

P.- 45.941

384044

957/155
Kb/HM

SECCION TECNICA

CLASIFICACION

CLASE G10

SUBCLASE k

384044

Memoria descriptiva

-3 NOV. 19



para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de ELEKTROAKUSZTIKAI GYAR

entidad / ~~de~~ nacionalidad húngara

con domicilio en Fogarasi ut 5, Budapest, Hungría.

por: "UN DISPOSITIVO RADIADOR DE SONIDO"

(Clase Internacional G01k)



El objeto de la invención es un elemento radiador de sonido y un radiador de sonido formado de tales elementos, en el cual la sensación subjetiva del sonido radiado es mejor que la de los radiadores de sonido anteriores.

5

Los expertos que tratan con problemas de transmisión electroacústica conocen bien el hecho de que no puede ser obtenida elevada energía de sonido de un altavoz que consiste sólo en un único radiador de sonido de pequeñas dimensiones. Por radiador de sonido se quiere significar un altavoz o altavoces contruídos en una caja, bocina, pantalla acústica, etc. Además, es bien sabido que las propiedades de radiación, es decir, las características del campo del sonido, la curva de respuesta a la frecuencia y el diagrama de directividad (1) de radiadores de sonido que consisten en cierto número de elementos radiantes, están influídos por la disposición de la construcción. Se ha de mencionar que, en algunos casos, incluso uno de los elementos radiantes de sonido puede ser usado como un radiador de sonido mismo. En tales disposiciones es excitado un campo de sonido no homogéneo, es decir, un campo de sonido con fuerte interferencia, en la proximidad del radiador de sonido. Su extensión y su falta de homogeneidad dependen de los radiadores utilizados, de sus dimensiones y de su disposición unos con relación a otros (2). Investigando las diferentes soluciones ya realizadas, puede ser observada una correlación entre la no homogeneidad del campo próximo y el diagrama de directividad del radiador.

10

15

20

25

30

30.10.70

384044



Teóricamente, el diagrama de directividad del radiador superficial se hace estrecho a elevadas frecuencias. - Por esto la presión del sonido es disminuída desviándose del eje del radiador. En la figura 1, 1 significa - el radiador en vista lateral, 2 el vector que conduce al punto del observador en el campo lejano, $\alpha(0^\circ)$ es - el ángulo entre el vector del punto del observador y el del eje del radiador. La figura 2 muestra la curva de respuesta a la frecuencia, idealizada, $p = p(f)$ en el eje ($\alpha = 0^\circ$) y, en un cierto ángulo $\alpha = 0^\circ$ fuera - del eje, el diagrama de directividad disminuye gradualmente a elevadas frecuencias. Estas consideraciones - teóricas están bien probadas por la práctica. En la - práctica han sido diseñados radiadores convexos y cóncavos también. En la figura 3, 3 indica un radiador - de sonido convexo y 4 uno cóncavo, en tanto que 2 indica también aquí el vector del punto del observador - en el campo lejano. En tales radiadores, el primer -- efecto aumenta e incluso la respuesta a la frecuencia que pertenece al eje ($\alpha = 0^\circ$) es irregular. Las correspondientes curvas de respuesta a la frecuencia - $p = p(f)$ de las disposiciones usuales anteriormente - mencionadas como una función de $\alpha(0^\circ)$ están mostradas en las figuras 4 y 5. En la práctica, ocurren en - ambas disposiciones más irregularidades. En superficies convexas entre 2 y 5 kHz, puede ser observada una de-- presión característica. En superficies cóncavas, debido al efecto de enfoque en el intervalo de frecuencias bajas y medias, en que la longitud de onda, la distancia del foco y la del micrófono de medición son aproxima-



madamente las mismas, ocurre un máximo de presión de -
sonido. A elevadas frecuencias, debido a la disminución
de la longitud de onda, puede ser observada una dismi-
nución de la longitud focal. Consiguientemente, el ob-
servador o el micrófono - como en el caso de superfi-
cies convexas - está rodeado por un campo de sonido en
el que la respuesta a la frecuencia, como una función
de la frecuencia, está cayendo incluso en el eje, es de-
cir, en $\alpha = 0^\circ$. El cumplimiento de las consideraciones
anteriormente citadas puede ser bien observado incluso
en radiadores en línea, que pueden ser considerados co-
mo un caso límite de radiadores de superficie.

Los radiadores esféricos han de ser menciona-
dos particularmente por ser la forma más general de -
radiadores convexas. El tipo clásico de esta clase de -
radiadores, el denominado radiador KOSTERS (3), fué se-
guido por cierto número de construcciones usadas exten-
samente en la industria, entre las cuales han de ser -
mencionadas como ejemplos las descripciones de patente
(4), (5) y (6). Por estos radiadores es producido un -
campo de débil interferencia en campo libre, ya que la
radiación elemental tiene un caracter divergente. En -
una habitación, es decir, en la proximidad de superfi-
cies reflectoras, la interferencia del campo de sonido
es aumentada por las reflexiones de las paredes (7), --
(8) (9). Así, la sensación subjetiva de la "imagen de -
sonido" producida por el campo de sonido es aumentada,
el origen del sonido no puede ser determinado exacta--
mente y el efecto del recinto que rodea al manantial de
sonido ha de ser percibido considerablemente.



Aunque estos sistemas representaban un gran -
paso adelante en comparación con los sistemas anterio-
res con un altavoz único - cuya mejora es debida a la -
falta de homogeneidad incrementada del campo de sonido
5 producido - para progreso adicional tienen que ser re-
visados los requisitos establecidos en relación con el
radiador y la experiencia subjetiva. En el curso de la
revisión, los esfuerzos tienen que ser dirigidos a en-
contrar las que son las características deseables de -
10 un radiador de sonido que reproduce sonido con notable
fidelidad y el por qué de ello.

En radiadores de sonido, la respuesta a la -
frecuencia y el diagrama de directividad dentro de la
banda transmitida tienen que ser suaves y tan indepen-
15 dientes de la frecuencia como sea posible, o estas con-
diciones deben ser cumplidas al menos dentro de una -
banda ancha (10), (11). Este es un requisito especial-
mente importante cuando se radia sonido en perspectiva
(12). Además de las condiciones anteriormente citadas,
20 según nuestra práctica, es también muy importante que
las respuestas a la frecuencia, medidas en campo libre
y en una habitación, sean tan iguales como sea posible.
En este caso principalmente puede ser obtenida casi la
misma presión de sonido - y por lo tanto la misma sen-
25 sación subjetiva.- en recintos de tamaño pequeño y me-
dio, es decir, la imagen de sonido reproducida será -
independiente del recinto. Esta afirmación puede ser -
explicada por la igualdad de la energía radiada cuando
son cumplidas las condiciones anteriormente citadas.

30 Se plantea, sin embargo, la cuestión de en -



qué condiciones puede ser considerada suave una banda transmitida.

5 La señal de programa a reproducir - sea voz, música, ruido natural u otra clase de ruido - de hecho, nunca es una vibración con un espectro lineal, es decir, una vibración sinusoidal, sino que siempre es una señal prácticamente con anchura de banda finita. Los sonidos naturales, ya sean voces o sonidos musicales, necesitan efectivamente un comienzo y un final, es decir, son de duración finita. Aplicando el teorema de FOURIER, es evidente que el oído casi nunca es excitado por sonidos sinusoidales puros. Además, en el caso de duración finita, el espectro de sonidos que pueden estar caracterizados a duración infinita con una línea única de espectro, se ensanchará a la anchura de banda Δf según la ecuación $\Delta f = \frac{2}{\Delta t}$ (13). -- Aquí Δt significa la duración de la señal, Δf es su anchura de banda, cuyo valor, en el caso de $t = 50$ ms. por ejemplo, es de 40 Hz. Las investigaciones de WINKEL (14) muestran que los fenómenos de voz y los pasos rápidos de música comprenden señales con una duración de aproximadamente 50 ms. Por consiguiente, el sistema es realmente excitado por lo común no por un sonido puro sino por sonidos que tienen espectros de considerable anchura de banda, con una configuración que va--

