



Europäisches Patentamt
⑩ European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Numéro de publication:

0015186
B1

⑫

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

- ⑯ Date de publication du fascicule du brevet: **24.07.85** ⑮ Int. Cl.⁴: **H 04 R 1/28, H 04 R 5/02**
⑰ Numéro de dépôt: **80400180.8**
⑱ Date de dépôt: **05.02.80**

④ Système de reproduction acoustique triphonique.

- | | |
|---|--|
| <p>⑩ Priorité: 23.02.79 FR 7904661</p> <p>⑯ Date de publication de la demande:
03.09.80 Bulletin 80/18</p> <p>⑯ Mention de la délivrance du brevet:
24.07.85 Bulletin 85/30</p> <p>④ Etats contractants désignés:
CH DE GB NL</p> <p>⑩ Documents cités:
US-A-3 076 520
US-A-3 688 864
US-A-3 867 996
US-A-3 892 917</p> | <p>⑩ Titulaire: SOCIETE D'ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE de MOULINS - SELIMO
173, bld Haussmann
F-75379 Paris Cedex 08 (FR)</p> <p>⑦ Inventeur: Maille, Michel
"THOMSON-CSF" - SCPI 173, bld Haussmann
F-75360 Paris Cedex 08 (FR)</p> <p>⑦ Mandataire: Thrierr, Françoise et al
THOMSON-CSF SCPI 173, Bld Haussmann
F-75379 Paris Cedex 08 (FR)</p> |
|---|--|

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

Description

La présente invention concerne un système de reproduction acoustique triphonique selon la préambule de la revendications.

Dans les systèmes monophoniques ou stéréophoniques classiques, il est très difficile de reproduire fidélement avec un seul haut-parleur, toute la gamme des fréquences audibles, car la bande passante d'un haut-parleur dépend de sa conception et des ses dimensions. Par exemple, pour la reproduction des sons aigus, la membrane du haut-parleur doit être légère et rigide, alors que par contre, pour la reproduction des sons graves, la membrane doit être aussi grande que possible et suspendue souplement. On utilise donc généralement, pour obtenir une bonne reproduction dans toute la gamme des fréquences audibles, des systèmes de haut-parleurs combinés dans un coffret commun de manière à former une enceinte acoustique unique large bande passante, ou encore dans des coffrets séparés, formant ainsi des enceintes basse, moyenne ou haute fréquence.

La présente invention comporte les enceintes acoustiques basse fréquence et plus particulièrement les enceintes acoustiques basse fréquence pour les systèmes triphoniques.

En effet, dans les systèmes triphoniques classiques, tout comme dans les systèmes stéréophoniques, le son est reproduit à partir de deux signaux électriques, l'un provenant de la voie droite d'un amplificateur et l'autre de la voie gauche. Cependant, alors qu'en stéréophonie, chaque voie comporte en sortie un haut parleur ou une enceinte acoustique capable de restituer toute la bande des fréquences audibles, en triphonie chaque voie comporte en sortie un haut-parleur, ou une enceinte acoustique, capable de restituer les fréquences moyennes et hautes, c'est-à-dire les sons médiums et aigus, les sons graves étant restitués par un haut-parleur, ou une enceinte acoustique, commun aux deux voies.

En effet, en triphonie classique, le signal électrique provenant de la sortie de chacune des deux voies de l'amplificateur est injecté dans un filtre électronique qui sépare la composante basse fréquence du reste du signal. Les deux signaux basse fréquence ainsi obtenus sont ensuite injectés dans un mélangeur électronique, à la sortie duquel est connecté le haut-parleur basse fréquence.

L'utilisation de tels circuits électroniques, filtres et mélangeur, présente quelques inconvénients, aussi bien du point de vue de la fiabilité que du point de vue du coût. En effet, ces circuits, de par leur utilisation en sortie de l'amplificateur doivent supporter des courants de valeurs relativement élevées.

La présente invention supprime ces inconvénients en élaborant un système de reproduction acoustique triphonique qui comporte un caisson basse fréquence utilisable en sortie d'un amplificateur sans l'aide d'aucun filtre. De plus, la réponse en fréquence du caisson

selon l'invention peut être adaptée en fonction de sa position dans le local d'écoute et il est possible de régler très facilement le niveau des fréquences basses.

