

①② **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

②② Date de dépôt : 18 avril 1985.

③⑦ Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 47 du 21 novembre 1986.

⑥① Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : *Richard MARECHAL* — FR.

⑦② Inventeur(s) : *Richard Maréchal*.

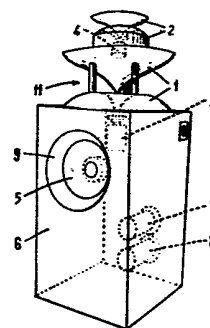
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : *Cabinet Malémont*.

⑤④ Enceinte acoustique omnidirectionnelle présentant, à rendement constant, une réponse sur une large bande d'audio-fréquences.

⑤⑦ Enceinte acoustique omnidirectionnelle, dont les haut-parleurs 3 et 4 émettant les médiums et les aigus, dont les axes connus sont placés verticalement, sont chargés par les pavillons de révolution 1 et 2 qui, en coupe diamétrale verticale, présentent deux cornets symétriques par rapport à l'axe vertical, dessinés selon une conique et la bouche 11 se développant sur la totalité de la périphérie, son plan médian étant horizontal.

Le dispositif objet de l'invention peut être utilisé pour obtenir une émission stéréophonique homogène reconstituant l'effet spatial de l'orchestre enregistré, aussi bien en largeur qu'en profondeur.



ENCEINTE ACOUSTIQUE OMNIDIRECTIONNELLE PRESENTANT,
A RENDEMENT CONSTANT, UNE REPOSE SUR UNE LARGE BANDE
D'AUDIO-FREQUENCES.

5 Un pavillon de haut-parleur chargé de façon connue présente une
réponse linéaire dans son axe. Dès que l'on s'en écarte le rendement chute
d'autant plus que la fréquence est élevée.

On constate donc que le champ d'énergie se restreint dans une
10 proportion inverse à la fréquence diffusée.

C'est ainsi que l'on constate que dès que l'on atteint des fré-
quences de 2.500 Hz, la courbe de réponse chute de 6 Db environ par octave.

15 Différents moyens ont donc été mis en oeuvre pour rétablir la
linéarité de la courbe de réponse sur toute la gamme des audio-fréquences.
C'est ainsi qu'il a été mis en série un filtre composé d'un condensateur
qui rétablit une certaine constance de l'énergie qui permet de reproduire
les hautes fréquences.

20

Mais même ainsi traitées les enceintes acoustiques connues créent
un champ sonore directif, alors que les instruments de musique émettent
dans toutes les directions. Il est donc difficile de restituer l'effet de volume
sonore, et particulièrement l'effet simultané de profondeur et de largeur
25 qui restitue ce que l'on peut appeler l'effet spatial de la source sonore enre-
gistrée.

Pour satisfaire d'abord la reproduction de toute la gamme des
audio-fréquences enregistrées on utilise couramment simultanément des
30 haut-parleurs spécialement accordés sur une zone d'audio-fréquences détermi-
nées : 50 à 500 Hz pour les haut-parleurs de grand diamètre accordés sur
les basses, 500 à 3500 Hz pour les médiums et 3500 à 20000 Hz obtenus
par des haut-parleurs du type tweeter ainsi spécialement accordés pour les
aigus.

35

Mais la directivité des sources sonores ainsi accordées qui est
d'autant plus affirmée que les fréquences sont plus élevées crée des
distorsions qui ne restituent pas de façon spatiale l'effet stéréophonique
de la source musicale aussi bien dans toute la largeur du champ qu'en profon-
40 deur. Et l'utilisation qui a été faite de "lentilles ou de prismes acoustiques"

destinés à corriger cette directivité n'a pas apporté la solution espérée, indépendamment du renchérissement considérable de telles installations.

Le dispositif objet de la présente invention a donc pour objet
5 d'éviter ces inconvénients et d'assurer une reproduction spatiale omnidirectionnelle satisfaisante à l'aide d'un matériel de haut rendement mais peu coûteux du fait même de sa simplicité.