10
15
20
25

30 Es bien sabido que las intensidades de componentes dentro de la banda crítica de audición (15), a una excitación mayor que 10 ms, son sumados por el oído que no tiene en cuenta las frecuencias componentes den-



tro de la banda crítica de audición (16). Las irregularidades dentro de la banda crítica, sin embargo, no pueden ser observadas, hecho que es probado por la siguiente experiencia. Consideremos que una audición directa, es decir, libre de cadena electroacústica, la acústica que rodea al oyente es un campo de sonido de interferencia, debido a reflexiones en las superficies límites y difracción en objetos que incluyen el cuerpo humano (17). La no homogeneidad de este campo de interferencia - aunque sea considerable - de acuerdo con la práctica no puede ser observado, incluso en un ambiente idealizado, exento de reflexiones, en la denominada cámara anecoica. Si particularmente es escuchado un manantial de sonido natural, por ejemplo, una persona que habla, en una cámara anecoica, y la persona que habla es decir, el manantial de sonido, se vuelve ligeramente en contra de la que escucha, el oído del que escucha, debido al cambio de la disposición geométrica - entra en un campo de sonido diferente, hecho que puede ser bien medido físicamente, aunque el giro del manantial de sonido no pueda ser observado (18). Este fenómeno es evidentemente debido al hecho de que las señales vocales - como es bien sabido - son señales de anchura de banda finita. Una experiencia similar puede ser hecha cuando se escuchan sonidos naturales, o música o ruido. En un ambiente natural que tiene superficies de reflexión, esta irregularidad se producirá incluso más fuertemente. Mencionemos por ejemplo, el carácter altamente irregular, bien conocido de la curva de respuesta a la frecuencia - medida con ayuda -



-31-

de señales sinusoidales = de radiadores de sonido que operan en un recinto que tiene reverberación (19).

5 Conclusiones similares pueden ser sacadas, - entre otros, de los resultados de FLOHRER (20). Según esta experiencia, una depresión que tiene una anchura de banda relativa $\Delta f/f \leq 0,1$ en la curva de respuesta de frecuencia, no puede ser observada.

10 Se deduce de lo anterior que no existe razón práctica para tomar en consideración las irregularidades de la respuesta a la frecuencia dentro de la banda crítica o las depresiones estrechas que tienen un carácter de interferencia del diagrama de directividad. Por el contrario, las mayores depresiones y picos de - la respuesta a la frecuencia son de valor notable -- cuando, al alcanzar la anchura de banda crítica, su - presencia - incluso si son de origen de interferencias - puede ser oída y es de carácter perturbador (21).

15 Fuera de las especificaciones usuales para radiadores de sonido, consideremos la forma de la curva de respuesta a la frecuencia dentro de la banda - de transmisión. Con bastante frecuencia puede ser observada aquí una irregularidad de ± 5 dB. Según la - experiencia de SHORTER (11), pueden ser observadas irregularidades de ± 2 dB en algunos intervalos de la curva de respuesta a la frecuencia.

25 Se observó que, por ejemplo, la calidad del sonido debida a las irregularidades de una curva de - respuesta a la frecuencia de algunos dB, con depresiones y picos más anchos que la banda crítica, se hace - incoloro, dura y metálica, y que una depresión ancha,

30.10.70

384044



en frecuencia de 2 - 5 Hz, proporciona la sensación -
del manantial de sonido que está alejado, mientras -
en el mismo lugar un pico de pequeño tamaño de la im-
presión de que el manantial de sonido está bastante -
cerca del oyente.

5

Los requisitos establecidos anteriormente -
del lado subjetivo conducen a requisitos muy estrictos
en la realización tecnológica de radiadores de so-
nido, sobre todo si se toma en consideración que du-
rante la vigilancia son originadas más irregularida-
des en el campo de sonido que rodea al oyente.

10

En el diseño de los radiadores de sonido -
anteriores, sobre la base de las consideraciones teó-
ricas anteriormente citadas, los esfuerzos han sido -
dirigidos a reducir el campo de interferencia con el
fin de impedir posiblemente la falta de homogeneidad.
Como ya se ha mencionado con relación a las figuras 1
a 5 y cuando se describen los diferentes tipos de radia-
dores de sonido, estos esfuerzos fueron coronados por
el éxito sólo parcialmente, e incluso los mejores al-
tavoces tienen depresiones y picos que pueden ser me-
didos objetivamente y que pueden ser observados subje-
tivamente por el oyente. Al mismo tiempo, la tarea pa-
ra eliminar la siempre existente falta de homogeneidad
del campo de interferencia parece ser bastante desespe-
ranzadora.

15

20

25

Cuando se realiza el objeto de la invención,
la consideración básica no es eliminar el campo de in-
terferencia sino crear uno bastante fuerte, en el que
las depresiones y picos ocurran tan frecuentemente que

30

30.10.70

- 9 -

384044



la sensación subjetiva de su existencia ya no sea posible. Así, a pesar del hecho de que estas irregularidades mencionadas del campo de sonido puedan ser - objetivamente medidas, el observador tiene la impresión subjetiva de estar en un campo homogéneo. Consi-
 5 guientemente, el objeto de esta invención es un radiador de sonido que produce un campo de sonido cuya no homogeneidad de interferencia es bastante fuerte. Si, en efecto, las irregularidades del campo de sonido -
 10 que está cambiando en el espacio y en el tiempo - realmente están cayendo dentro de las bandas críticas de audición, estas irregularidades no pueden ser observadas ya, y la impresión subjetiva de sonido será buena. Para este fin - sobre la base de lo anteriormente men-
 15 cionado tiene que ser producido tal campo de interferencia fuerte en el que sea satisfecha la condición - $\Delta f/f \leq 0,1$. En este caso, incluso los factores perturbadores de la habitación o del ambiente son compensados por la fuerte falta de homogeneidad del campo, es decir, la transmisión electroacústica se hace casi
 20 independiente del medio ambiente. Para mejor comparación entre la sensación subjetiva y los parámetros medidos objetivamente, es ventajoso realizar mediciones con ayuda de señales que tienen propiedades estadísticas, como las tienen las señales de programa, en lugar
 25 de las señales comunes sinusoidales. Esta condición - es bastante bien satisfecha por un ruido de golpeo - metálico de una anchura de bande de 1/3 de octava.

Evidentemente, los requisitos anteriormente
 30 citados pueden ser cumplidos sólo con un elemento de -



radiación de sonido compuesto que comprende una pluralidad de altavoces, o respectivamente un radiador de sonido construido de tales elementos.

5 En esta invención, el fuerte campo de sonido de interferencia del elemento que comprende una pluralidad de altavoces (desde ahora : elemento radiante de sonido), que es una parte constituyente del radiador de sonido, es producido inmediatamente en la abertura del elemento radiante de sonido. Por abertura
10 se quiere significar aquella superficie límite, real o ficticia, del elemento radiante de sonido, a través de la cual pasa inmediatamente el campo de sonido producido al medio hacia fuera del radiador de sonido.

15 En la mayor parte de las disposiciones posibles, la abertura del ángulo sólido de la radiación principal de los altavoces está en contacto, en uno o más puntos, con los elementos de pared que soportan los altavoces individuales. Sobre la superficie de la abertura que está en el campo próximo del elemento de radiación de
20 sonido, la amplitud y la fase de la excitación de las partículas de aire está cambiando rápidamente de un punto a otro. Por esta distribución de fase fuertemente no uniforme, producida a lo largo de la superficie de la abertura como una función del lugar, se hace
25 posible que el elemento radiante de sonido muestre propiedades superdirectivas (22), es decir, evite el estrechamiento real del lóbulo principal del diagrama de directividad a frecuencia incrementada.

30 Utilizando este elemento radiante de sonido dispuesto según la invención como un bloque de cons--



trucción, pueden ser compuestos radiadores de sonido variables, en una amplia gama con vistas al trabajo real acústico. El elemento radiante de sonido que puede estar compuesto de una pluralidad o al menos de tres, 5 altavoces de unidades sencillas y/o de unidades múltiples, está dispuesto de tal manera que las superficies planas a través de las superficies radiantes de los altavoces tienen un ángulo diferente de 180° y sus líneas de intersección son paralelas, mientras -- 10 que en la superficie plana perpendicular a estas líneas de intersección la línea de intersección es una quebrada, de manera que el eje de radiación (principal) de los altavoces individuales vecinos, respectivamente su proyección sobre la superficie plana perpendicular anteriormente citada se intersecan entre -- 15 sí delante y detrás de la línea quebrada, alternativamente, y los centros de radiación de los altavoces próximos están a una distancia unos de otros menor -- que tres veces la longitud de onda de una onda de sonido que pertenece a la frecuencia límite superior -- 20 de la banda de frecuencia transmitida.

