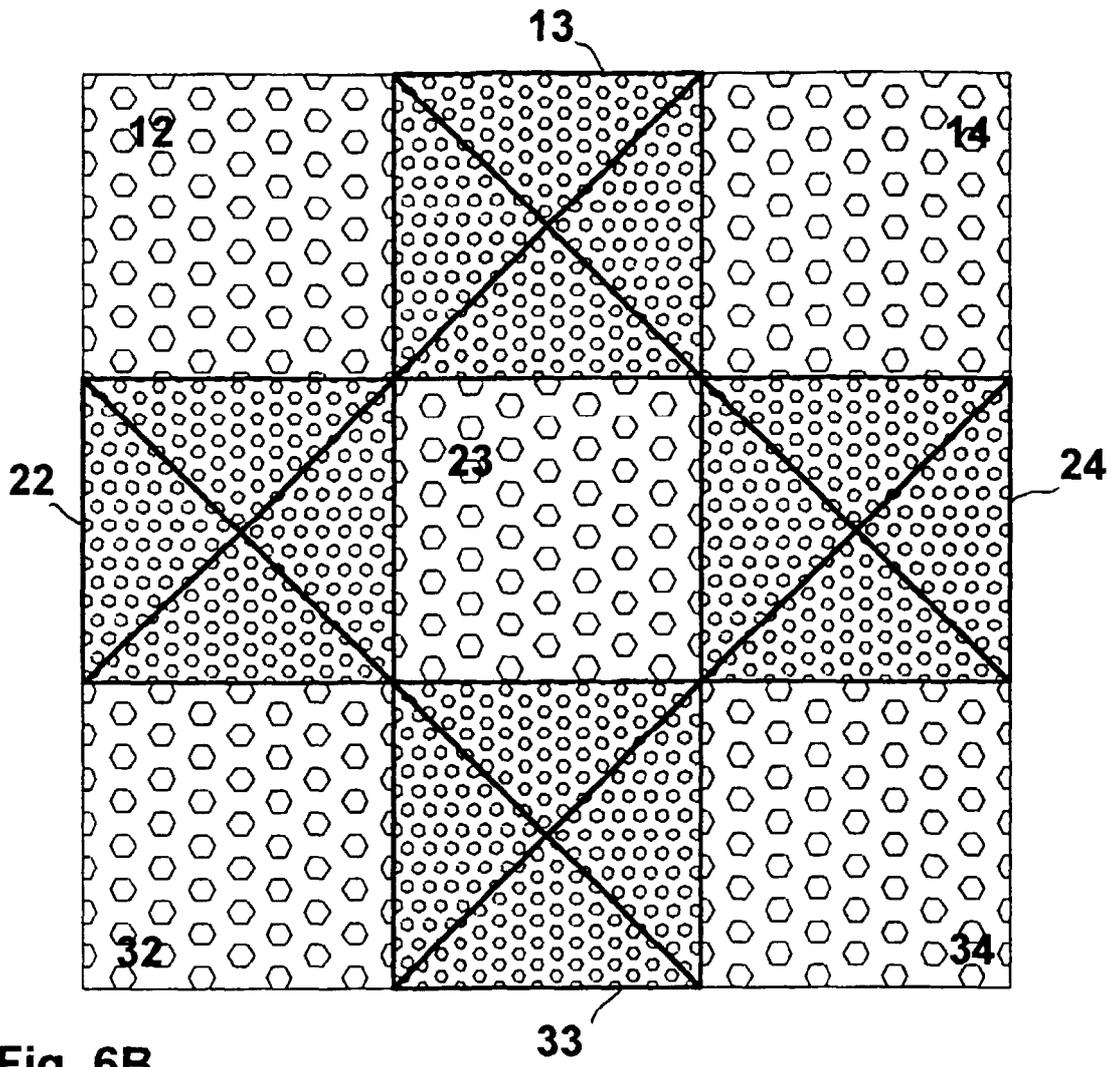


Fig. 6B

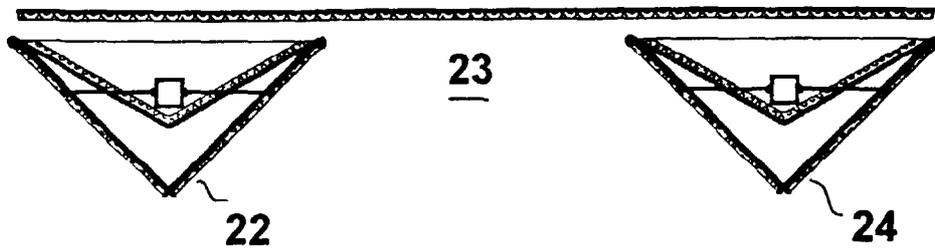