Pour cela, le haut parleur médium ainsi que le tweeter des aigus
10 sont chargés par un pavillon de révolution à axe vertical se développant selon une conique et diffusant dans le plan horizontal selon une parfaite répartition spatiale des audio-fréquences, sans distorsion interférentielle, le haut-parleur des basses dont la directivité est faible étant traité de façon connue, associé aux précédents, sur la paroi de la même enceinte acoustique.

15

Les dessins annexés, donnés à titre d'exemple seulement, montrent un mode de réalisation de l'objet de la présente invention:

La figure 1 est une vue schématique cavalière transparente d'une
20 enceinte acoustique équipée de l'objet de la présente invention.

La figure 2 est une vue schématique en coupe verticale axiale du pavillon spécial objet de la présente invention.

La figure 3 est une vue schématique cavalière dudit dispositif.

Les figures 4, 5 et 6 sont des diagrammes selon des coordonnées
25 polaires des courbes de réponse spatiale des haut-parleurs basse, médium et aigu équipant une même enceinte munie du dispositif objet de l'invention, ces essais ayant été effectués par le Laboratoire Acoustique de l'Université de Toulouse (FRANCE).

30 Tel qu'il est représenté (fig. 1 et 2) le dispositif objet de l'invention est constitué par les pavillons de révolution 1 et 2 se développant sur 360°, dont sont munis, indépendamment l'un de l'autre, le moteur médium 3 et le moteur des aigus 4 qui peut lui être superposé selon le même axe vertical.

35

Ledit pavillon de révolution (fig. 2) est constitué par l'élément toroïdal inférieur 9 et le noyau supérieur 10 qui forment entre eux, en coupe diamétrale verticale un double cornet symétrique par rapport à l'axe vertical, de forme issue d'une conique, hyperbolique ou parabolique ou exponentielle
40 ou autre, selon la courbe spéciale connue sous le nom de son créateur, Iwata,

par exemple, dont l'ouïe d'entrée 12 est orientée selon l'axe vertical et dont la bouche 11 se développe périphériquement, de préférence sans cloison intermédiaire radiale, sur la totalité des 360°, dans un plan horizontal.

- 5 La courbe de développement de chaque pavillon et ses dimensions sont accordées aux fréquences et à la puissance des moteurs acoustiques 3 et 4 qui est associée à chacun d'eux.

Un moteur est aussi prévu, qui, convenablement chargé, est capable
10 de couvrir depuis les médiums jusqu'aux aigus. Un seul pavillon de révolution convenablement accordé est dans ce cas nécessaire.

De même les dimensions du pavillon de révolution ainsi que son coefficient d'expansion sont adaptés à la gamme des fréquences que l'on
15 désire reproduire et diffuser, une parfaite adaptation à ces fréquences désirées étant obtenue par le choix de la forme particulière du pavillon de révolution qui peut ainsi présenter une forme parabolique, hyperbolique ou autre suivant les résultats acoustiques recherchés.

- 20 Le haut-parleur des basses 5, quant à lui, est normalement placé sur l'une des parois verticales de l'enceinte 6 qui par ailleurs peut être munie à sa base des événements 7 et 8. Pour une plus large diffusion encore des basses, malgré leur absence quasi totale de directivité, son pavillon 9 est dessiné selon une amorce de courbe exponentielle.

25

Les essais effectués par le laboratoire de l'Université de Toulouse au moyen d'une enceinte équipée du dispositif objet de la présente invention ont mis en évidence la régularité de la réponse spatiale obtenue au niveau
de chacun des trois haut-parleurs qui couvrent pratiquement toute la gamme
30 des audio-fréquences, ainsi que pratiquement la linéarité du rendement à toutes les fréquences dans tous les azimuts.

Les figures 4, 5 et 6 donnent les diagrammes selon des coordonnées polaires à la sortie des trois haut-parleurs à une distance de un mètre de
35 l'axe des moteurs des médiums et des aigus, l'enceinte ayant été mise en rotation autour de leur axe.