La frecuencia límite superior -- según el -- proyecto de recomendación de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) -- es la frecuencia a la cual -- 25 la respuesta a la frecuencia del altavoz, medida en el eje de referencia, ha disminuido en una cantidad establecida (normalmente 10 dB) por debajo de la respuesta media promediada en una anchura de banda de una -- octava en la región de máxima sensibilidad. Los picos y los valles agudos en la curva de respuesta más es-- 30



-3-

5 trechos que $1/8$ de octava serán despreciados, tanto -
en el límite superior como en el inferior 23. Si están
dispuestos simétricamente altavoces en un número par
de superficies planas, igualmente acabadas, será obte-
nida una radiación con efecto direccional simétrico; -
10 sí, sin embargo, es utilizado un número impar de su-
perficie planas, resultará un efecto direccional es-
pecial, es decir, el lóbulo principal del diagrama de
directividad puede estar inclinado. Este efecto de in-
clinación del elemento radiante de sonido que utiliza
una pluralidad de altavoces es bastante débil y aumen-
ta con la disminución del número de altavoces que --
constituyen el elemento radiante de sonido, y su for-
ma más acusada es obtenida en un elemento que compren-
15 de tres altavoces.

De hecho, los altavoces pueden estar dispues-
tos asimétricamente también, pueden tener dimensiones
diferentes y formas diferentes, por las cuales pueden
ser obtenidos más efectos deseables.

20 Además, pueden ser asignados más de un alta-
voz a la superficie plana sobre la abertura radiante
de un altavoz - como abertura plana -.

El objeto de la invención será descrito en
detalle, a modo de ejemplo, con realizaciones preferi-
25 das, utilizando los siguientes dibujos:

La figura 6 da un esquema de un elemento co-
munmente dispuesto según la invención, que comprende
cinco altavoces y apropiado para la explicación del -
concepto de la invención.

30 La figura 7 es una vista en perspectiva de un



elemento radiante de sonido en línea, elemental, que comprende tres componentes.

5 La figura 8 ilustra la vista en perspectiva de un elemento radiante de sonido, en línea que consiste en cuatro componentes.

La figura 9 muestra la vista en perspectiva de un elemento radiante de sonido en línea, que comprende cinco componentes.

10 La figura 10 es la vista en perspectiva de un radiador de sonido que comprende dos veces cuatro componentes. En esta realización, la misma superficie plana puede estar situada sobre las superficies de -- abertura de los altavoces situados dos sobre otros -- dos.

15 La figura 11 muestra la vista en perspectiva de un radiador de sonido que comprende dos veces tres componentes. En esta realización, la misma superficie plana puede estar situada sobre las superficies de abertura de los altavoces situados dos sobre otros dos.

20 La figura 12 ilustra también la vista en perspectiva de un radiador de sonido que comprende dos veces tres componentes, con la diferencia, en comparación con la realización mostrada en la figura 11, de que los componentes del elemento radiante de sonido están vueltos unos en contra de otros.

25 La figura 13 es similar, como realización, a la realización mostrada en la figura 12, con la diferencia de que el radiador de sonido está constituido por dos veces cuatro elementos radiantes de sonido.



La figura 14, como realización, muestra un sistema radiador de sonido de alta potencia. Los altavoces individuales son radiadores especiales de superficie o de línea, que pueden también ser usados independientemente, cuyo efecto direccional está - en la disposición según la invención - modificado de acuerdo con las ventajas que se mencionarán más adelante.

La figura 15 ilustra la vista en perspectiva de un radiador de sonido, en el cual más de un altavoz pertenece a la superficie plana - como superficie de abertura situada a través de los altavoces individuales del elemento radiante de sonido. En este caso y en estos componentes, es hecha posible la transmisión de banda ancha por un sistema de canales múltiples, - con la posibilidad de radiar independientemente. Por razones de construcción, los dos componentes del medio de la realización mostrada en la figura, son cada uno altavoces individuales de banda ancha.

El elemento radiante de sonido que se ve en la figura 6 está formado de cinco altavoces ya sea - singulares ya sea múltiples 5, que están dispuestos - de manera que las superficies planas 6 situadas sobre las superficies radiantes tienen un ángulo 7 diferente de 180°, y las líneas de intersección 8 de las citadas superficies 6 son paralelas entre sí, mientras que la línea de intersección 10 entre la superficie plana 9 perpendicular a las líneas de intersección paralelas 8 y a las superficies planas 6 es una quebrada, - los altavoces 5 están situados de modo que el eje de radiación principal (simetría) 11 de los altavoces --



vecinos 5, respectivamente su proyección 12 sobre -
la superficie plana 9 se intersecan entre sí alterna-
tivamente antes de la línea quebrada 10, en el punto
de intersección 13, respectivamente detrás de la lí-
nea quebrada 10, en el punto de intersección 14, y -
los centros radiantes 15 de los altavoces vecinos 5
están separados entre sí por una distancia menor que
diez veces la longitud de onda de la onda de sonido -
que pertenece a la frecuencia límite superior de la
ya definida banda de frecuencia de sonido.

Las figuras 7 a 15 muestran diferentes rea-
lizaciones, cuya constitución - en consideración a -
la figura 6 - no precisa más explicación que la ya --
dada en dichas figuras.

Los radiadores de sonido son excitados por
el mismo manantial de señales. Por el elemento radian-
te de sonido, respectivamente radiador de sonido dis-
puesto de acuerdo con la invención, es producido un -
campo de interferencia más fuerte que por los radiado-
res de sonido anteriores que tienen una superficie -
plana o esférica. Su especial ventaja es que, en com-
paración con otros sistemas - por ejemplo el radiador
esférico de 1/8 mencionado en la referencia (9) - su
respuesta a la frecuencia no comprende ninguna depre-
sión entre 2000 y 5000 Hz, y el diagrama de directivi-
dad se hace más independiente de la frecuencia. Por
comparación, la figura 16 muestra curvas de respuesta
a la frecuencia en condiciones de medición similares -
y utilizando tipos similares de altavoces conectados -
en paralelo, de ocho piezas cada uno. En la figura 16,

30.10.70

- 16 -

384044



la curva 16 se refiera al radiador de sonido dispuesto de acuerdo con la invención mostrado en la figura 10, en tanto que 17 es la curva de respuesta a la frecuencia del radiador de sonido descrito en la referencia (9), ambos medidos con un ruido de golpeo de una anchura de banda de 1/3 de octava. Ambos radiadores de sonido medidos fueron construidos en cajas de igual anchura, de forma que dos altavoces estuvieran situados subsiguientemente uno debajo de otro. Las cajas fueron forradas interiormente para amortiguación con algodón en rama. El ángulo entre los altavoces era, en la disposición según la invención, de $\beta = 145^\circ$ - en donde β es el ángulo γ de la figura 6 - y $\beta = 135^\circ$ en la disposición anterior. La anchura de las cajas era de 0,6 m. en ambos casos. El volumen del recinto usado para la medición era de 125 m^3 , con un tiempo de reverberación de $0,45 \pm 0,05$ seg. entre 100 y 10000 Hz. Fué usado un micrófono de medición de Brüel y Kjaer, Tipo 4135. Se verificó por las mediciones de comparación de los dos radiadores de sonido diferentes elegidos, - que tomando altavoces similares y dimensiones similares, la disposición según la invención muestra considerables ventajas en comparación con la disposición anterior que imita un radiador esférico. Los mismo fué - verificado también para los diagramas de directividad medidos en campo libre. Esta vez, los radiadores de sonido ya medidos en una habitación, fueron medidos de nuevo - en comparación - en un campo exento de reflexiones. El micrófono de medición fué colocado a una distancia de 2 m. desde los radiadores de sonido. La -



señal de excitación fué un ruido de golpeo con una anchura de banda de $1/3$ de octava. Los diagramas de directividad obtenido en la disposición de acuerdo con la invención, con una frecuencia media del ruido de golpeo de 1, 2, 4, 8, 16 Hz, están mostrados en las figuras 17 a, b, c, d, e. En las figuras 18 a, b, c, d, e se ven los diagramas de directividad de la disposición anterior. En relación con las figuras 17, los diagramas de directividad se hacen gradualmente constantes como función de la frecuencia, y la superdirectividad de conexión puede ser bien observada en la disposición de acuerdo con la invención.