Fig. 6A

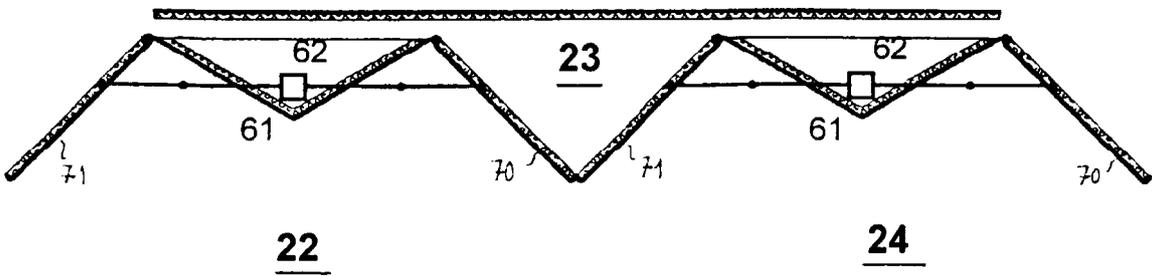
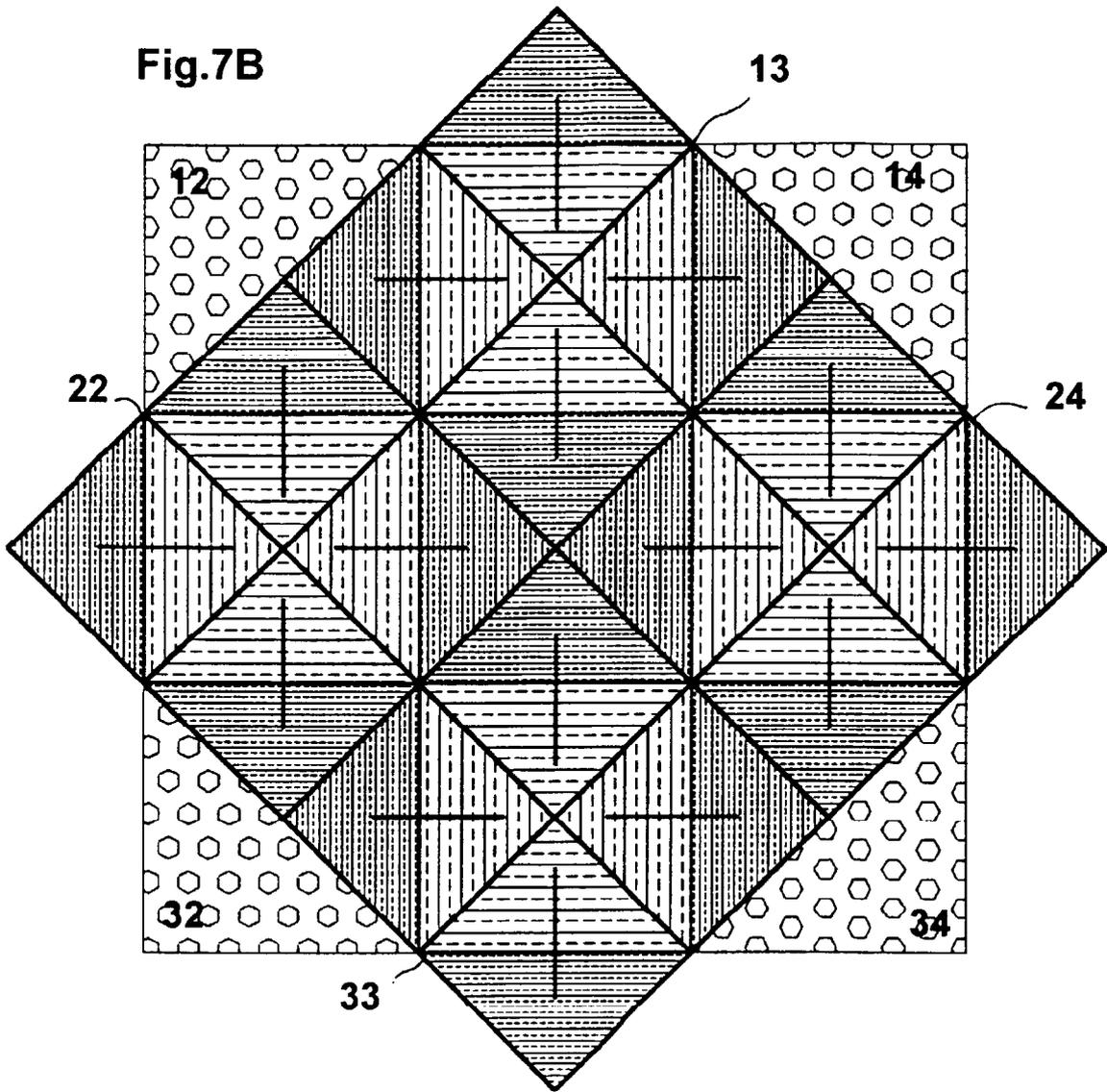