La courbe 4 donne les réponses pour 250 Hz, 500 Hz et 1000
Hz.

- 40 La courbe 5 pour 2 KHz, 4 KHz et 8 KHz.

Et la courbe 6 pour 12,5 KHz, 16 KHz et 20 KHz.

Sur chacun de ces diagrammes on constate une très grande homogénéité des réponses dans tous les azimuts et la linéarité de leur rendement 5 d'autant plus même que l'on s'élève en fréquence.

On comprend alors que les sons enregistrés sont ainsi reproduits avec la fidélité que permettent les moteurs des haut-parleurs utilisés, mais aussi que l'image spatiale de la source sonore enregistrée est reproduite 10 de façon homogène aussi bien en profondeur qu'en largeur, restituant parfaitement la notion omnidirectionnelle instrumentale d'origine.

L'invention n'est pas limitée à l'exemple ou aux exemples qui en ont été décrits, toute variante, considérée comme une équivalence, ne 15 pouvant en modifier la portée.

C'est ainsi que les pavillons de révolution 1 et 2 pourraient être constitués par des cornets acoustiques ayant même courbe d'épanouissement radial, organisés de façon contiguë ou non autour de l'axe du moteur acousti- 20 que correspondant.

Le dispositif objet de la présente invention est donc particulièrement bien adapté pour la restitution des effets de volume sonore aussi bien dans les vastes lieux d'audition publique que dans les ambiances privées plus 25 restreintes, l'homogénéité de la reproduction permettant un rendement sonore de 91 dB/W/m, ce qui assure une excellente audition sur toute l'étendue de la gamme des audio-fréquences émises, sans qu'il soit nécessaire de pousser le volume de l'émission sonore.

30 Grâce à l'absence de directivité ainsi obtenue, l'ambiance musicale se trouve libérée de la notion de source ponctuelle. L'énergie diffusée se trouve aussi constante sur toute la gamme des fréquences, contrairement aux enceintes connues dont l'énergie décroît avec la fréquence. La dynamique des fréquences transitoires se trouve donc respectée dans ses valeurs d'enre- 35 gistrement.

L'effet spatial ainsi obtenu libère de la nécessité d'une position d'écoute privilégiée pour une audition stéréophonique. Et le rapport signal/bruit se trouve aussi amélioré par la diffusion omnidirectionnelle du 40 souffle qui se trouve moins orienté vers l'auditeur.

REVENDEICATIONS

1°) - Enceinte acoustique,

Caractérisée par le fait que le moteur (3) du haut-parleur dont
5 l'axe est vertical est chargé par un pavillon de révolution (1) ayant même
axe, se développant sur 360° et se présentant en coupe diamétrale verticale
formant un double cornet symétrique par rapport à l'axe vertical du dispositif,
et dont l'ouïe d'entrée (12) se situe verticalement dans l'axe du haut-parleur,
la bouche (11) dudit pavillon se développant sur la totalité de sa périphérie,
10 son axe formant un plan médian horizontal, ledit cornet épousant la forme
d'une conique.

2°) - Enceinte acoustique selon la revendication 1,

Caractérisé par le fait que le pavillon (1) de révolution qui se
15 développe sur 360° et qui présente en coupe diamétrale verticale la forme
d'un double cornet symétrique par rapport à l'axe vertical, qui se développe
lui-même selon une courbe hyperbolique, dont la bouche (11) ainsi formée
se développe sur la totalité de la périphérie dudit pavillon.

3°) - Enceinte acoustique selon la revendication 1,

Caractérisée par le fait que le pavillon de révolution qui se
développe sur 360° et qui présente en coupe diamétrale verticale la forme
d'un double cornet symétrique par rapport à l'axe vertical, qui se développe
lui-même selon une courbe parabolique, dont la bouche (11) ainsi formée
25 se développe sur la totalité de la périphérie dudit pavillon.