Le système de reproduction acoustique triphonique selon l'invention est caractérisé en ce que le dispositif de restitution des signaux à basse fréquence est constitué par un caisson acoustique à deux enceintes supportant chacune au moins un haut-parleur de manière que la face arrière de chaque haut-parleur rayonne à l'intérieur de son enceinte, la face avant de chaque haut-parleur rayonnant à l'intérieur d'une cavité liée aux deux enceintes, l'espace intérieur de cette cavité communiquant avec l'extérieur par un ouverture de dimensions prédéterminées, cette cavité et cette ouverture étant telles que la fréquence de coupure haute du caisson dépend du volume de la cavité et que le rendement sonore du caisson est fonction de la surface de ladite ouverture, un haut-parleur de ce caisson étant directement connecté en sortie de la voie guache de l'amplificateur et l'autre haut-parleur étant directement relié en sortie de la voie de droite.

Un caisson acoustique à deux enceintes supportant chacune au moins un haut-parleur de manière que la face arrière de chaque haut-parleur rayonne à l'intérieur de son enceinte est certes déjà connu par le brevet US 3076520 mais ce document ne suggère pas l'utilisation, conforme à la présente invention, d'un tel caisson pour reproduire exclusivement les fréquences basses, c'est-à-dire l'utilisation d'un tel caisson en tant que filtre coupe-haut.

Selon un mode de réalisation de l'invention les deux enceintes sont placées symétriquement face à face, la face avant des haut-parleurs rayonnant alors dans la cavité formée par le prolongement des cloisons des deux enceintes, perpendiculairement aux faces support de haut-parleur(s) et de manière à laisser une ouverture de largeur prédéterminée.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description suivante donnée à titre d'exemple non-limitatif et illustrée par les figures annexées qui représentent:

- la figure 1, un schéma synoptique d'un système triphonique classique;
- la figure 2, un schéma synoptique d'un système triphonique équipé d'un caisson acoustique basse fréquence selon un mode de réalisation de l'invention;
- la figure 3, un schéma synoptique d'un système triphonique équipé d'un caisson acoustique basse fréquence selon un second mode de réalisation de l'invention.

Le système triphonique représenté figure 1 comporte une source stéréophonique 1 telle qu'une platine tourne-disque ou encore un magnétophone. Cette source est connectée aux entrées d'un amplificateur haute fidélité 2 stéréophonique. Les deux voies, gauche 2G et droite 2D

de l'amplificateur 2 comportent divers circuits de préamplification, de correction de tonalité et d'amplification de puissance. La voie gauche 2G amplifie donc le signal provenant de la sortie gauche SG de la source 1 et la voie droite 2D le signal provenant de la sortie droite SD.

Le signal amplifié par la voie droite 2D est ensuite injecté en entrée, d'un filtre électronique 3D. On dispose ainsi en sortie 7D de ce filtre de la composante basse fréquence, par exemple les fréquences inférieures à 200 Hz, de ce signal amplifié, et en sortie 8D des fréquences supérieures à par exemple 200 Hz.

La sortie 8D est connectée à un haut-parleur 5D permettant de restituer des sons médiums et aigus.

Le signal amplifié par la voie de gauche 2G est injecté en entrée d'un filtre électronique 3G au filtre 3D de la voie de droite. La sortie 8G de ce filtre est elle aussi connectée à un haut-parleur 5G permettant de restituer les sons médiums et aigus.

Les deux sorties basse-fréquence 7D et 7G des deux filtres sont connectées aux entrées d'un mélangeur 4, qui à partir des deux signaux basse fréquence appliqués sur ses entrées, fournit au haut-parleur 6 connecté à sa sortie, un signal basse-fréquence identique aux signaux injectés en entrée et de niveau adapté à ce haut-parleur basse fréquence 6.

Ces filtres, connectés aux sorties de l'amplificateur haute fidélité c'est-à-dire aux sorties de ses étages d'amplification de puissance, doivent supporter des courants relativement élevés.

Une source 1 stéréophonique, conforme à celle de la figure 1, a ses sorties, droite SD et gauche SG, connectées aux entrées d'un amplificateur haute-fidélité à deux voies 2D et 2G.

