



⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑯ Numéro de dépôt: 88400956.4

⑮ Int. Cl.⁴: H 04 R 1/26
H 04 R 1/40

⑯ Date de dépôt: 20.04.88

⑯ Priorité: 23.04.87 FR 8705741

Benoit, Vincent
11, rue de Lorraine
F-92600 Asnières (FR)

⑯ Date de publication de la demande:
21.12.88 Bulletin 88/51

⑯ Inventeur: Eloise-Pillerault, Clément
8-10 rue du Plateau
F-94700 Maisons-Alfort (FR)

⑯ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES GB GR IT LI LU NL SE

Benoit, Claude
11, rue de Lorraine
F-92600 Asnières (FR)

⑯ Demandeur: Eloise-Pillerault, Clément
8-10 rue du Plateau
F-94700 Maisons-Alfort (FR)

Benoit, Vincent
11, rue de Lorraine
F-92600 Asnières (FR)

Benoit, Claude
11, rue de Lorraine
F-92600 Asnières (FR)

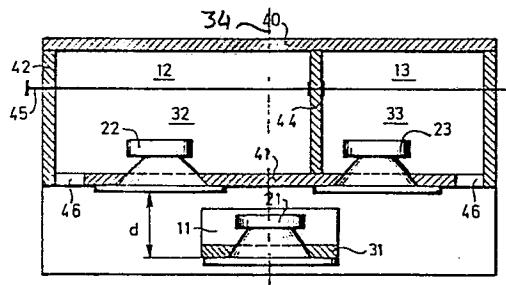
⑯ Mandataire: Rodhain, Claude et al
Cabinet Claude Rodhain 30, rue la Boétie
F-75008 Paris (FR)

⑯ Transducteur électroacoustique de puissance, à haute fidélité, à système de diffusion étagé.

⑯ Le domaine de l'invention est celui des transducteurs électroacoustiques assurant une restitution sonore de haute fidélité, et susceptibles de fonctionner à des puissances d'émission élevées.

L'objectif est de réaliser un transducteur électroacoustique de construction simple, avec un rendement maximal, permettant de travailler à puissance élevée avec une fidélité de reproduction optimale.

Cet objectif est atteint à l'aide d'un transducteur caractérisé en ce qu'il est constitué d'au moins trois jeux distincts (11, 12, 13) de haut-parleurs (21, 22, 23) formant système de diffusion, au moins un premier (11) desdits jeux de haut-parleurs étant centré en avant du système de diffusion, et fonctionnant en doublet, et au moins deux autres jeux (12, 13) de haut-parleurs étant implantés en retrait du ou desdits premiers jeux (11).



Description

"Transducteur électroacoustique de puissance, à haute fidélité, à système de diffusion étagé".

Le domaine de l'invention est celui des transducteurs électroacoustiques assurant une restitution sonore de haute fidélité, et susceptibles de fonctionner à des puissances d'émission élevées.

Dans le domaine de la reproduction de haute fidélité à puissance élevée, et particulièrement pour les fréquences médiums et aigues, le marché est dominé depuis de nombreuses années par des diffuseurs à cornet, également dénommés pavillons. Certaines réalisations de diffuseurs de ce type ont pour avantage une directivité relativement homogène sur toute la gamme des fréquences disponibles au-dessus de 800 Hertz environ. En revanche, la technologie des diffuseurs à cornet présente des inconvénients qui se manifestent notamment par les volumes importants que nécessite la reproduction du bas-médium, par l'apparition de distorsions aux niveaux sonores élevés, et par la fragilité du matériel.

En fait, jusqu'à présent, aucune solution technique ne permet de résoudre de façon satisfaisante l'équation fidélité/puissance. Aux puissances élevées, du fait de l'importance de sollicitations imposées aux diaphragmes, il est en effet nécessaire de réduire la bande de fréquence de travail des haut-parleurs, de façon à les spécialiser pour limiter les distorsions. Toutefois, cette spécialisation, obtenue souvent au prix d'un filtrage complexe et onéreux, aboutit à une inégalité des niveaux de restitution sonore sur chaque bande de fréquence. La correction de cette inégalité est généralement réalisée par l'accroissement de la puissance de la source, et l'adjonction de charges correctives.

Au total, ces systèmes sont relativement complexes, onéreux, sujets aux pannes, et présentent un rendement médiocre.

En conséquence, un premier objet de l'invention est de réaliser un transducteur électroacoustique de construction simple, avec un rendement maximal, permettant de travailler à des puissances de restitution sonore élevées avec une fidélité de reproduction optimale.

Un autre objet fondamental de l'invention est de fournir un transducteur électroacoustique possédant une capacité exceptionnelle de réglage fin des conditions de restitution sonore (soit au montage, soit à l'utilisation) du transducteur. Cette capacité de réglage résulte principalement de la configuration d'implantation physique (système de diffusion étagé, comprenant un doublet dont les deux plans d'émission opposée sont confondus), les moyens de filtrage électriques étant réduits au minimum (quelques éléments) pour éviter la dégradation du rendement global du transducteur.

Un autre objet de l'invention est de réaliser un tel transducteur dont le fonctionnement soit particulièrement adapté à la restitution des fréquences s'étendant du bas-médium au haut-médium (environ 150 Hz à 5000 Hz, par exemple).

Un objet additionnel de l'invention est de réaliser le transducteur au moyen d'une multiplicité de haut-parleurs de faibles dimensions, en vue de

contribuer à la fois au rendement et à la fidélité de reproduction. La configuration d'implantation spécifique du transducteur suivant l'invention permet d'exploiter chaque haut-parleur dans sa plage de fonctionnement optimale, en utilisant un filtrage électrique réduit pour minimiser la détérioration du rendement.