4°) - Enceinte acoustique selon la revendication 1,

Caractérisé par le fait que le pavillon (1) de révolution qui se
développe sur 360° et qui présente en coupe diamétrale verticale la forme
30 d'un double cornet symétrique par rapport à l'axe vertical, qui se développe
lui-même selon une courbe exponentielle, dont la bouche (11) ainsi formée
se développe sur la totalité de la périphérie dudit pavillon.

5°) - Enceinte acoustique selon l'une quelconque des revendications

35 2 à 4,

Caractérisée par le fait que chacun des haut-parleurs médium
(3) et aigu (4) superposés selon un axe vertical est individuellement équipé
d'un pavillon de révolution dont la bouche (11) se développe sur la totalité
de la périphérie dudit pavillon.

6°) - Enceinte acoustique selon l'une quelconque des revendications
2 à 4,

Caractérisée par le fait qu'elle est équipée d'un seul moteur
couvrant les médiums et les aigus chargé d'un unique pavillon de révolution
5 dont la bouche 11 se développe sur la totalité de la périphérie dudit pavillon.

7°) - Enceinte acoustique selon l'une quelconque des revendications
5 ou 6,

Caractérisée par le fait que l'enceinte (6), qui porte à sa partie
10 supérieure le ou les moteurs (2) et (3) orientés selon un axe vertical connu
et chargés par le ou les pavillons (1) et (2), comporte sur l'une de ses parois
verticales le haut-parleur (5) destiné aux graves, et équipé lui-même d'une
amorce de pavillon dessiné lui-même selon une conique de la même famille
que celle adoptée pour le ou les pavillons supérieurs.

15

8°) - Enceinte acoustique selon l'une quelconque des revendications
2 à 4,

Caractérisée par le fait que le ou les pavillons de révolution
(1) et (2) sont constitués par des cornets acoustiques ayant même courbe
20 d'épanouissement radial, organisés de façon contigüe autour de l'axe du
moteur acoustique correspondant (3) et (4).

9°) - Enceinte acoustique selon l'une quelconque des revendications
2 à 4,

25 Caractérisé par le fait que le ou les pavillons de révolution (1)
et (2) sont constitués par des cornets acoustiques ayant même courbe
d'épanouissement radial, organisés de façon non contigüe autour de l'axe
du moteur acoustique correspondant (3) ou (4).