Un diagrama de directividad simétrico resulta del elemento radiante de sonido construido de acuerdo con la invención simétricamente, y utilizando un número par de altavoces que pueden ser considerados iguales. Sin embargo, si es utilizada una disposición asimétrica o un número impar de altavoces, o un número par, pero de sensibilidad diferente, el lóbulo principal del diagrama de directividad se inclinará en la dirección de los altavoces más numerosos o en la de los altavoces de una sensibilidad más elevada. Aplicando la disposición según la invención - como ya se ha mencionado - un elemento radiante de sonido con un lóbulo principal inclinado y con la combinación apropiada de tales elementos, puede ser construido un radiador de sonido con las mismas propiedades.

Las mediciones fueron hechas con la realización mostrada en la figura 11 y los diagramas de directividad obtenidos, como se ven en las figuras 19



a...e, muestran claramente la inclinación del lóbulo principal, por la que puede ser obtenido un efecto especial. Las condiciones de medición y las frecuencias medias usadas - aquí también - eran iguales a las mencionadas en relación con las figuras 17 y 18.

Si los elementos radiantes de sonido fueran contruidos de manera que el ángulo entre los elementos fuera diferente de 180° , la simetría del diagrama de directividad, respectivamente su asimetría, puede ser producida incluso en superficies planas perpendiculares entre sí.

Con el fin de aumentar la no homogeneidad del campo de interferencia, es decir, la influencia del diagrama de directividad del elemento radiante de sonido como una función de la frecuencia, es apropiado colocar en el área situada frente a los altavoces obstáculos cuyas dimensiones sean comparables a la longitud de onda. Por la difracción que ocurre a lo largo de las superficies de tales obstáculos, la variación de fase en la apertura del elemento radiante de sonido es más aumentada. Si las dimensiones del obstáculo situado en el área frente a los altavoces son la mitad de la longitud de onda del sonido que corresponde a la frecuencia límite superior de la banda de frecuencia de sonido transmitida, se seguirá el efecto descrito. Para verificar esta afirmación, las figuras 21 a, c, d y e muestran los diagramas de directividad obtenidos cuando se mide la disposición según las figuras 20 a y 20 b, y usando cilindros 18 de madera incorporados en el radiador de sonido 19 que comprende altavoces



5. Cuando se comparan las figuras 17 y 21, se puede -
ver fácilmente que después de la disposición de los -
obstáculos, el caracter superdirectivo del diagrama -
de directividad aumentaba cada vez más y, debido a la
5 difracción de las ondas de sonido en los cilindros, -
el diagrama de directividad se ensancha hacia fuera -
del eje. El caracter del efecto es también dependien-
te - como función de la frecuencia - de la impedancia
de onda del obstáculo dispuesto, en comparación a la -
10 del aire.

Las figuras 22, 23 y 24 muestran respuestas
de frecuencia de campo libre. En las mediciones fue-
ron aplicadas la misma disposición geométrica y la -
misma señal de ruido de golpeo de una anchura de banda
15 de 1/3 de octava, como en las mediciones de los dia-
gramas de directividad. En la figura 22 se pueden ver
los resultados de las mediciones con la disposición -
de acuerdo con la invención, mostrada en la figura 10,
mientras que en la figura 23 los del radiador esférico
20 anterior. La figura 24 muestra los resultados de medi-
ción de la disposición según la figura 10, incorpora-
dos de acuerdo con la figura 10. Cuando se comparan -
las figuras 16 y 22, es evidente que la disposición -
según la invención proporciona las propiedades de que
25 las curvas de respuesta a la frecuencia en el campo -
libre y en la hibitación son iguales, que los diagra-
mas de directividad son independientes de la frecuen-
cia y tienen, incluso, un caracter superdirectivo. -
Comparando los resultados medidos con las experiencias
30 subjetivas, tratadas en esta descripción, y con la --



-3

5 función tecnológica resultante, es evidente que por -
el uso de los elementos radiantes de sonido dispuestos
según la invención puede ser obtenido un buen efecto
subjetivo, que, al mismo tiempo - por parámetros ob-
jetivos - puede ser firmemente dominado tecnológica--
mente.

10 Es evidente que los expertos en la técnica
pueden hacer numerosas modificaciones de la disposi-
ción específica descrita aquí sin apartarse de los -
conceptos inventivos.

15 La presente solicitud que corresponde a la
presentada en Hungría con fecha 26 de Noviembre de -
1.969, bajo el número EE-1750, se acoge a los benefi-
cios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Pro-
piedad Industrial.

20

- REIVINDICACIONES -

25

30 Los puntos de invención, propia y nueva, que
se presentan para que sean objeto de esta solicitud -
de Patente de Invención en España por VEINTE años, son
los siguientes:

30.10.70

- 21 -

384044



5 1^a.- Un dispositivo radiador de sonido, formado de uno o más elementos radiantes del sonido, comprendiendo dicho elemento, al menos, tres altavoces -
simples y/o compuestos, caracterizado porque unas superficies planas, al menos tres de ellas, que se encuentran sobre las superficies radiantes de los altavoces, tienen un ángulo distinto de 180° y las líneas de intersección de estas superficies planas son paralelas una con otra, mientras que las líneas de intersección entre dichas superficies planas y la superficie plana perpendicular a ellas, es una línea quebrada, y el eje de simetría de cada altavoz próximo, cortando respectivamente su proyección sobre la superficie plana antes mencionada a cada una de las otras, -
10 15 20
alternativamente, en los puntos de intersección antes de la línea quebrada y en los puntos de intersección más allá de la línea quebrada, mientras que la distancia entre los centros de radiación de los altavoces próximos es más corta que 10 veces la longitud de onda de la frecuencia límite superior de la banda de frecuencia sonora.

25 2^a.- Un dispositivo según la reivindicación 1^a, caracterizado porque tiene un elemento radiador de sonido que comprende, al menos, tres altavoces, en el que el eje de radiación de los altavoces está en la misma superficie plana.

30 3^a.- Un dispositivo según la reivindicación 2^a, caracterizado porque comprende, al menos, dos elementos radiadores de sonido de disposición igual en la que las superficies radiantes de los altavoces conside-



rados de los elementos, se encuentran en superficies -
planas comunes.

5 4ª.- Un dispositivo según la reivindicación
2ª, caracterizado porque comprende, al menos, dos ele-
mentos radiadores del sonido, de igual disposición y
las superficies planas, consideradas que se encuentran
sobre las superficies radiantes de los altavoces de -
los elementos radiadores de sonido de igual disposición,
están desplazadas entre sí.

10 5ª.- Un dispositivo según la reivindicación
1ª, caracterizado porque, al menos, uno de sus elemen-
tos radiadores de sonido comprende, al menos, dos al-
tavoces cuyas superficies radiantes están en una su-
perficie plana común.

15 6ª.- Un dispositivo según una cualquiera de
las reivindicaciones 1ª-5ª, caracterizado porque, al
menos uno de sus elementos radiadores de sonido com-
prende, al menos, dos altavoces de diferente realiza-
ción.

20 7ª.- Un dispositivo según una cualquiera de
las reivindicaciones 1ª-6ª, caracterizado porque de-
lante de uno, al menos, de sus altavoces, está colocado
al menos un obstáculo que es mayor que 0,1 veces la -
longitud de onda del sonido perteneciente a la frecuen-
25 cia límite superior de la banda de frecuencias transmi-
tida y porque la distancia a este obstáculo donde el -
centro de la membrana de, al menos un altavoz, es ma-
yor que la mitad de la longitud de onda del sonido per-
teneciente a la frecuencia límite superior de la banda
30 de frecuencias de sonido transmitida.



-3-

8ª.- Un dispositivo radiador de sonido.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

5

Esta Memoria consta de veinticuatro hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

-3 NOV. 1970

P.A.