Le caisson basse fréquence comporte deux enceintes identiques 10D et 10G, par exemple parallélépipédiques, placées parallèlement l'une en face de l'autre à une distance préterminée. Chacune de ces enceintes supporte sur une de ses faces au moins un haut-parleur, 11D pour l'enceinte 10D et 11G pour l'enceinte 10G, de manière qu'un haut-parleur d'une enceinte soit en regard d'un haut-parleur identique de l'autre enceinte.

Ces enceintes peuvent être du type clos. Cependant de telles enceintes, qui évitent les phénomènes de court-circuit acoustique dus à la compensation de la pression entre les faces avant et arrière de la membrane du haut-parleur pour les fréquences basses, obligent à avoir des enceintes de dimensions importantes. En effet, dans les enceintes closes il apparaît un phénomène de résonance à des fréquences liées aux dimensions de l'enceinte. Plus la fréquence de résonance doit être basse, plus les dimensions de l'enceinte doivent être importantes.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention on adopte des enceintes du type à contre résonance ou "bass reflex". Dans ce cas, une ouverture, ou évent, est aménagée dans l'enceinte. Celle-ci se comporte alors en

résonateur d'Helmholtz. Les dimensions de cette enceinte sont calculées de manière à ce que les sons basse fréquence de faible énergie soient amplifiés et émis vers l'extérieur par l'évent. Cet évent se comporte alors comme un second haut-parleur qui ne fonctionne que pour les fréquences très basses.

Les deux enceintes sont maintenues symétriquement, c'est-à-dire le haut-parleur de l'une face au haut-parleur de l'autre, et l'évent de l'une face à l'évent de l'autre.

Les deux enceintes closes ou à contre résonance ont leurs parois prolongées perpendiculairement aux faces support de haut-parleurs de manière à former une cavité 15. Cette cavité 15 possède une ouverture de largeur x, représentant la distance entre l'extrémité du prolongement de la cloison de l'enceinte 10D et l'extrémité du prolongement de la cloison de l'enceinte 10G.

Le haut-parleur basse fréquence 11D de l'enceinte 10D est connecté en sortie de la voie de droite 2D de l'amplificateur 2 et le haut-parleur 11G de l'enceinte 10G en sortie de la voie de gauche 2G.

Ces deux haut-parleurs reçoivent les signaux amplifiés provenant de la source 1. Ces deux signaux sont différents pour les fréquences élevées et identiques pour les fréquences basses. En effet, les enregistrements sonores, tels que les disques, sont effectués en stéréophonie pour les fréquences élevées et moyennes, c'est-à-dire supérieures à environ 200 Hz et peuvent être affectués en monophonie pour les fréquences inférieures, car l'oreille humaine n'est plus capable de localiser distinctement le lieu d'émission pour les sons très graves.

D'autre part les haut-parleurs basse fréquence ne possédant qu'une bande passante très restreinte, du fait de la grande inertie de leur membrane, ne rayonnent de façon audible que pour des fréquences relativement basses, par exemple inférieures à 200 Hz.

Les deux haut-parleurs face à face, étant alimentés pour les fréquences basses par des signaux identiques, vibrent en phase et l'ensemble fonctionne alors d'une manière dite à air pulsé. Les sons émis par les deux haut-parleurs sont mélangés dans le volume délimité par des faces support de haut-parleur, c'est-à-dire le volume de la cavité 15, et émis vers l'extérieur par l'ouverture de largeur x.

Le reste du spectre sonore est reproduit par deux haut-parleurs médium-aigu, l'un 5D étant connecté en sortie droite de l'amplificateur et l'autre 5G en sortie gauche.

D'autre part en jouant sur le volume de chacune des enceintes 10D et 10G, il est possible d'agir sur la fréquence basse d'accord du haut-parleur dans son enceinte close ou à contre résonance.

En modifiant le volume de la cavité 15, il est possible de jouer sur la fréquence de coupure haute du caisson basse fréquence. Lorsque ce volume augmente la fréquence de coupure devient plus élevée, et lorsque le volume

diminue, la fréquence de coupure devient plus faible.

Le rendement sonore du caisson acoustique selon l'invention est lié aux dimensions de l'ouverture par laquelle est émis le son, c'est-à-dire la surface de largeur x par laquelle le volume de la cavité 15 communique avec l'extérieur du caisson. Toute modification de la distance entre les deux enceintes, c'est-à-dire toute modification de la largeur x , entraîne une modification de la surface émissive et donc une modification du rendement sonore de l'ensemble.