30

Pl. I - 4

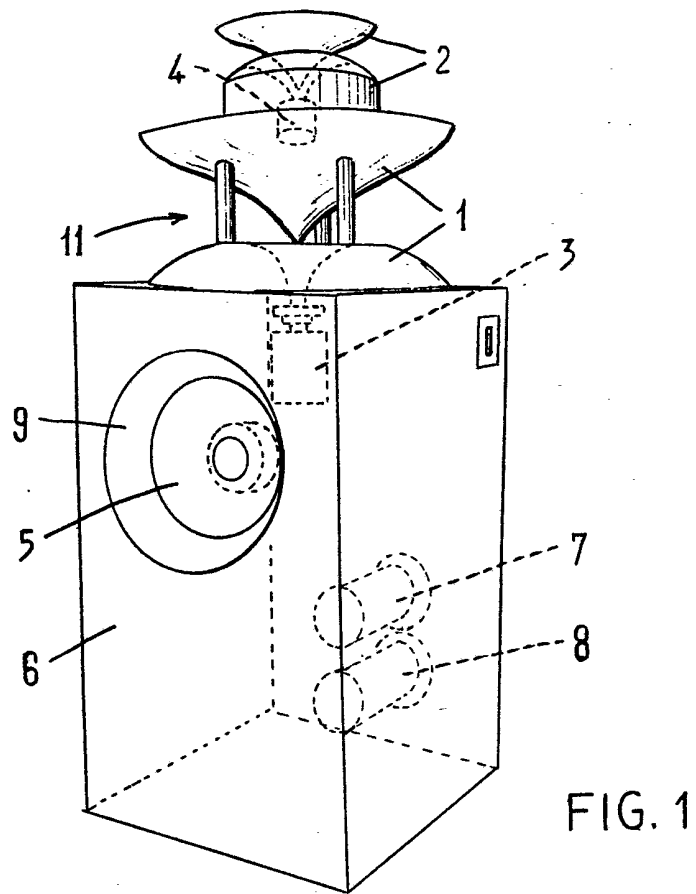


FIG. 2

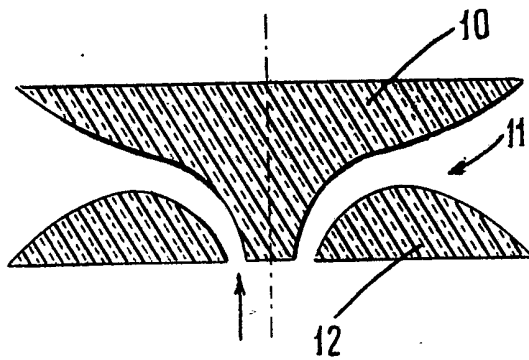
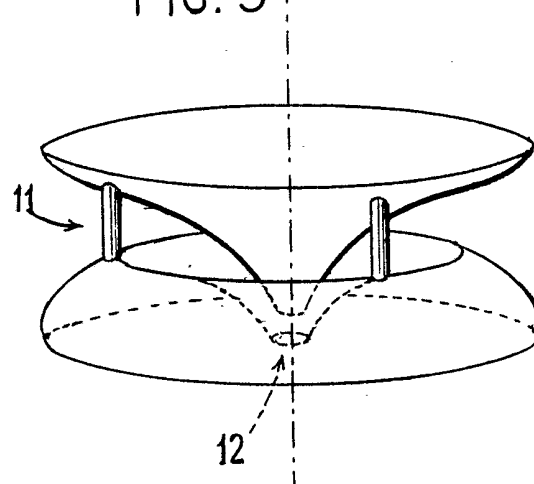