Fig. 7A

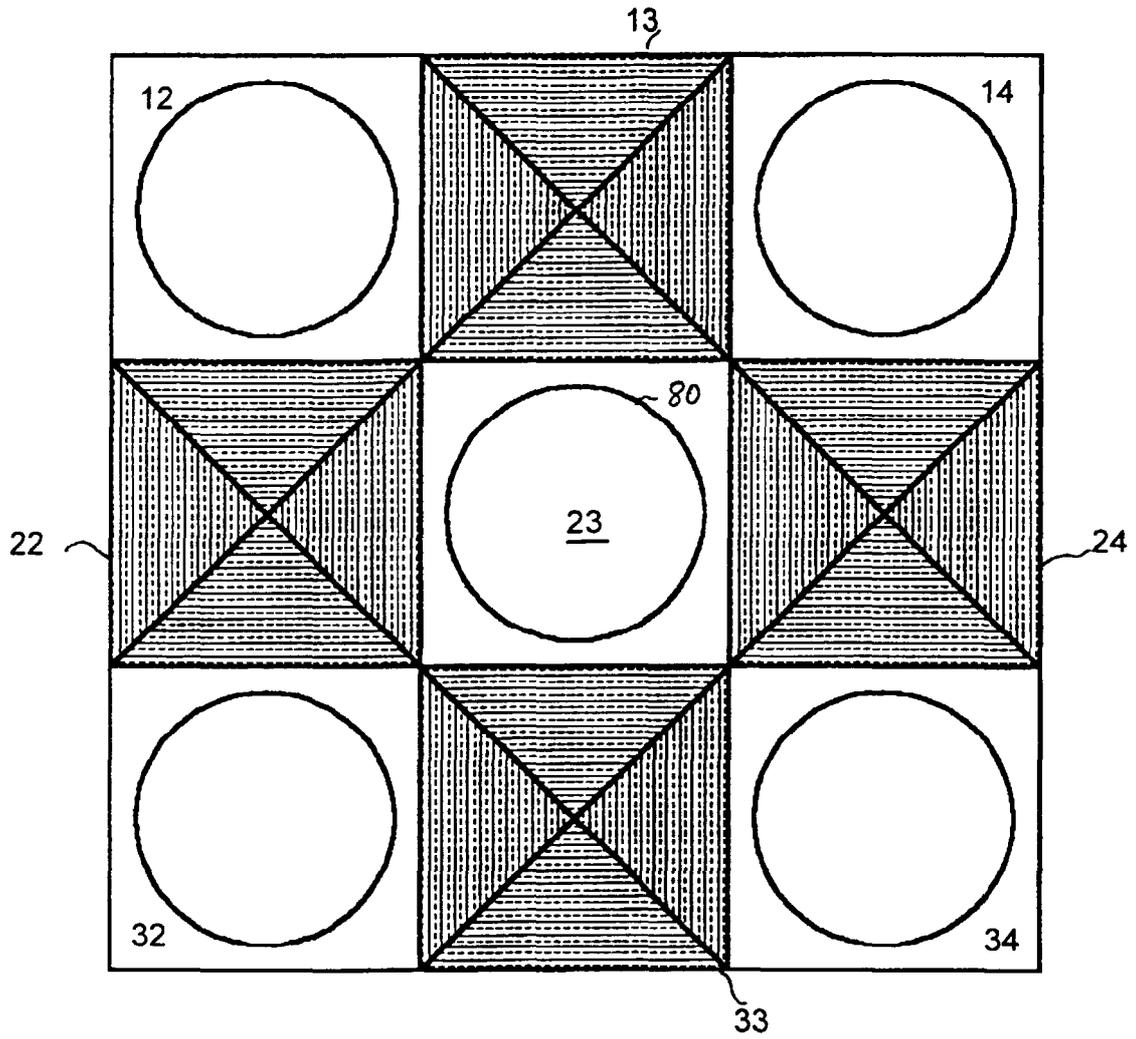


Fig. 8B

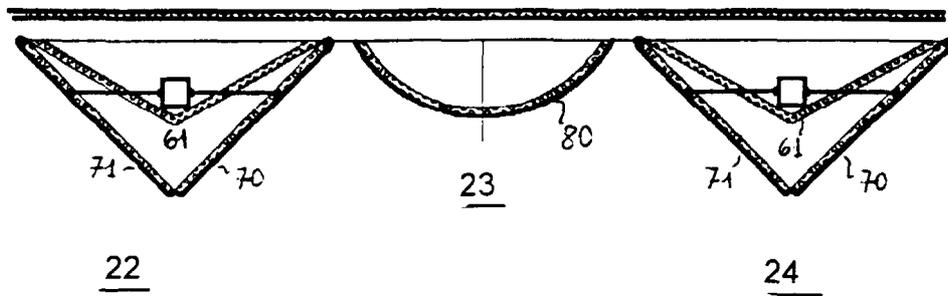