Il est donc possible d'adapter le rendement sonore du caisson en fonction de sa position dans la pièce d'écoute en agissant sur la valeur de la largeur x . Pour ce faire, les deux enceintes peuvent être maintenues à une distance variable, à l'aide d'un système de cales intercalées entre ces deux enceintes, ou encore à l'aide de vérins réglables ou tout autre moyen pouvant assurer cette fonction.

En effet, lorsque le caisson est positionné, par exemple le coin d'une pièce, de ses quatre faces émissives de largeur x , si les enceintes sont parallélépipédiques, seules deux sont effectives puisque les deux autres sont obturées par le mur de la pièce. En augmentant la largeur x , on peut alors augmenter la surface émissive et remédier à cet inconvénient.

La figure 3 représente un schéma synoptique d'un système triphonique équipé d'un caisson basse fréquence selon un second mode de réalisation de l'invention.

Les deux enceintes 10D et 10G sont placées côté à côté et possèdent une cloison commune. Le ou les haut-parleurs 11G de l'enceinte 10G sont placés dans un même plan que le (ou les) haut-parleur(s) 11G de l'enceinte 10G.

Les faces avant de ces haut-parleurs rayonnent dans une cavité 15 formée par le prolongement des cloisons non communes des enceintes 10D et 10G et par une paroi coiffant le tout parallèlement aux faces support de haut-parleurs.

Le volume de cette cavité 15 communique avec l'extérieur par une ouverture 17 dont des dimensions conditionnent le rendement sonore du caisson.

Tout comme dans le cas de la figure 2, en jouant sur le volume des enceintes 10D et 10G, il est possible d'agir sur la fréquence basse d'accord du haut-parleur dans son enceinte qui peut être close ou à contre résonance, et en modifiant le volume de la cavité 15, il est possible d'agir sur la fréquence de coupure basse de caisson basse fréquence.

Le haut-parleur 11D de l'enceinte 10D, ainsi qu'un haut-parleur médium-aigu 5D sont connectés en sortie de la voie 2D d'un amplificateur 2, et le haut parleur 11G de l'enceinte 10G, ainsi qu'un haut-parleur 5G médium-aigu sont connectés en sortie de la voie 2G.

Tout comme à la figure 2, les haut-parleurs 11D et 11G vibrent en phase, et les sons émis par chacun d'eux sont mélangés dans la cavité 15, et émis vers l'extérieur par l'ouverture 17.

Ces caissons basse fréquence sont principalement utilisés dans les chaînes haute fidélité triphoniques, mais peuvent aussi être utilisés sans inconvénient pour la reproduction des sons graves sur une chaîne monophonique, ou encore une chaîne stéréophonique, un caisson conforme à l'invention étant connecté sur chacune des deux voies.

Revendications

1. Système de reproduction acoustique triphonique comportant un amplificateur (2) à deux voies, une voie gauche (2G) et une voie droite (2D), connecté à une source (1) stéréophonique, un haut-parleur (5D, 5G) restituant les sons médium et aigu pour chaque voie, et, commun au deux voies, un dispositif de restitution des signaux sonores à basses fréquences, caractérisé en ce que le dispositif de restitution des signaux à basses fréquences est constitué par un caisson acoustique à deux enceintes (10D, 10G) supportant chacune au moins un haut-parleur (11D, 11G) de manière que la face arrière de chaque haut-parleur rayonne à l'intérieur de son enceinte, la face avant de chaque haut-parleur rayonnant à l'intérieur d'une cavité (15) liée aux deux enceintes, l'espace intérieur de cette cavité communiquant avec l'extérieur par une ouverture de dimensions prédéterminées, cette cavité et cette ouverture étant telles que la fréquence de coupure haute du caisson dépend du volume de la cavité et que le rendement sonore du caisson est fonction de la surface de ladite ouverture, un haut-parleur de ce caisson étant directement connecté en sortie de la voie gauche de l'amplificateur et l'autre haut-parleur étant directement relié en sortie de la voie droite.

2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour faire varier les dimensions prédéterminées.

3. Système selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les deux enceintes (10D, 10G) sont identiques et placées l'une en face de l'autre à une distance prédéterminée, de manière que le(s) haut-parleur(s) de l'une soit(soient) face au(x) haut-parleur(s) de l'autre, et que la face avant chacun d'eux rayonne à l'intérieur de la cavité (15) formée par le prolongement des cloisons des deux enceintes, perpendiculairement aux faces supports de(s) haut-parleur(s) et de manière à laisser une ouverture de largeur prédéterminée (x).