5 Ces objectifs ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite sont atteints à l'aide d'un transducteur électroacoustique, notamment pour la restitution sonore d'un signal électrique dans les fréquences bas-médium et haut-médium, du type constitué de plusieurs jeux de haut-parleurs, chaque jeu comportant au moins un haut-parleur,

10 transducteur caractérisé en ce qu'il est constitué d'au moins trois jeux distincts de haut-parleurs formant système de diffusion, au moins un premier desdits jeux de haut-parleurs étant centré en avant du système de diffusion, et fonctionnant en doublet, et au moins deux autres jeux de haut-parleurs étant implantés en retrait du ou desdits premiers jeux,

15 et en ce que des moyens de filtrage électrique sont interposés entre la source du signal électrique et au moins le ou lesdits jeux avants du système de diffusion de façon à obtenir la restitution préférentielle des fréquences de haut-médium par lesdits jeux avants de haut-parleurs.

20 De façon avantageuse, lesdits jeux arrière sont positionnés symétriquement par rapport à l'axe central d'émission du système de diffusion, pour obtenir une homogénéité de la restitution sonore dans l'espace d'écoute. Toutefois, il est clair que tout moyen équivalent préservant cette homogénéité est couverte par le présent brevet.

25 Le cas échéant, lesdits moyens de filtrage comprennent des moyens d'équilibrage des niveaux de restitution sonore des différents jeux de haut-parleurs, par action d'ajustement de la puissance d'alimentation de chacun desdits jeux en fonction des caractéristiques des haut-parleurs correspondants.

30 La configuration d'implantation physique caractéristique du transducteur, telle que mentionnée ci-dessus, permet d'obtenir, après réglage des déphasage électrique et acoustique des jeux de haut-parleurs, une synergie tout à fait surprenante et efficace entre la spécialisation des jeux avants et arrières et l'effet spatial du doublet avant.

35 La netteté et le réalisme de la restitution sonore obtenue par cette configuration sont d'autant plus inattendus que l'homme de métier aurait spontanément pensé que l'adjonction d'un système doublet en avant d'un jeu de haut-parleurs à émission unidirectionnelle ne pourrait que rendre confuse l'émission sonore résultante.

40 En outre, la configuration d'implantation permet des possibilités de réglage fin multiples assurant l'utilisation optimale de chaque haut-parleur dans sa gamme privilégiée de fonctionnement.

45 De façon préférentielle, l'ensemble des haut-parleurs du système est réparti en trois colonnes

composées chacune du même nombre de haut-parleurs disposés en alignement rectilignes parallèles verticaux à plan d'émission confondu,

lesdites trois colonnes de haut-parleurs étant implantées de telle sorte que l'une d'elles constitue la partie avant du système de diffusion du transducteur, les deux autres colonnes en constituant la partie décalée vers l'arrière, suivant une disposition telle que les colonnes arrières émettent dans un plan parallèle au plan d'émission de la colonne avant, symétriquement à cette dernière.

De façon avantageuse, le nombre et les caractéristiques des haut-parleurs constituant chaque jeu d'une part, et leur branchement d'autre part, sont choisis de façon à privilégier encore d'avantage la restitution des fréquences de bas-médium par les jeux arrières, et celles des fréquences de haut-médium par les jeux avants.

Selon une autre caractéristique préférentielle de l'invention, la colonne centrale avant est formée d'un simple support-plan de réception des haut-parleurs correspondants, sans paroi d'enfermement de la face arrière desdits haut-parleurs, de façon à ce que l'émission avant et l'émission arrière du diaphragme forment doublet ; en outre, les haut-parleurs des colonnes arrières sont avantageusement couplés à une cavité résonnante de Helmholtz.

Enfin, dans un mode de réalisation avantageux de l'invention, les colonnes de haut-parleurs montées en arrière du transducteur forment un sous-ensemble jumelé à paroi commune ajustable, conformément au type décrit dans la demande de brevet n°8617423 déposée le 12 décembre 1986 aux noms des mêmes inventeurs que ceux de la présente demande.

Selon d'autres caractéristiques complémentaires qui seront détaillées par la suite, le transducteur sur l'invention offre des possibilités multiples de réglage pour sa mise au point, au montage ou à l'utilisation.

Ces caractéristiques apparaîtront à la lecture de la description suivante de quelques modes de réalisation préférentielle des transducteurs selon l'invention, donnés à titre illustratif, et des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente une vue frontale d'un mode de réalisation du transducteur à trois colonnes selon l'invention, chaque colonne étant constituée de quatre haut-parleurs alignés verticalement ;

- la figure 2 représente une vue en coupe horizontale du transducteur de la figure 1 ;

- la figure 3 représente un schéma électrique avantageux, avec moyen de filtrage, pour l'alimentation du transducteur des figures 1 et 2 ;

- la figure 4 représente un mode de réalisation d'enceinte portable de sonorisation comportant d'une part un sous-ensemble de type connu pour la restitution des fréquences graves, et d'autre part un sous-ensemble de configurations selon l'invention pour la restitution des fréquences médiums ;

- la figure 5 illustre l'effet d'égalisation et de correction de courbe de réponse réalisé par le jumelage de deux cavités de Helmholtz à paroi

mitoyenne ajustable.

Comme on peut le voir en figure 1 et 2, le transducteur 10 représenté est constitué d'une colonne centrale avant 11, flanquée d'une paire de colonnes arrière 12, 13.

Chacune des colonnes 11, 12, 13 présentent un alignement vertical de 4 haut-parleurs.

Comme on le verra ci-après, les haut-parleurs des colonnes arrières 12, 13 sont identiques. En revanche, dans certaines configurations, les haut-parleurs de la colonne avant 11 peuvent présenter des caractéristiques distinctes de celles des haut-parleurs des colonnes arrières.