FIG. 3



PL. II - 4

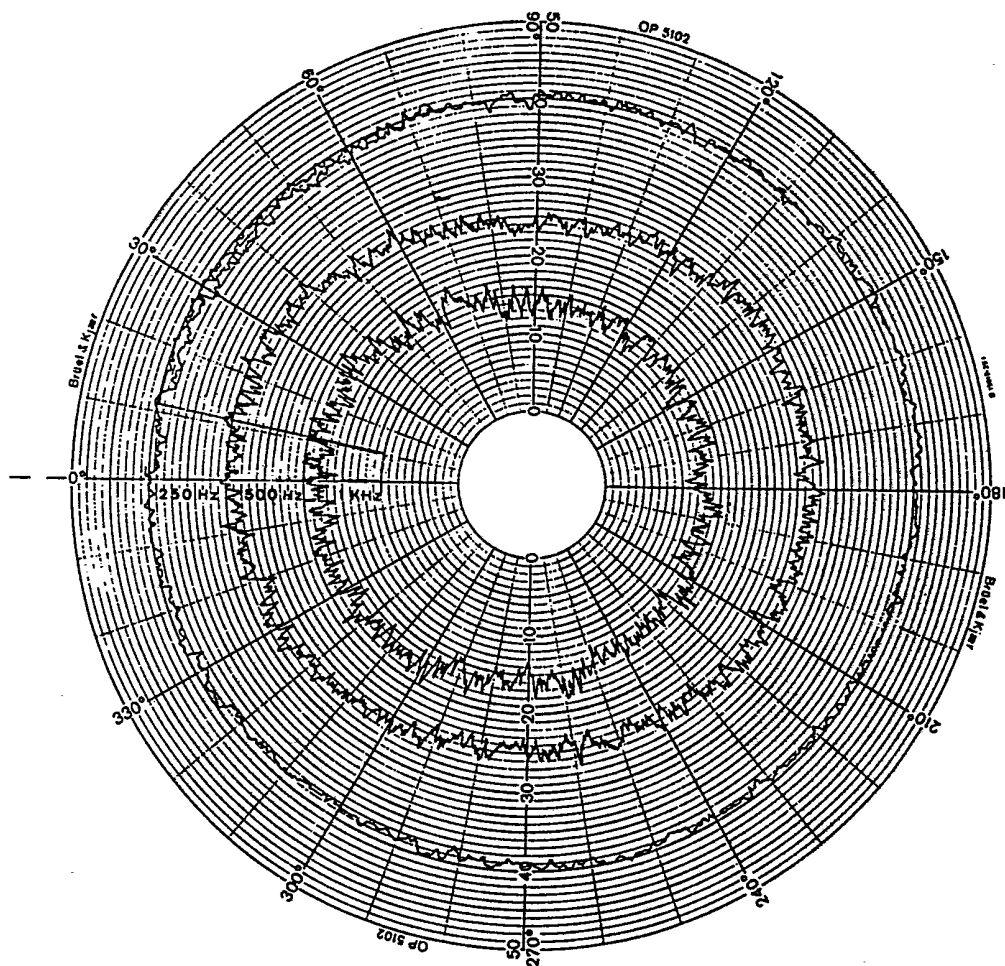


FIG. 4