4. Système selon les revendications 2 et 3, caractérisé en ce que les deux enceintes (10D, 10G) sont maintenues à distance l'une de l'autre par un jeu de cales (12) interchangeables, d'épaisseur variable, de manière à faire varier la largeur (x) de l'ouverture.

5. Système selon les revendications 2 et 3, caractérisé en ce que les deux enceintes (10D, 10G) sont maintenues face à face à l'aide de vérins réglables.

6. Système selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les deux enceintes (10D,

10G) sont identiques et placées côte à côté, de manière à présenter une cloison commune et de manière que les haut-parleurs (11D, 11G) soient dans une même plan et que leur face avant rayonne dans la cavité (15) formée, d'une part, par le prolongement des cloisons non communes des enceintes perpendiculairement aux faces supports de haut-parleurs, et, d'autre part, par une paroi parallèle au plan de ces faces supports de haut-parleurs, cette dernière paroi étant percée d'une ouverture de dimensions prédéterminées.

7. Système selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les deux enceintes (10D, 10G) sont du type à contre-résonance.

8. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le(s) haut-parleur(s) de chaque enceinte est connecté directement en sortie de la voie correspondante de l'amplificateur.

Patentansprüche

1. System zur triphonischen Tonwiedergabe, mit einem zweikanaligen Verstärker (2) für einen linken (2G) und einen rechten Kanal (2D), der an eine Stereoquelle (1) angeschlossen ist, mit einem Lautsprecher (5D, 5G) für jeden Kanal zur Wiedergabe der Mittel- und Hochtöne und mit einer beiden Kanälen gemeinsamen Vorrichtung zur Wiedergabe der niederfrequenten Tonsignale, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zur Wiedergabe der niederfrequenten Tonsignale aus einer Akustikbox besteht, die zweit Kammern (10D, 10G) enthält, wobei jede der Kammern mindestens einen Lautsprecher (11D, 11G) so enthält, daß die Rückseite jedes Lautsprechers in das Kammerinnere strahlt, während die Vorderseite jedes Lautsprechers in einen mit beiden Kammern verbundenen Raum (15) abstrahlt, der mit der Umwelt über eine Öffnung vorgegebener Abmessungen in Verbindung steht, wobei der Raum und die Öffnung so bemessen sind, daß die obere Grenzfrequenz der Box vom Volumen des Raums abhängt und daß der akustische Wirkungsgrad der Box von der Fläche der Öffnung abhängt, und daß der eine Lautsprecher dieser Box direkt mit dem Ausgang des linken Verstärkerkanals und der andere Lautsprecher direkt mit dem Ausgang des rechten Verstärkerkanals verbunden ist.

2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie Mittel aufweist, mit denen die vorgegebenen Abmessungen variiert werden können.

3. System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kammern (10D, 10G) identisch sind und mit einem vorgegebenen Abstand einander gegenüberliegen, so daß der bzw. die Lautsprecher der einen Kammer dem bzw. den Lautsprechern der anderen Kammer gegenüberliegen und daß die Vorderseite jedes dieser Lautsprecher in einen Raum (15) hineinstrahlt, der durch die Verlängerung der Wände der beiden Kammern senkrecht zu den den bzw. die Lautsprecher tragenden Seiten gebildet wird,

und daß eine Öffnung einer vorgegebenen Weite (x) verbleibt.

4. System nach den Ansprüchen 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kammern (10D, 10G) durch einen Satz austauschbarer Abstandsstücke (12) variabler Dicke auf Abstand gehalten werden, so daß die Weite (x) der Öffnung verändert werden kann.

5. System nach den Ansprüchen 2, und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kammern (10D, 10G) mithilfe einstellbarer Bolzen einander gegenüber befestigt sind.

6. System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kammern (10D, 10G) identisch sind und Seite an Seite liegen, derart, daß sie eine gemeinsame Wand bilden und daß die Lautsprecher (11D, 11G) in einer gemeinsamen Ebene liegen und daß ihre Vorderseite in den Raum (15) strahlt, der einerseits von der Verlängerung der nicht gemeinsamen Wände der Kammern senkrecht zu den die Lautsprecher tragenden Seiten und andererseits von einer Wand gebildet wird, die parallel zur Ebene dieser die Lautsprecher tragenden Seiten liegt, wobei diese letztere Wand mit einer Öffnung vorgegebener Abmessungen versehen ist.