Fig. 8A

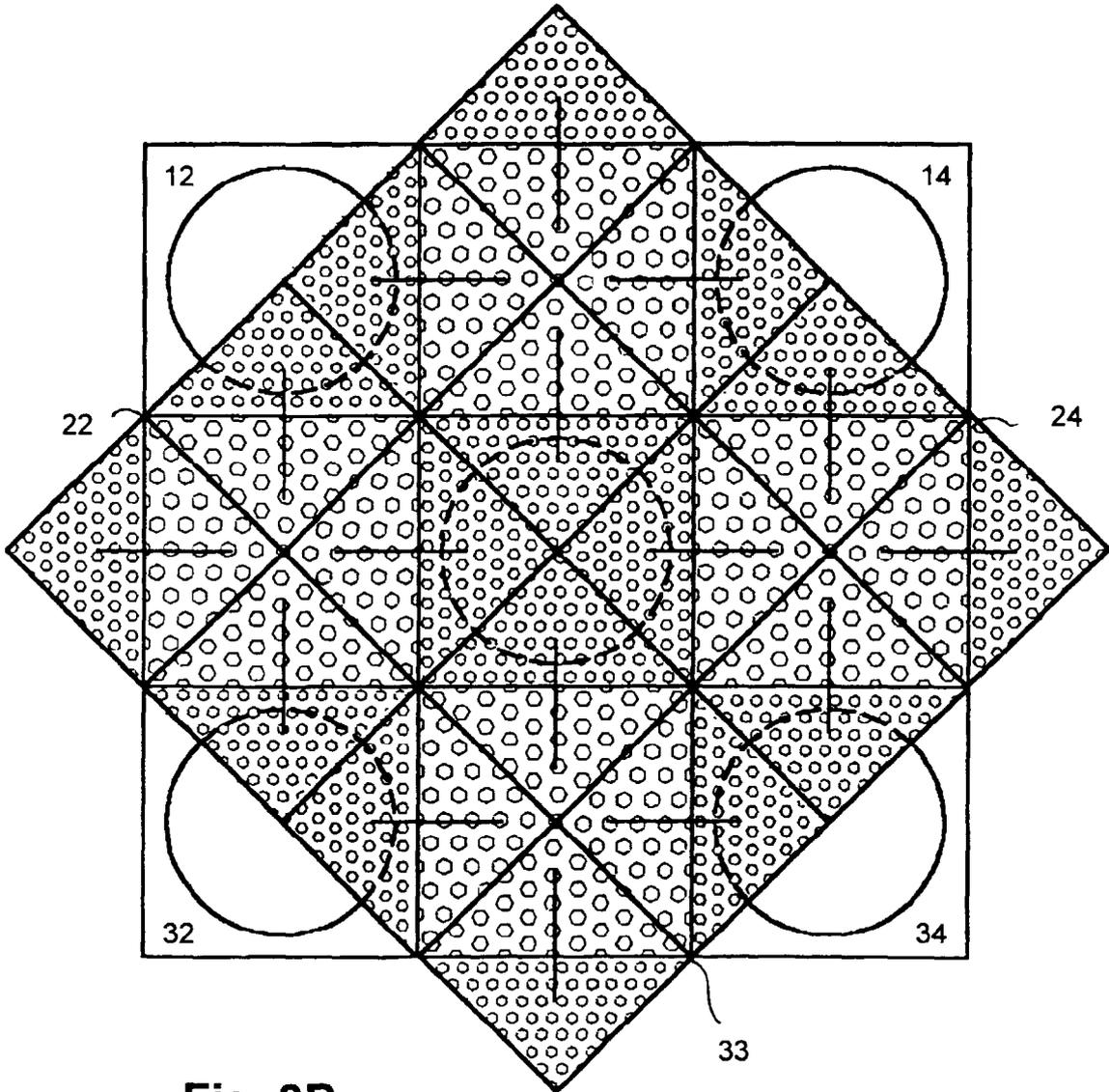


Fig. 9B