Comme cela apparaît en figure 2, les haut-parleurs 22, 23 des colonnes arrières 12, 13 sont montées dans des cavités de type Helmholtz 32, 33. Ces cavités sont constituées d'une paroi verticale arrière commune 40, d'une portion des deux panneaux latéraux 42, 43 de l'enceinte acoustique, et un panneau avant 41 de réception des haut-parleurs 22,

23. Le panneau avant 41 est muni d'évents latéraux 46, à effet laminaire ou non.

La séparation des cavités 32, 33 est assurée par une cloison mitoyenne 44 dont au moins une portion est ajustable en déplacement. Les moyens 45 d'ajustement du déplacement de la cloison 44 sont par exemple constitués d'un système tige filetée - noix taraudée, manoeuvré par volants extérieurs.

Le principe de fonctionnement de ce type de cavité jumelée à cloison commune ajustable est décrit dans la demande de brevet 8617423 déjà citée. L'objectif est de fournir un procédé d'égalisation, et de correction, du signal restitué, sans nuire au rendement des transducteurs, par ajustement des fréquences de résonnance des cavités 32, 33 jumelées. L'opération d'ajustement consiste à décaler les courbes de réponse amplitude/fréquence de chaque colonne 12, 13 l'une par rapport à l'autre de façon à réaliser un effet de compensation des irrégularités de la courbe de réponse, et à titre de complément, un effet de modification de la tonalité du signal sonore résultant.

Comme illustré en figure 5, on explique ce phénomène par la forme typique de la courbe de réponse des transducteurs à cavité de Helmholtz, formée d'une succession de variations alternées du niveau de puissance autour d'une valeur moyenne Lm.

La courbe de réponse A correspond à la colonne 12, et la courbe de réponse C correspond à la colonne 13. Ces courbes présentent de façon similaire une succession d'alternances au-delà de la pente à 18dB, mais ont été décalées de la valeur d'une demi-alternance par ajustement des fréquences de résonnance des cavités de Helmholtz.

La courbe df supporte le déplacement du point P de la courbe de réponse C de la colonne 13 lorsqu'on fait varier le volume intérieur de la cavité 33 de la colonne 13. En conséquence, le déplacement de la cloison mitoyenne mobile 44, ou d'une portion de celle-ci, provoque un déplacement relatif des courbes de réponses A, C des deux colonnes jumelées 12, 13. La position relative des courbes de

réponse A, C à un moment donné assure une compensation plus ou moins complète des irrégularités alternées des courbes.

De plus, sur la plage de compensation, on a pu constater qu'un ajustement fin de la position de la cloison mitoyenne permet de produire des effets sonores susceptibles notamment de corriger le timbre du signal restitué. La correction peut avoir par exemple pour objectif de compenser des défauts d'enregistrement électriques du signal sonore, ou encore des défauts d'acoustique de la salle d'écoute.

La colonne centrale avant 11 est constituée d'un simple panneau 31 supportant la ligne de haut-parleurs 21. Ce panneau 31 est ancré, après réglage, par ses extrémités supérieures et inférieures, aux panneaux horizontaux 14 et 15 de l'enceinte, et peut être rigidifié par des entretoises le reliant, entre les haut-parleurs, au panneau arrière.

De cette manière, la face arrière des haut-parleurs 21 est parfaitement dégagée et les émissions sonores de phases opposées, générée à l'avant et à l'arrière, constituent un doublet acoustique.

Cette configuration avantageuse de la colonne avant renforce la spécialisation des haut-parleurs 21 pour la restitution des fréquences élevées. En effet, seules les fréquences élevées peuvent être émises sans affaiblissement par la colonne 11, en raison du court-circuit acoustique dû, à partir d'une certaine longueur d'onde, à l'absence d'écran entre les deux faces du diaphragme des haut-parleurs 21.

L'implantation étagée des colonnes 11, 12, 13 apporte un effet spatial particulièrement avantageux.

L'effet spatial est d'autant plus renforcé que les colonnes arrières jumelées 12, 13 produisent elles-mêmes un effet d'égalisation du signal restitué.

A cet effet spatial s'ajoute un effet "colonne", qui augmente l'efficacité du rayonnement du fait de l'existence de trois alignements verticaux de haut-parleurs.

En fait, les inventeurs ont pu constater un effet de synergie surprenant par son efficacité, après réglage du déphasage des émissions sonores de la colonne avant par rapport aux colonnes arrières, entre l'effet doublet de la colonne avant et la spécialisation en fréquence des colonnes.

Comme déjà mentionné précédemment, le doublet de la colonne avant produit de façon connue un effet spatial du fait de la délocalisation des sources d'émission sonore. On notera toutefois que, de façon originale, le transducteur suivant l'invention réalise un doublet dont les deux phases d'émission à directions et phases opposées émettent sensiblement à partir d'un même plan (le plan du diaphragme de chacun des haut-parleurs 21).

Or, l'effet doublet combiné à l'émission des colonnes arrières provoque un accroissement surprenant de la netteté et de la précision, vraisemblablement par une action favorable sur les lobes de directivité résultants des différentes colonnes.

Cet effet de netteté est obtenu de façon d'autant plus efficace que le transducteur suivant l'invention permet d'ajuster finement, sur une large plage de valeurs, le déphasage acoustique et électrique entre la colonne avant et les colonnes arrières :

5 - le déphasage acoustique, résultant du décalage "d" entre les deux plans d'émission des colonnes 11, 12-13, est efficace particulièrement au voisinage de la fréquence de recouvrement (c'est-à-dire de la fréquence d'entrée en action des haut-parleurs avant) ;

10 - le déphasage électrique, réalisé par filtrage comme décrit ci-après, agit plus particulièrement aux fréquences plus élevées du haut-médium.