Alfonso de Elguero
Por Poder. *Alfonso*

30.10.70/RTA.-

384044

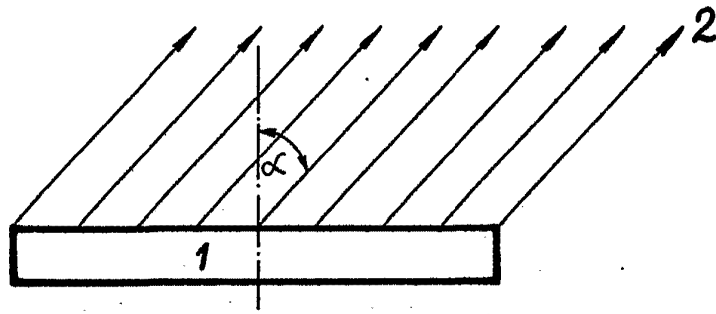
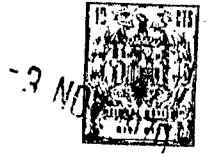


Fig. 1

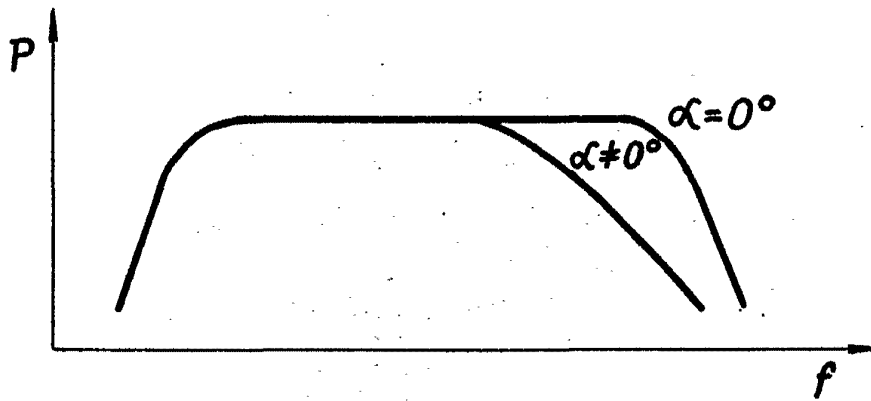


Fig. 2

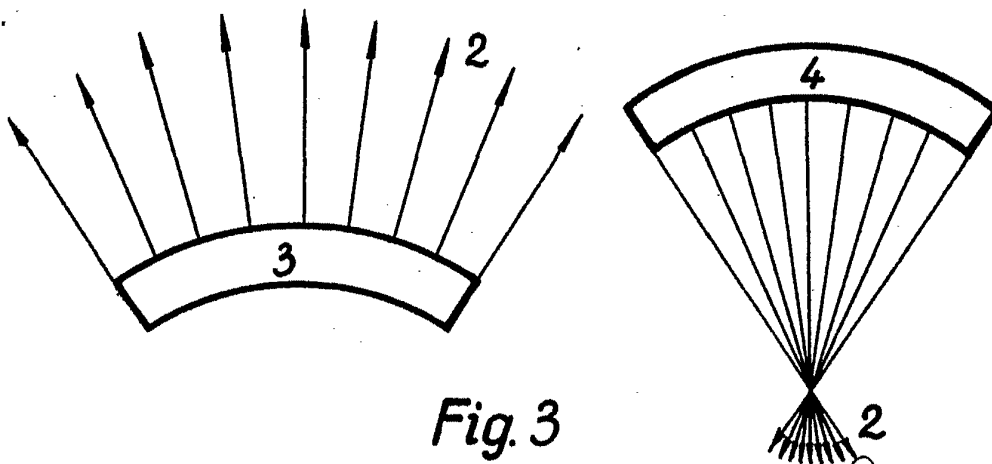


Fig. 3

Alberto de Ercolani
Por Poder.