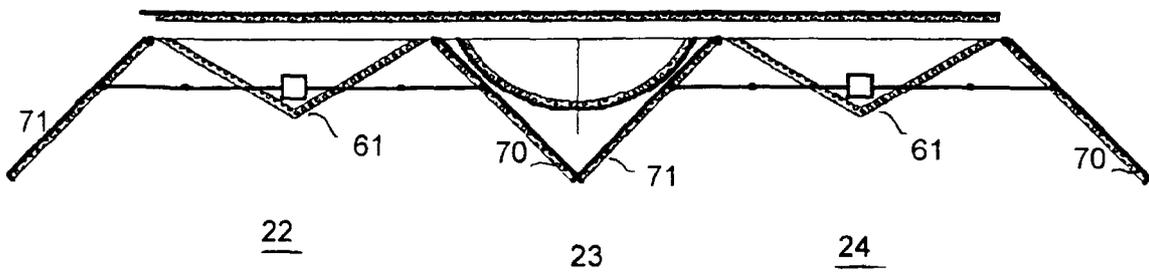
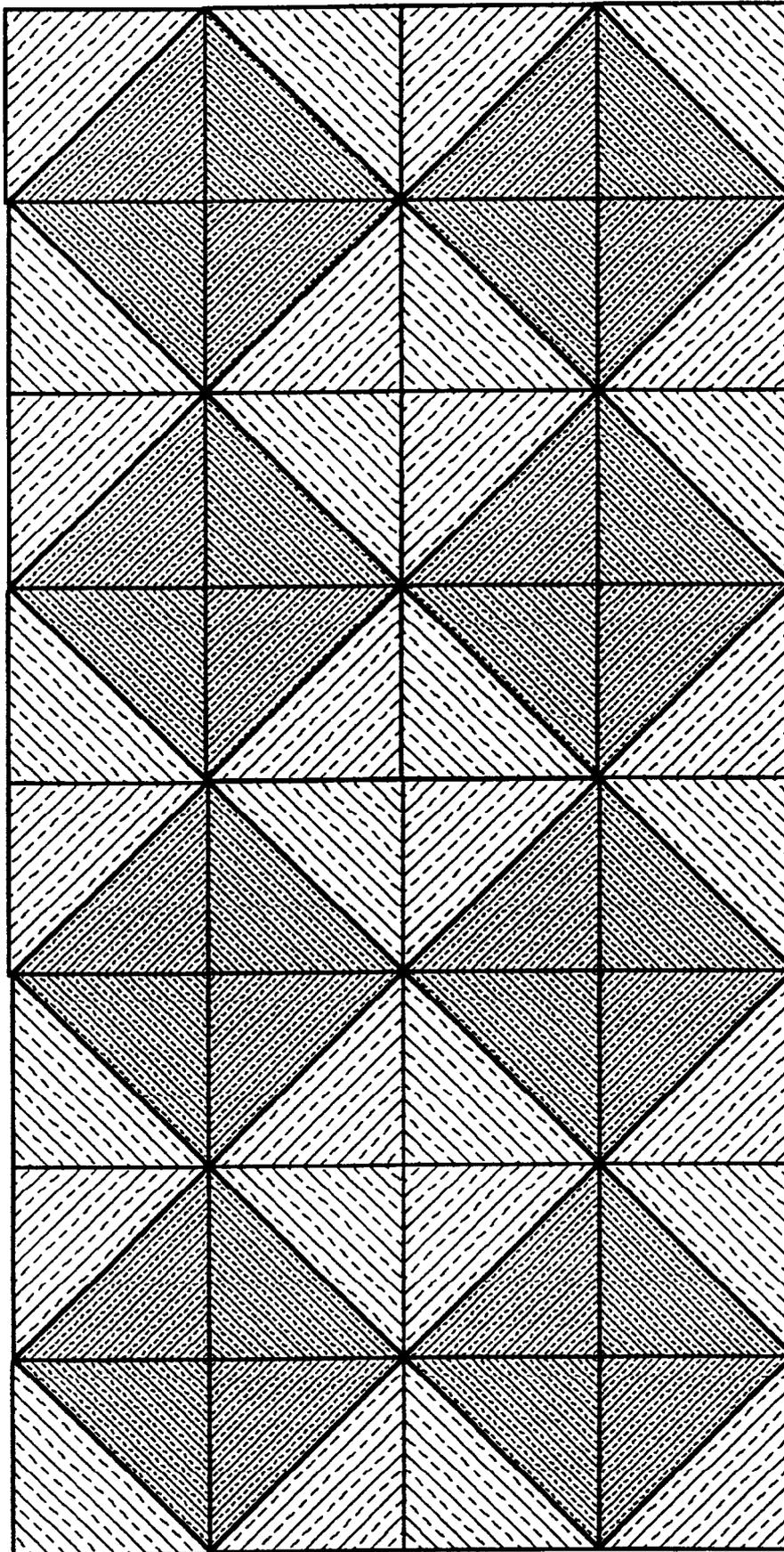