7. System nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kammern (10D, 10G) vom Gegenresonanztyp sind.

8. System nach einem beliebigen der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der bzw. die Lautsprecher jeder Kammer direkt an den entsprechenden Verstärkerausgang angelassen sind bzw. sind.

Claims

1. A triphonic acoustic reproduction system comprising an amplifier (2) for amplifying two channels, a left channel (2G) and a right channel (2D), connected to a stereophonic source (1), a speaker (5D, 5G) which restores for each channel the medium and high frequency sound, and comprising, common to both channels, a device for restoring the low frequency acoustic signals, characterized in that the device for restoring the low frequency acoustic signals comprises an acoustic box having two enclosures (10D, 10G) which each support at least one speaker (11D, 11G) in such a way that the rear face of each speaker radiates into its enclosure whereas the front face of each speaker radiates into a cavity (15) which is connected to both enclosures and which communicates with the outside through an opening of predetermined dimensions, this cavity and this opening being such that the upper cut-off frequency of the box depends on the volume of the cavity and that the acoustic efficiency of the box depends on the surface of said opening, one speaker of this box being directly connected to the left channel amplifier output and the other speaker being directly connected to the right channel output.

2. A system according to claim 1, characterized

in that it comprises means which are adapted to vary said predetermined dimensions.

3. A system according to claim 1 or 2, characterized in that the two enclosures (10D, 10G) are identical and are placed one in front of the other at a predetermined distance in such a way that the speaker(s) of one channel is (are) in front of the speaker(s) or the other channel and that their respective front faces radiate into the cavity (15) constituted by the extension of the walls of both enclosures, perpendicularly to the faces which support the speaker(s), and that an opening of predetermined width is left therein.

4. A system according to claims 2 and 3, characterized in that the two enclosures (10D, 10G) are maintained at a distance one from the other by means of a set of interchangeable wedges (12) of variable thickness so as to vary the width (x) of the opening.

5. A system according to claims 2 and 3, characterized in that the two enclosures (10D, 10G) are held one facing the other by means of adjustable jacks.

6. A system according to claim 1 or 2, characterized in that the two enclosures (10D, 10G) are identical and are placed side by side so as to have a common wall and so that the speakers (11D, 11G) are located in a common plane with their front face radiating into the cavity (15) formed on the one hand by the extension of the walls which are not common to the enclosures perpendicularly to the speaker support faces, and on the other hand by a wall which is parallel to the plane of these speaker support faces, this latter wall containing an opening of predetermined dimensions.

10 7. A system according to one of claims 1 to 6, characterized in that the two enclosures (10D, 10G) are of the counter-resonance type.

15 8. A system according to any one of the preceding claims, characterized in that the speaker(s) of each enclosure is (are) directly connected to the amplifier output of the corresponding channel.