384044

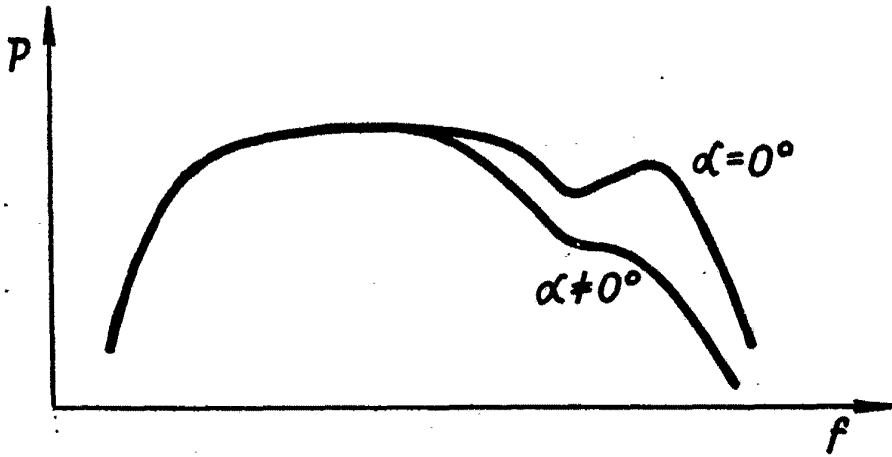


Fig. 4

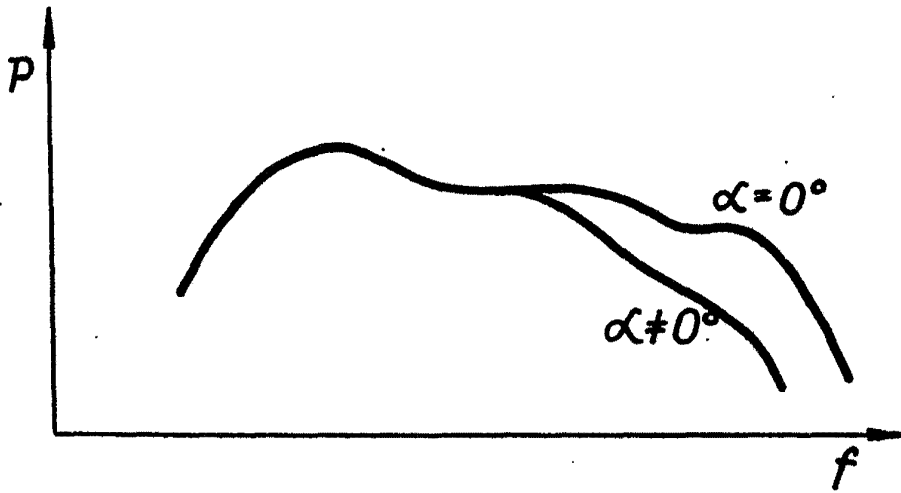


Fig. 5

Alberto de Cazorla
Per Podak



384044

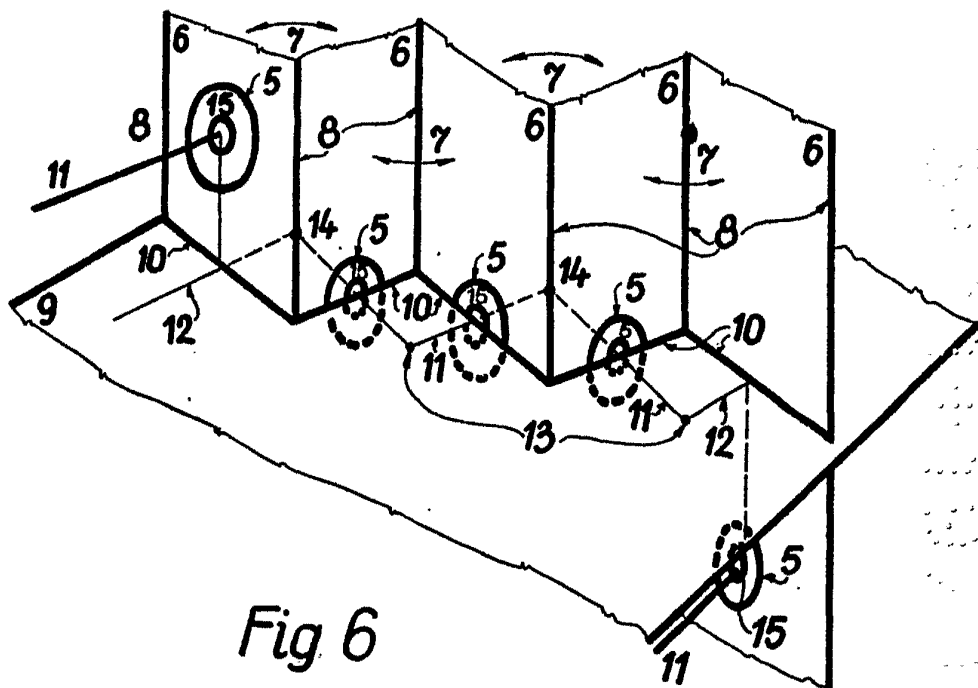


Fig 6

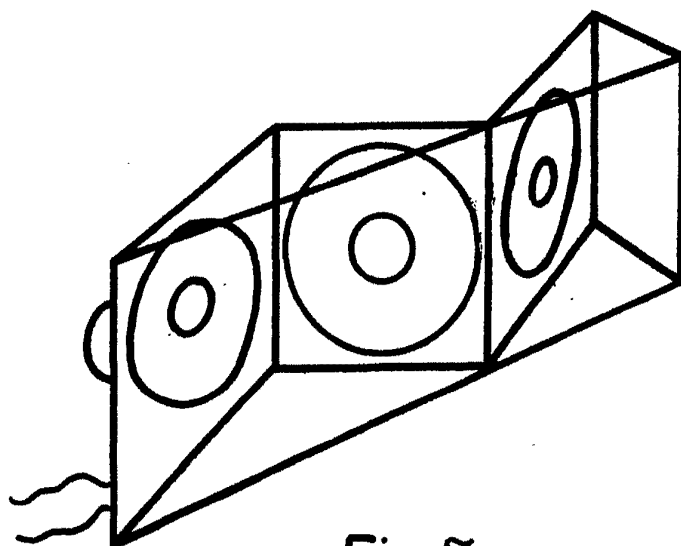


Fig. 7

Alberto de MIZUBO
Por Podar

384044

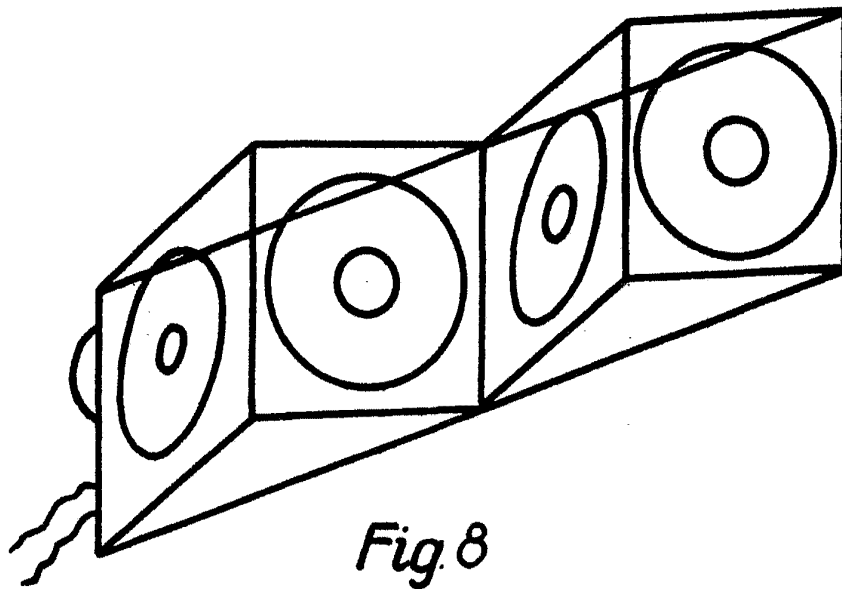


Fig. 8

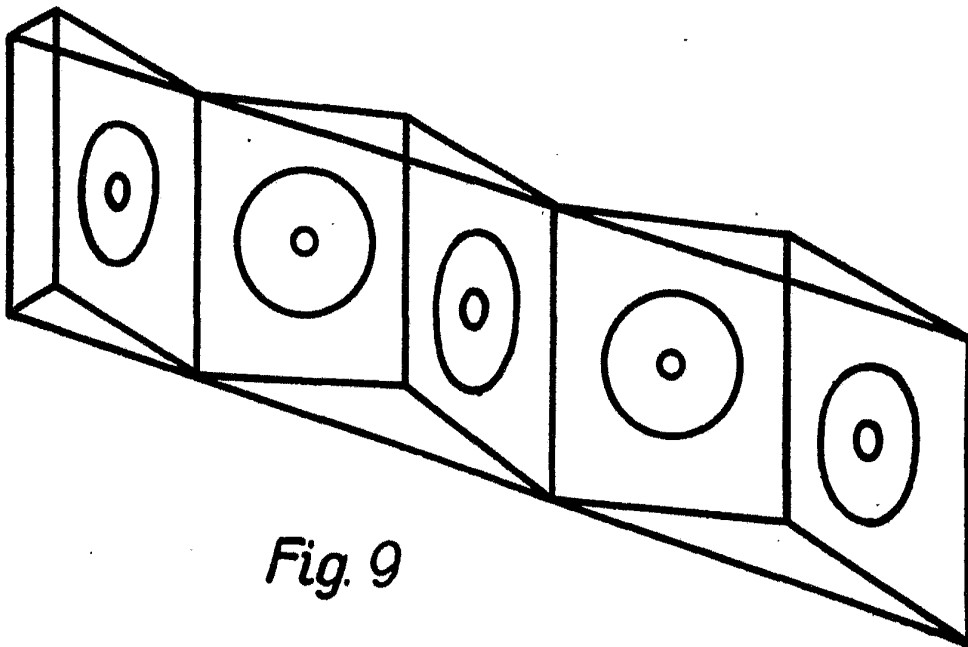