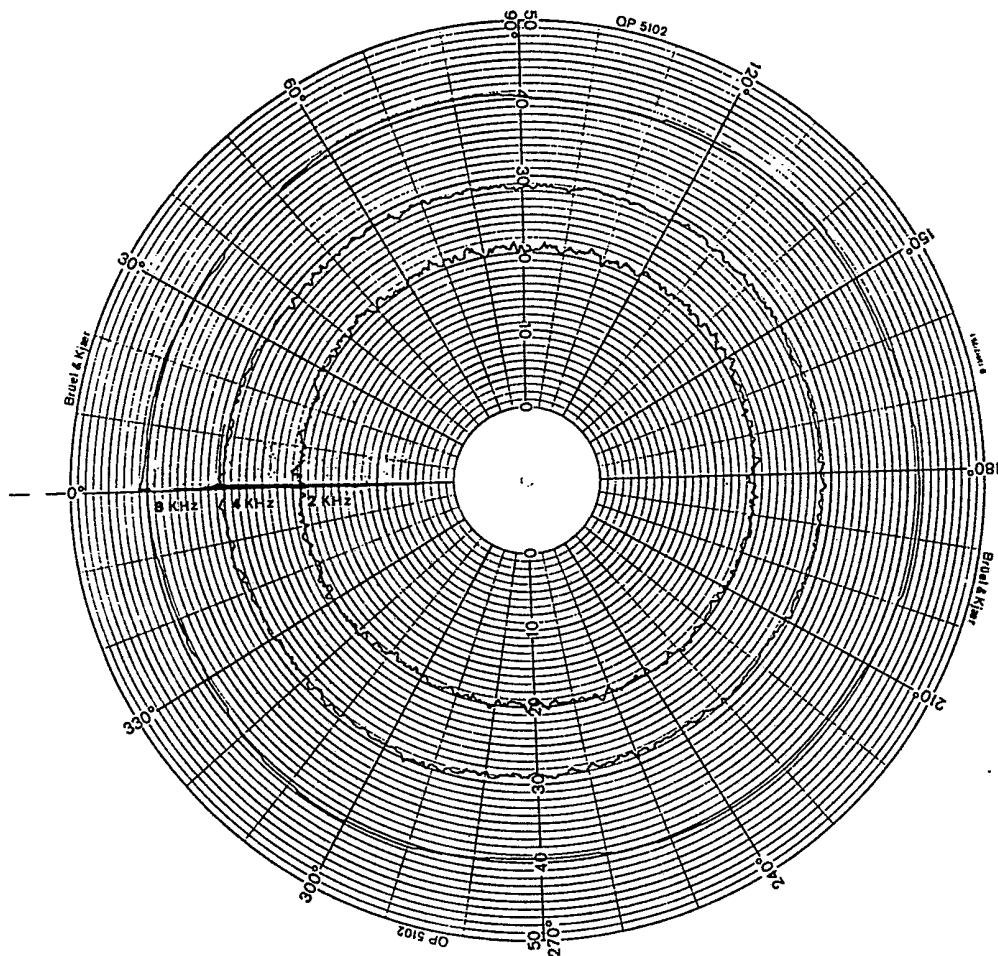


FIG. 5

PL. IV - 4

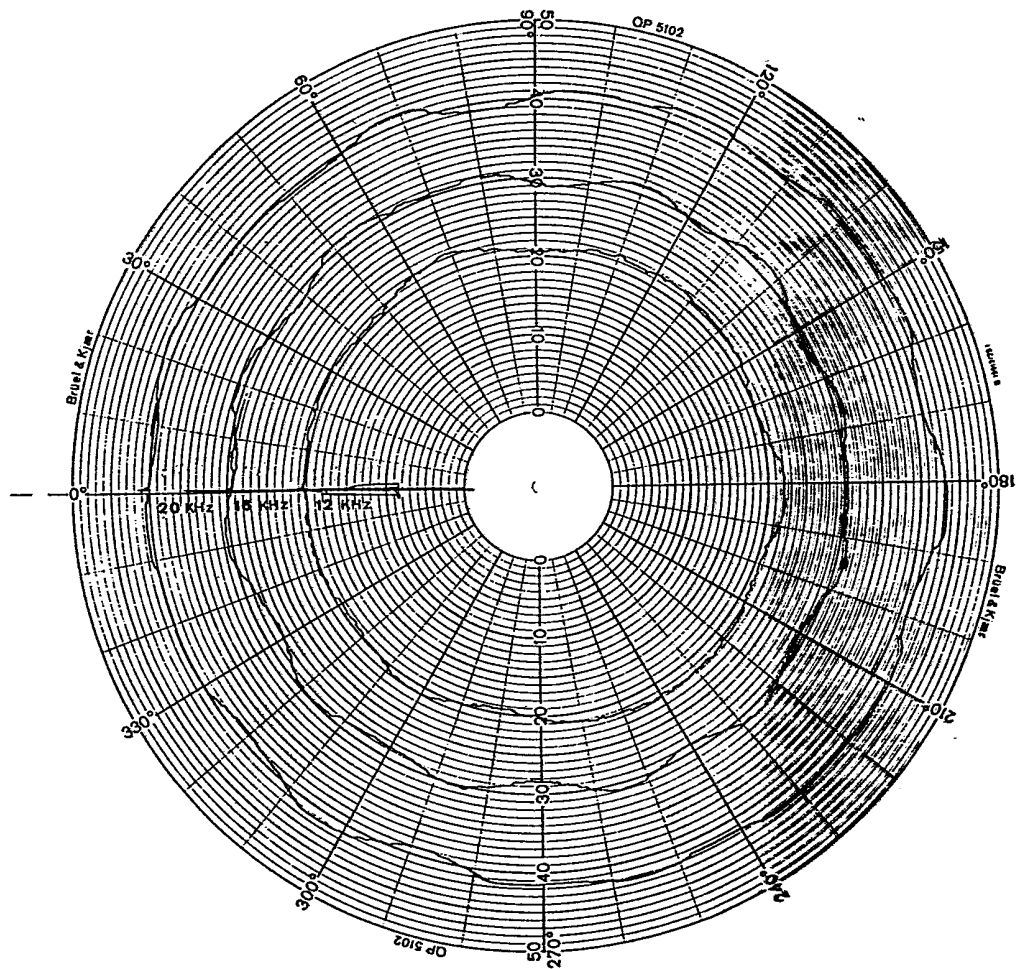


FIG. 6