25

30

35

40

45

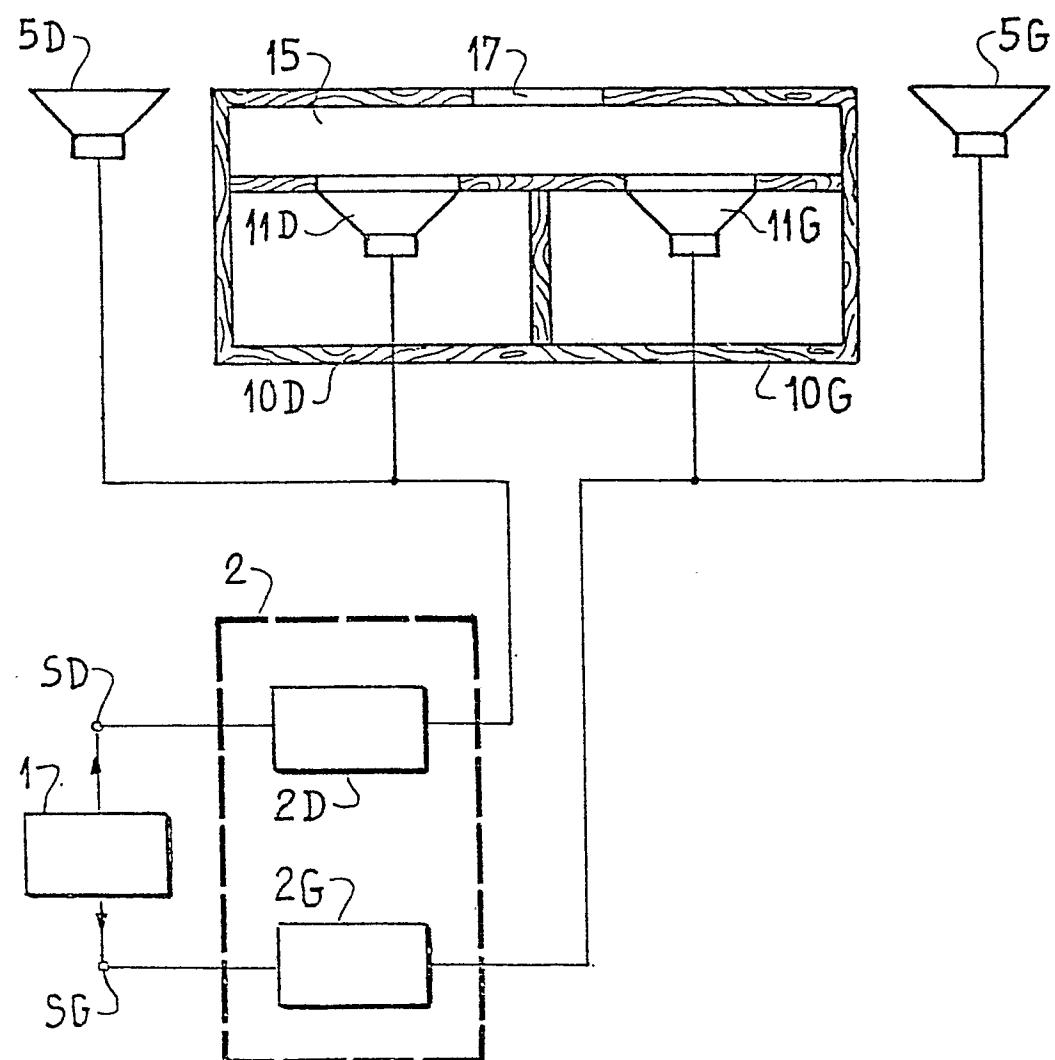
50

55

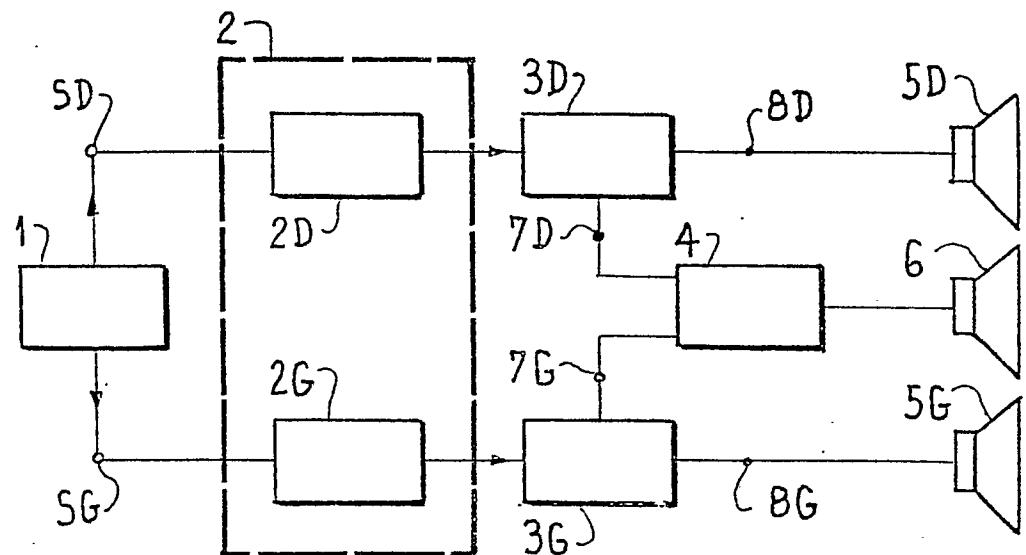
60

65

FIG_3



FIG_1



FIG_2