Fig. 9

ALBERTO DE LIABUZZO
Per Federa



384044

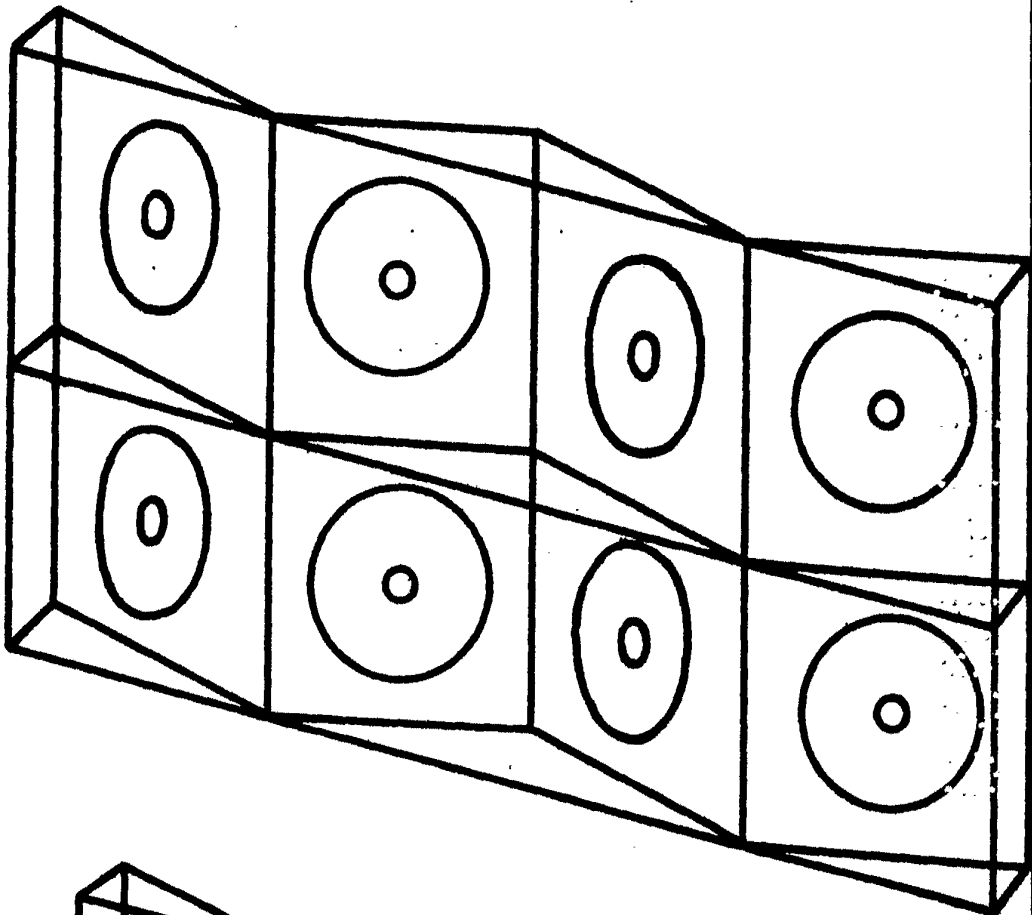


Fig. 10

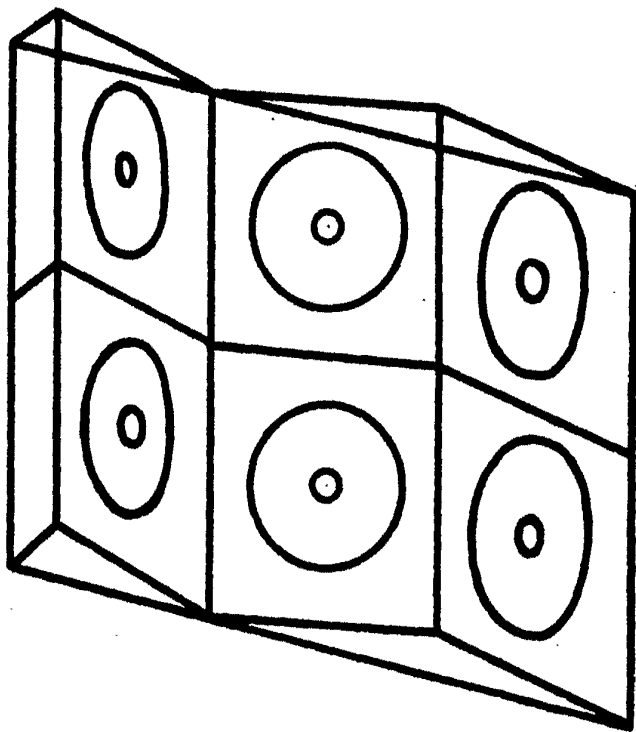


Fig. 11

Patent Office
For Podar

384044

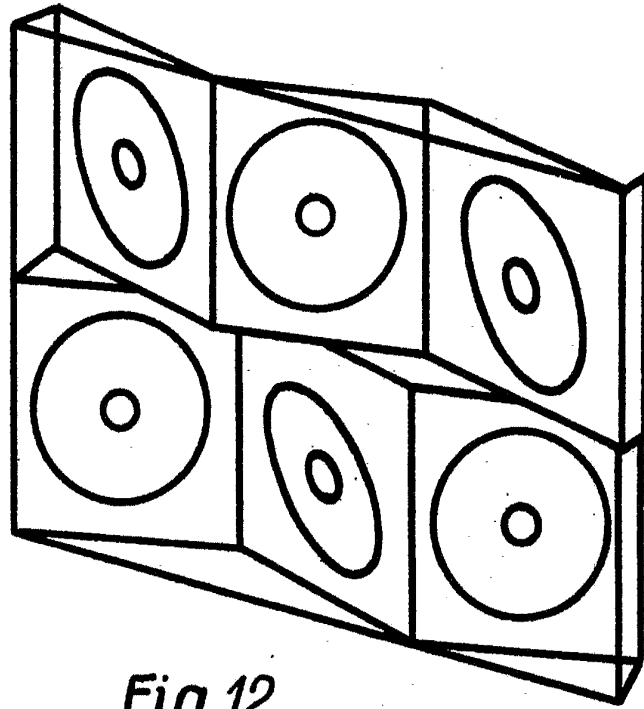


Fig. 12

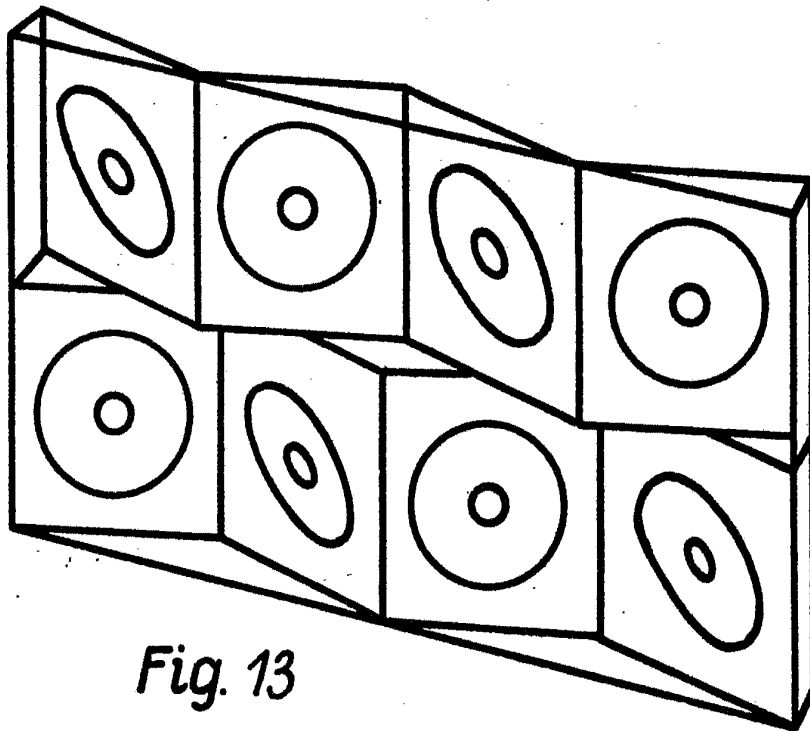


Fig. 13

384044

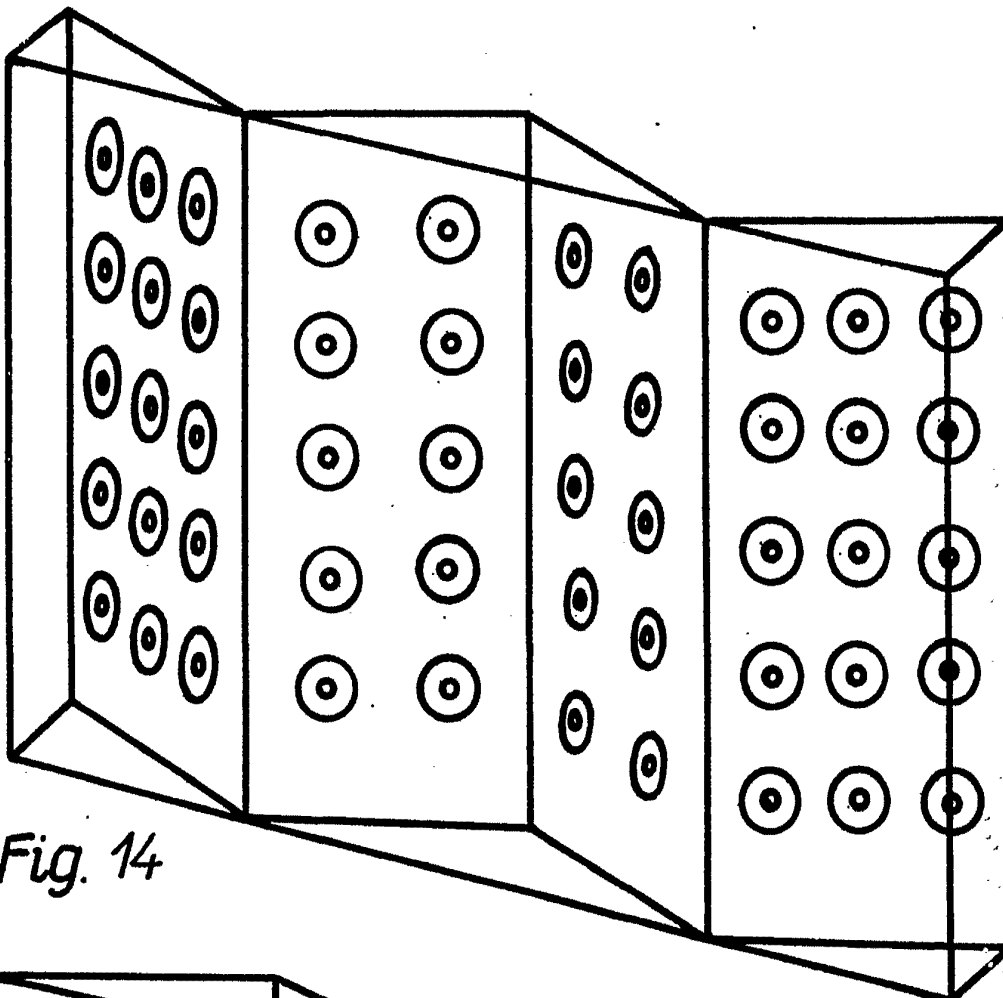


Fig. 14

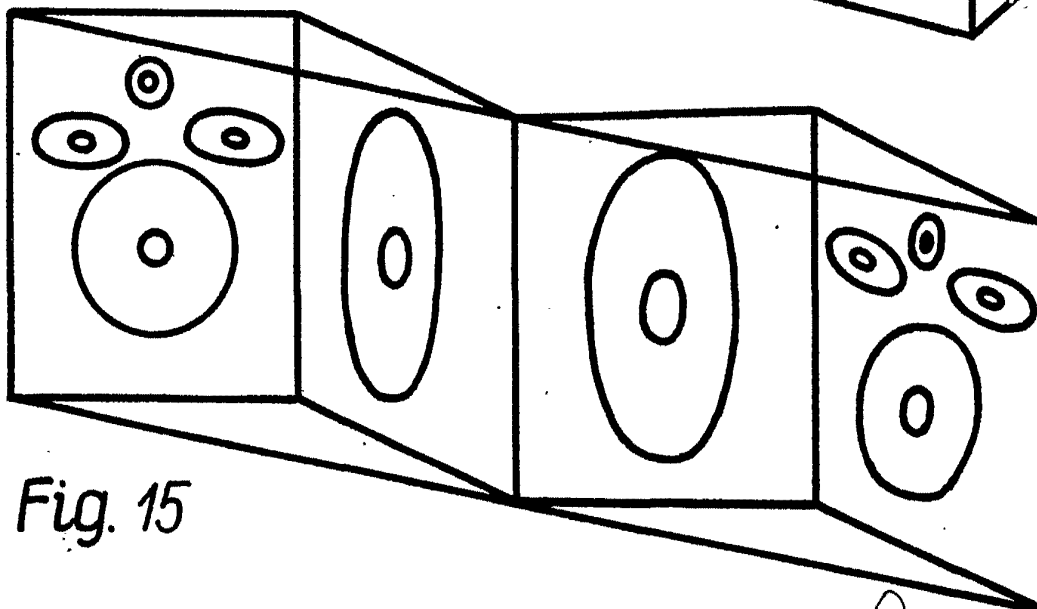