15 Dans tous les cas, la combinaison du déphasage des émissions avec l'effet doublet, loin de produire une confusion du son, améliore très nettement sa "définition".

20 On note également que, pour les différentes positions de réglage du déphasage (ajustement du décalage "d", et des caractéristiques du filtre), on obtient des variations de timbre du son restitué. De façon avantageuse, ces variations de timbre peuvent être exploitées pour produire des effets sonores spécifiques, ou encore pour réaliser des corrections du signal sonore, en fonction par exemple de défauts d'enregistrement, ou des caractéristiques de la salle d'écoute.

25 La fidélité de reproduction est notamment obtenue par la spécialisation de la colonne avant 11 d'une part, et des colonnes arrières jumelées 12, 13 d'autre part.

30 De façon avantageuse, un filtre passif définit une voie d'alimentation de la colonne avant centrale 11 privilégiant les fréquences plus élevées.

35 Il est entendu que les fréquences extrêmes, basses et aigües, sont retranchées du signal source pour être reproduites par des transducteurs étrangers au système de diffusion décrit dans la présente demande de brevet.

40 L'effet de sélectivité est en outre accentué par le mode de branchement des haut-parleurs de chaque colonne.

45 Comme représenté en figure 3, le signal électrique source introduit en entrée du filtre passif 50 est délivré avant filtrage en direction des haut-parleurs 22, 23 des colonnes 12, 13. Les quatre haut-parleurs 22 et 23 des colonnes 12, 13 respectivement sont montés en série, les colonnes 12, 13 étant, elles, alimentées en parallèle.

50 En revanche, les haut-parleurs 21 de la colonne 11 sont montés en série-parallèle, de façon que la colonne 11 présente une impédance plus faible en comparaison de celle de chacune des colonnes 12, 13.

55 Ce montage permet ainsi d'accentuer la sélectivité de la colonne 11 pour les fréquences élevées.

55 Selon un mode de réalisation de l'invention dans lequel les quatre haut-parleurs de la colonne 11 sont des PR17 HR 37 TSM 2 CN7, et les huit haut-parleurs des colonnes jumelées 12, 13 sont des PR17HR 37 TSM 2CN7 (fabriqués par Audax), les valeurs des composants passifs du filtre 50 peuvent être les suivantes :

60 $C_1 = 0,1 \text{ microfarad} ; C_2 = 1,5 \text{ microfarad} ; C_3 = 1 \text{ microfarad} ; C_4 = 3,3 \text{ microfarads} ; L = 0,22 \text{ millihenrys.}$

65 On notera que, dans ce mode de réalisation, les haut-parleurs de la colonne avant 11 d'une part, et des colonnes arrières 12-13 d'autre part, présentent

une légère différence de structure : en effet, les haut-parleurs avants comprennent un support de bobine en matière plastique macromoléculaire, alors que le support bobine des haut-parleurs arrières est en aluminium. De façon connue, l'utilisation d'un matériau conducteur pour le support bobine augmente la puissance admissible par le haut-parleur, du fait qu'il accroît sa capacité de dissipation thermique ; en revanche, un support bobine non conducteur est préférable aux fréquences élevées, pour lesquelles la puissance restituée, et donc les exigences de dissipation sont inférieures, mais où les risques de couplage néfaste bobine/support-bobine sont plus importants.

Le choix de haut-parleurs distincts renforce ainsi la spécialisation des colonnes avants par rapport aux colonnes arrières, et optimise l'utilisation du transducteur.

Grâce à ces caractéristiques de branchements et de filtrages acoustique et électrique, les colonnes sont spécialisées de la manière suivante :

- les colonnes 12, 13 arrières reproduisent préférentiellement les fréquences inférieures, notamment lorsqu'on a pris soin d'accorder les cavités de Helmholtz correspondant à ces fréquences ;
- les fréquences élevées sont préférentiellement restituées par la colonne avant 11.

De plus, les colonnes arrière 12, 13 sont particulièrement adaptées pour fournir la plus grande puissance d'émission demandée dans le registre des fréquences inférieures. La colonne avant 11 priviliege en revanche la fidélité de reproduction des fréquences élevées.

De façon récapitulative, on peut noter que le transducteur suivant l'invention offre les possibilités de réglage suivantes :

1° Réglage de l'équilibre des fréquences et de la répartition des puissances dans les deux groupes (colonne 11, et colonnes 12-13) de haut-parleurs ;

2° Réglage des deux cavités résonnantes 32, 33, notamment par ajustement de la cloison mitoyenne mobile 44 ;

3° Réglage de la distance d'espacement des deux plans d'émission des groupes de haut-parleurs ;

4° Réglage du déphasage électrique des deux groupes, notamment par filtre passif 50 ; bien entendu, la voie d'alimentation des colonnes jumelées 12, 13 peut également être munie d'un filtre complémentaire.

5° Réglage de l'impédance présentée par chaque groupe en fonction de la fréquence, notamment à travers la configuration de branchement dans chaque colonne, et l'impédance des moyens de filtrage de chaque voie.

L'invention a été mise en œuvre dans un prototype du type représenté en figure 1 et 2.

Pour ce prototype les dimensions sont celles qui sont portées sur les figures. Bien entendu, ces dimensions ne sont données qu'à titre illustratif.

La figure 4 représente en outre une variante de réalisation de l'invention, dans laquelle le transducteur à trois colonnes 60 est monté dans un caisson 61 comportant également 3 haut-parleurs 62, 63

pour les voix basses, et 1 haut-parleur d'extrême aigu non figuré pour les harmoniques.

Le système de diffusion mettant en œuvre le principe de l'invention, figuré sous la référence 60, est constitué de 3 colonnes comportant chacune seulement deux haut-parleurs alignés verticalement.