Fig. 9A

Fig. 10



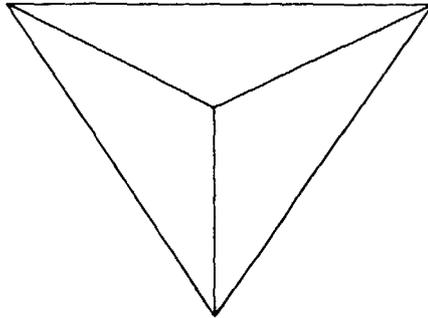


Fig.11

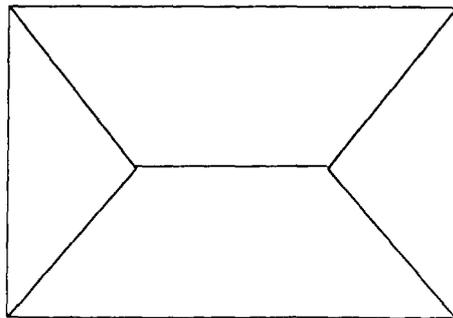


Fig. 12



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 48 0008

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE
Y	CH 681 550 A (W.E.ZEMP) 15 avril 1993 (1993-04-15)	1,4,10	E04B1/99
A	* colonne 1, ligne 33 - colonne 2, ligne 14 * * colonne 2, ligne 55-60 *	2,6,7	
Y	US 4 261 433 A (PROPST) 14 avril 1981 (1981-04-14)	1,4,10	
A	* colonne 1, ligne 66 - colonne 2, ligne 29 * * colonne 2, ligne 65 - colonne 4, ligne 25 *	2,6,7	
Y	DE 37 06 984 A (G+H MONTAGE GMBH) 15 septembre 1988 (1988-09-15)	1,4,10	
A	* colonne 3, ligne 23 - colonne 5, ligne 3 *	5,6,9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES H04R E04B E06B G09F
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 69 (M-0932), 8 février 1990 (1990-02-08) & JP 01 287342 A (MATSUSHITA), 20 novembre 1989 (1989-11-20) * abrégé *	1,4-6,9	
A	US 5 185 504 A (JEN) 9 février 1993 (1993-02-09) * colonne 1, ligne 54 - colonne 2, ligne 15 * * figure 3 *	1,3	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 3 août 1999	Examineur Zanti, P
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 48 0008

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.

03-08-1999

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 681550	A	15-04-1993	AUCUN	
US 4261433	A	14-04-1981	AUCUN	
DE 3706984	A	15-09-1988	EP 0284822 A	05-10-1988
			JP 8026596 B	13-03-1996
			JP 63233143 A	28-09-1988
			US 4875312 A	24-10-1989
JP 01287342	A	20-11-1989	AUCUN	
US 5185504	A	09-02-1993	US 5491310 A	13-02-1996

EPO FORM PX460

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