Dans un autre mode de réalisation, les "colonnes" peuvent être disposées horizontalement, par rotation de 90° du système de diffusion dans un plan vertical, d'où il résulte une modification de la répartition spatiale des fréquences ainsi que des cotes d'encombrement.

L'invention ne se limite bien entendu pas aux configurations d'implantation représentées dans les dessins. A titre d'exemple, sont également compris dans le champ de protection revendiqué, les transducteurs dont le jeu avant est formé d'un groupe de plusieurs haut-parleurs disposés en lignes, colonnes, cercles, etc..., ou combinaisons de ces figures. Il en est de même pour les jeux arrière de haut-parleurs : en effet, rien ne s'oppose à ce que les jeux arrières forment eux-mêmes, par exemple, une couronne de haut-parleurs plus ou moins uniformément répartis par rapport à l'axe central du système de diffusion.

Revendications

30

1) Transducteur électroacoustique, notamment pour la restitution sonore d'un signal électrique dans les fréquences bas-médiums et haut-médiums, du type constitué de plusieurs jeux de haut-parleurs, chaque jeu comportant au moins un haut-parleur,

35

caractérisé en ce qu'il est constitué d'au moins trois jeux distincts (11, 12, 13) de haut-parleurs (21, 22, 23) formant système de diffusion, au moins un premier (11) desdits jeux de haut-parleurs étant centré en avant du système de diffusion, et fonctionnant en doublet, et au moins deux autres jeux (12,13) de haut-parleurs étant implantés en retrait du ou desdits premiers jeux (11),

40

et en ce que des moyens de filtrage électrique (50) sont interposés entre la source du signal électrique et au moins le ou lesdits jeux avants (11) du système de diffusion, de façon à obtenir la restitution préférentielle de fréquences de haut-médium par lesdits jeux avants (11) de haut-parleurs.

45

2) Transducteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits jeux arrières de haut-parleurs sont positionnés symétriquement par rapport à l'axe central (34) d'émission du système de diffusion.

50

3) Transducteur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que chacun desdits jeux est constitué d'une colonne de haut-parleurs alignés verticalement, dans un même plan d'émission, les colonnes (11, 12, 13) étant parallèles et constituées d'un même nombre de haut-parleurs (21, 22, 23),

et en ce que une première colonne (21) constitue ledit jeu avant du système de diffusion du transducteur, les deux autres colonnes (12, 13) étant disposées symétriquement en retrait de ladite colonne (11), dans un plan parallèle au plan d'émission de la colonne avant (11).

5

4) Transducteur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le nombre et les caractéristiques des haut-parleurs (21, 22, 23) constituant chaque jeu (11, 12, 13) d'une part, et leur branchement d'autre part, sont choisis de façon à privilégier la restitution des fréquences de bas-médium par les jeux arrières (12, 13), et la restitution des fréquences de haut-médium par les jeux avants (11).

10

5) Transducteur suivant la revendication 3, caractérisé en ce que ladite colonne avant (11) est constituée d'un panneau plan (41) formant support des haut-parleurs (21) de la colonne, ledit panneau (11) étant dépourvu de paroi d'enfermement de la face arrière des haut-parleurs (21).

15

6) Transducteur suivant la revendication 3, caractérisé en ce que lesdites colonnes arrières (12, 13) sont constituées de cavités de Helmholtz

20

7) Transducteur suivant la revendication 6, caractérisé en ce que lesdites cavités arrières constituées de cavité de Helmholtz sont jumelées de façon à présenter une cloison mi-toyenne (44) dont au moins une portion est mobile et ajustable.

25

8) Procédé de restitution sonore par transducteur électroacoustique, d'un signal électrique source, notamment dans la gamme des bas-médiums et des haut-médiums, caractérisé en ce qu'il consiste à spécialiser au moins un premier jeu (11) de haut-parleurs (21) pour la restitution préférentielle des fréquences de haut-médium, et au moins deux autres jeux (12, 13) de haut-parleurs (22, 23) pour la restitution préférentielle des fréquences de bas-médium, en ce qu'on fait fonctionner en doublets les haut-parleurs (21) dudit premier jeu (11),

30

et en ce qu'on dispose lesdits autres jeux (12, 13) en retrait par rapport auxdits jeux avants (11), le décalage (d) entre les jeux avants et arrières permettant de régler le déphasage acoustique entre l'émission sonore en doublet avant de haut-médium, et l'émission sonore arrière en bas-médium.

35

9) Procédé suivant la revendication 8, caractérisé en ce qu'on réalise ladite spécialisation du jeu avant (11) d'une part et des jeux arrières (12, 13) d'autre part, ainsi que l'égalisation des niveaux de restitution sonore desdits jeux, par le choix des caractéristiques des haut-parleurs (21, 22, 23) correspondants et/ou le choix du branchement des haut-parleurs (21, 22, 23) de chacun desdits jeux (11, 12, 13) et/ou un filtrage électrique sélectif desdits jeux.

40

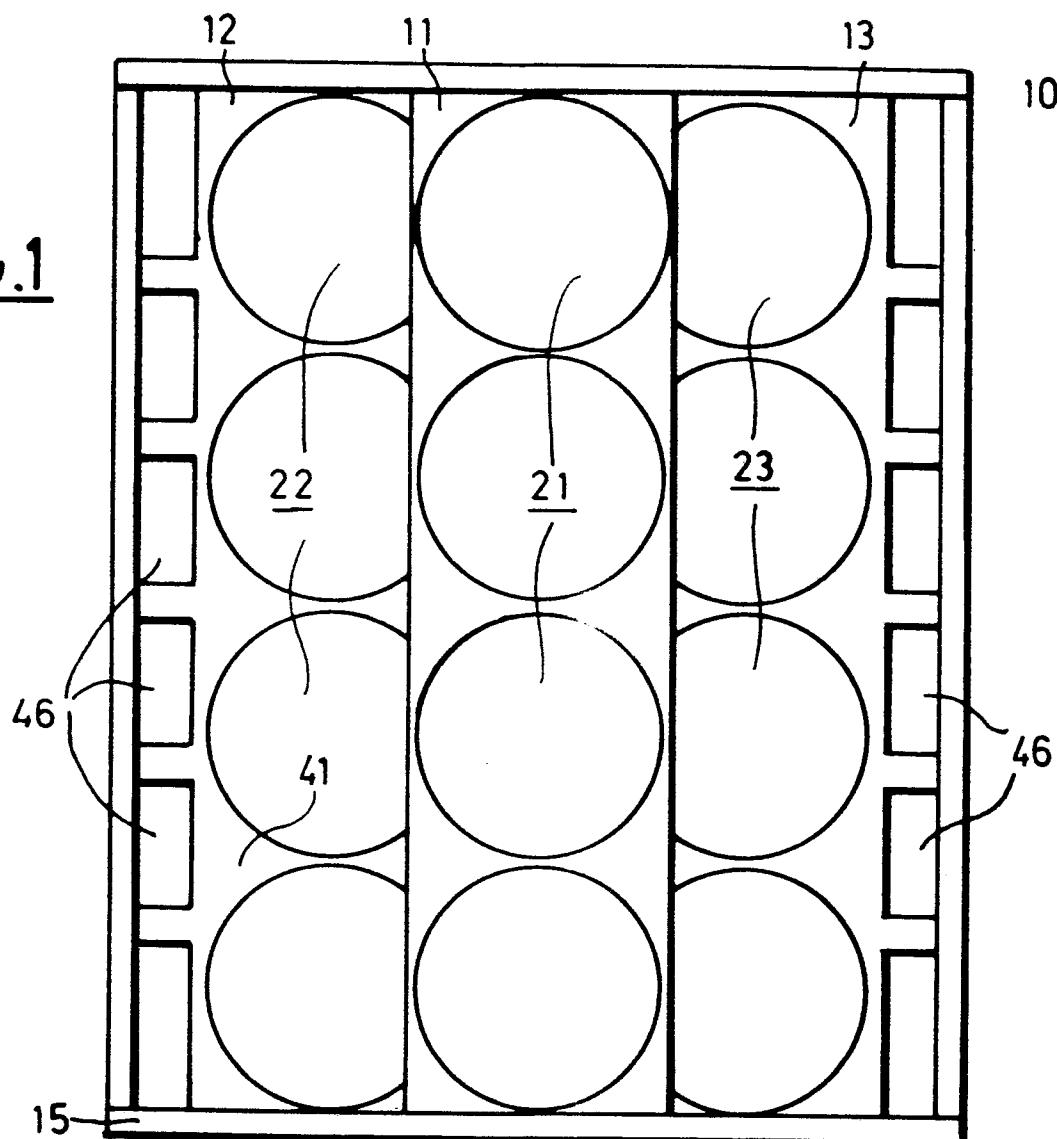
45

50

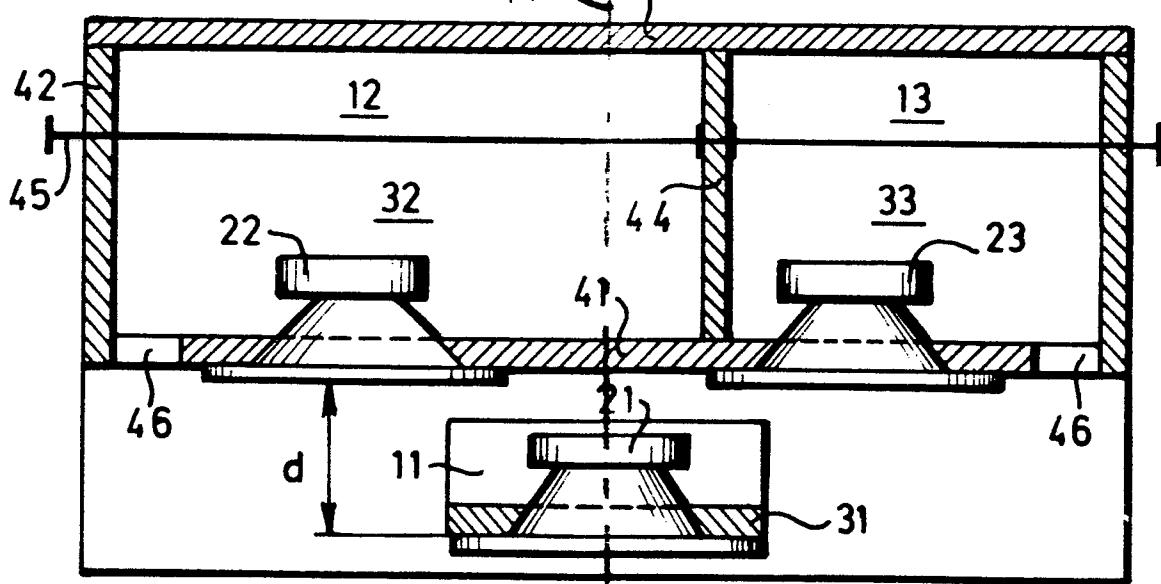
55

60

65

FIG.1

34 ~ 40

FIG.2

0295971

FIG.3

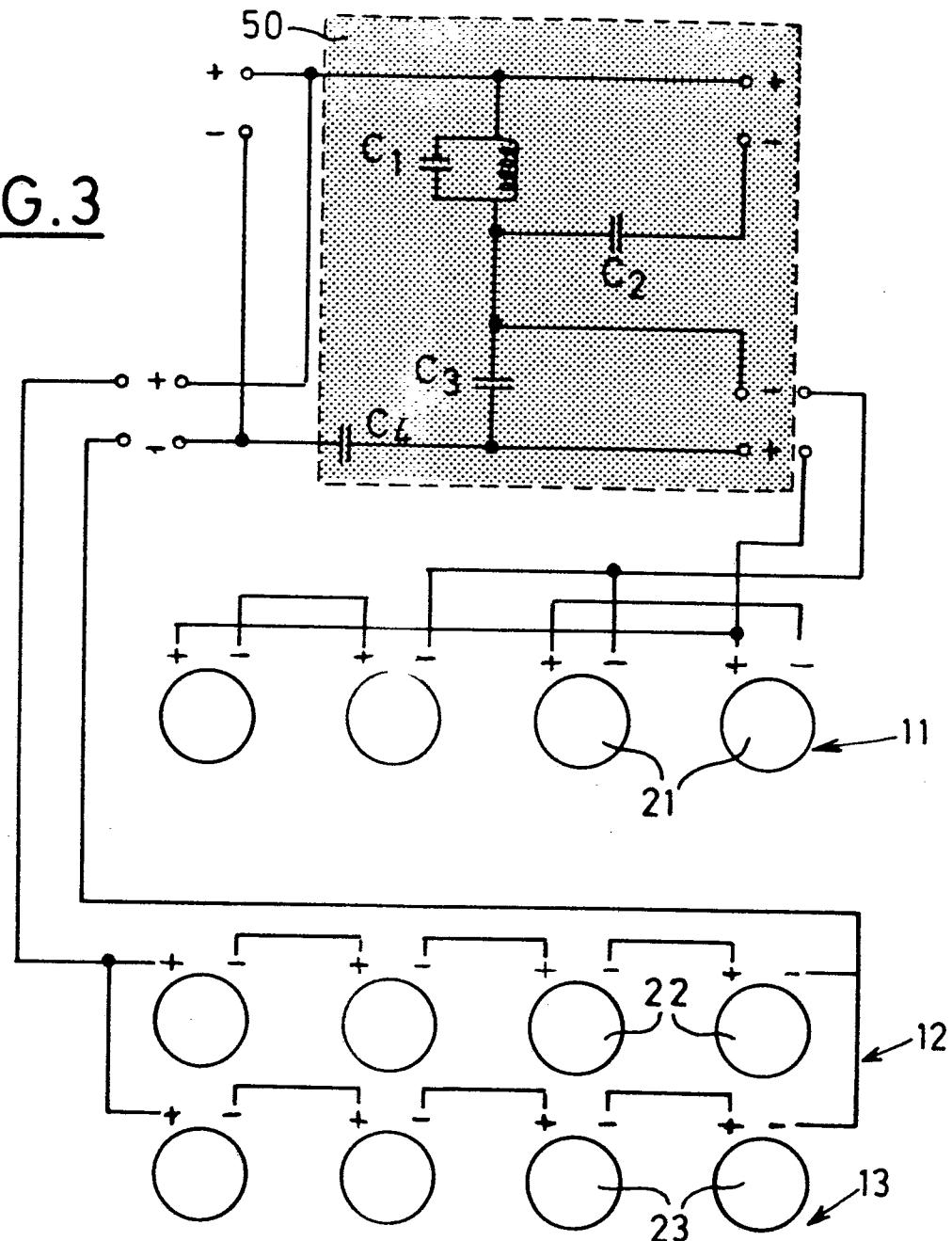


FIG.5

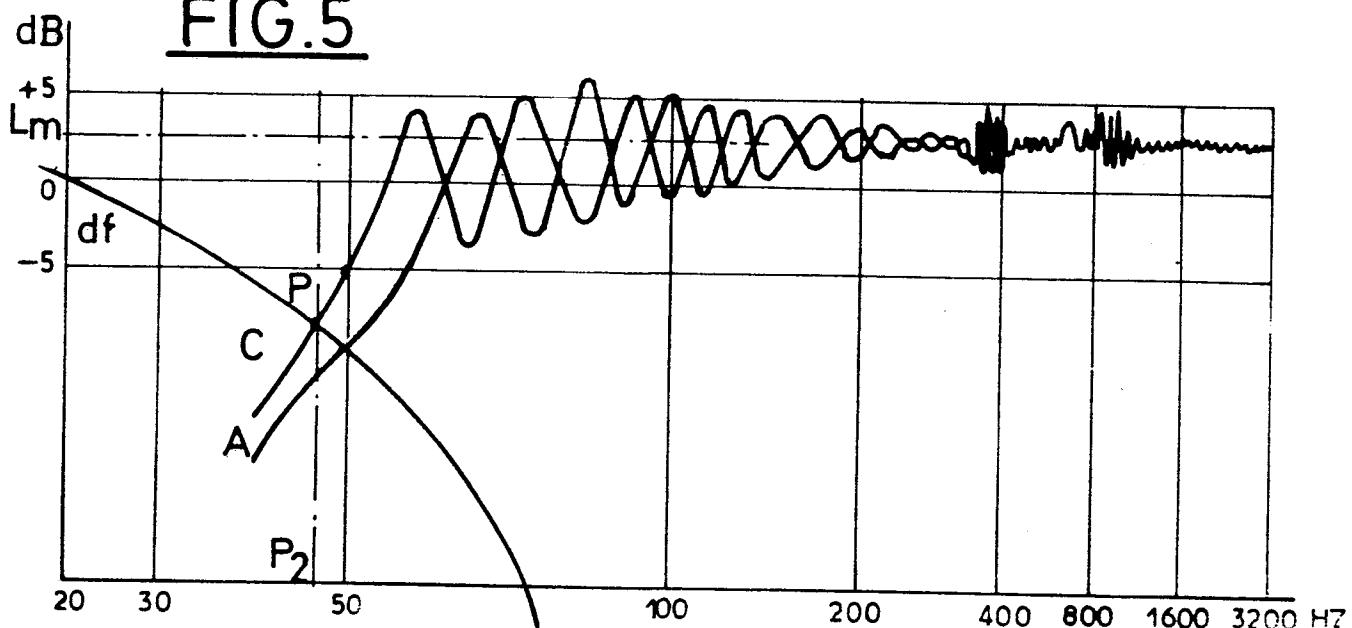
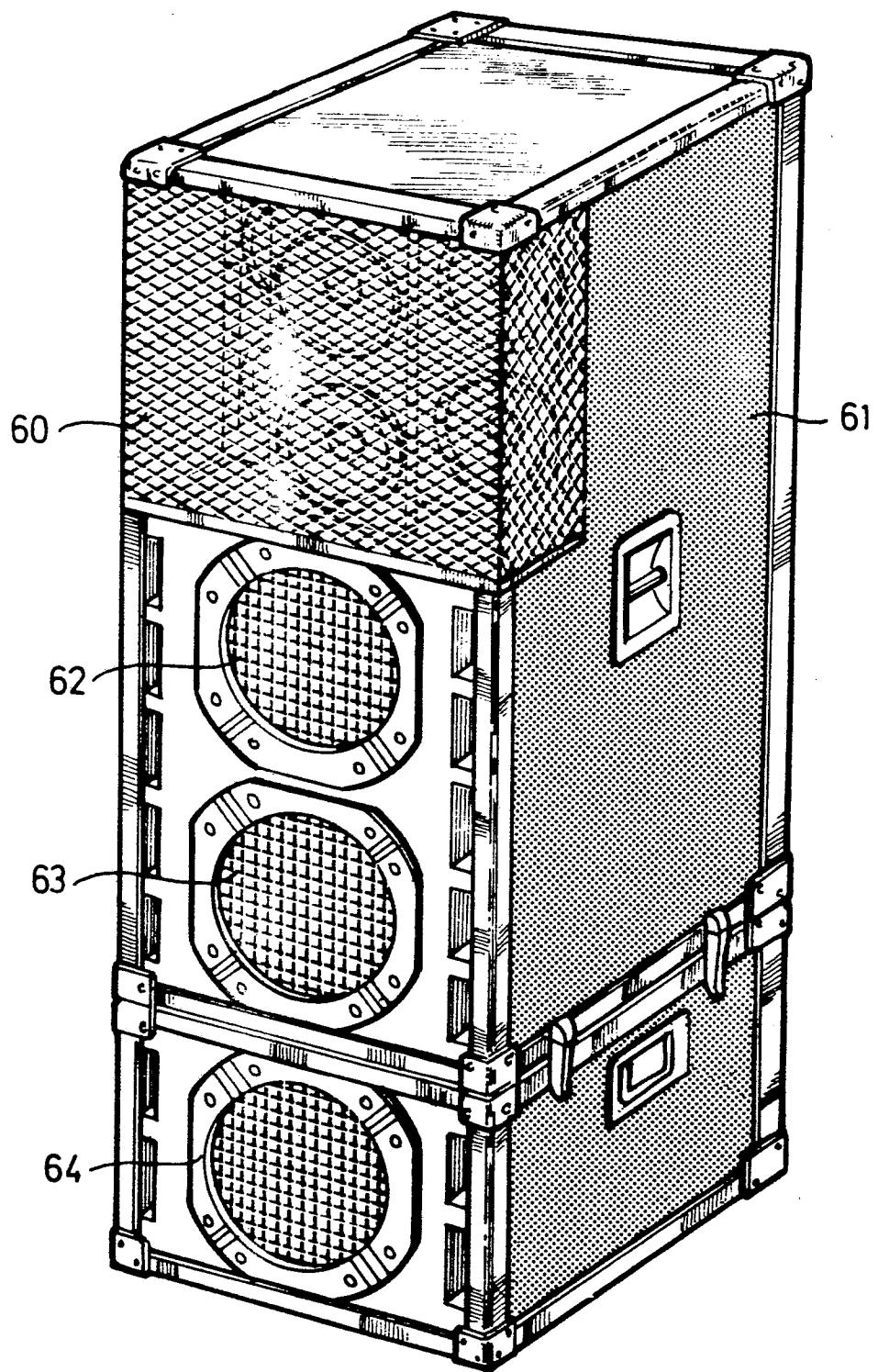


FIG.4



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.4)
A	US-A-4 450 322 (WILSON) * Colonne 2, lignes 30-63; colonne 3, ligne 65 - colonne 4, ligne 56; colonne 5, ligne 7 - colonne 6, ligne 14; figures 1-4,7 * ---	1,8,9	H 04 R 1/26 H 04 R 1/40
A	US-A-3 824 343 (DAHLQUIST) * Colonne 6, ligne 24 - colonne 8, ligne 59; figures 2-6 * ---	1,8,9	
A	US-A-3 927 261 (DAHLQUIST) * Colonne 4, ligne 24 - colonne 5, ligne 13; figures 1-4 * ---	1,8,9	
A	US-A-4 031 318 (PITRE) * Colonne 1, ligne 10 - colonne 2, ligne 58; colonne 5, ligne 30 - colonne 8, ligne 59; colonne 10, ligne 40 - colonne 11, ligne 33; figures 1,7,11 * ----	1,8,9	
A	FR-A-2 312 909 (SETTON) * Page 2, ligne 44 - page 4, ligne 35; figures 1,2 * -----	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4) H 04 R
<p>Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications</p>			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	28-07-1988	DELANGUE P.C.J.G.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		<p>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</p>	
<p>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</p>			