Fig. 15

Alberto da Costa
Por Poder

384044

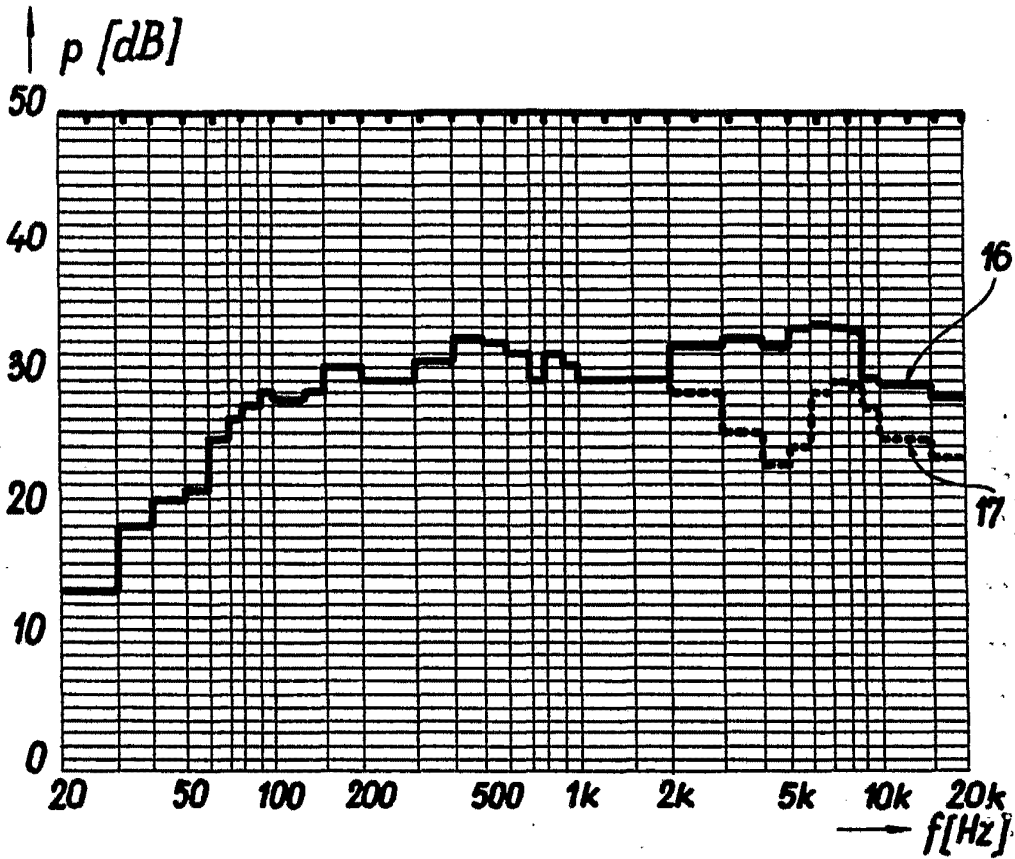


Fig. 16

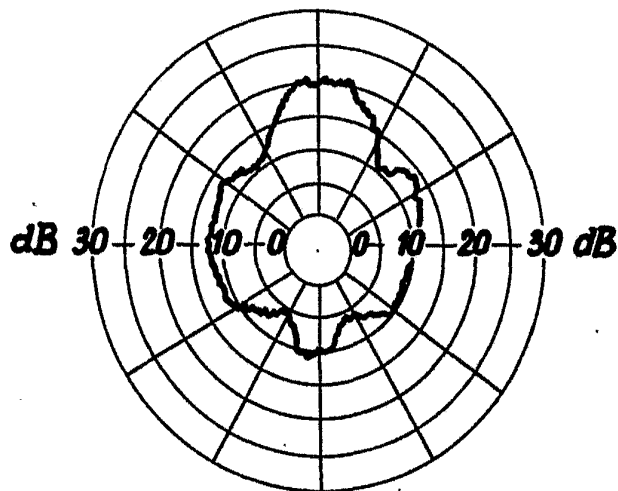


Fig. 17a

ALBERTO DE MANDUCCI
FOR PODER
Alberto

384044

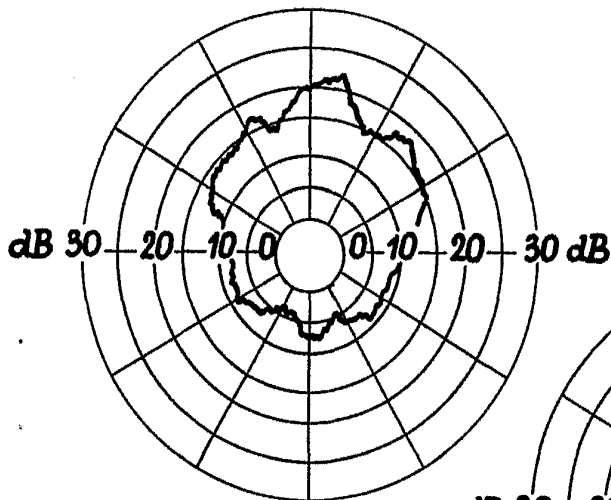


Fig. 17b

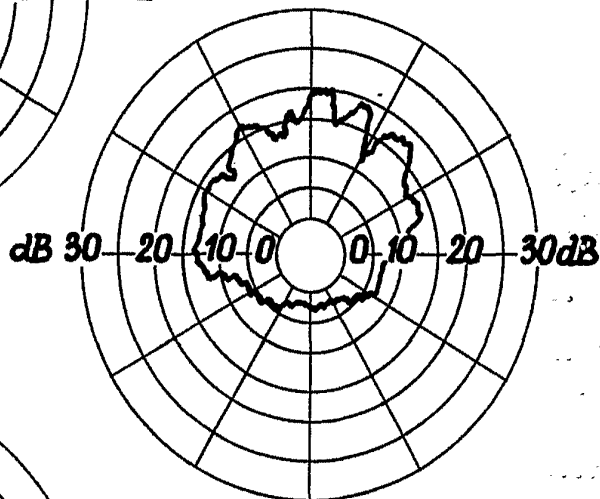


Fig. 17c

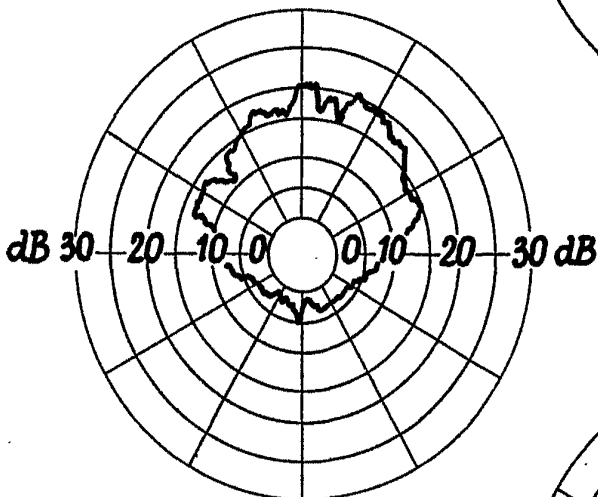


Fig. 17d

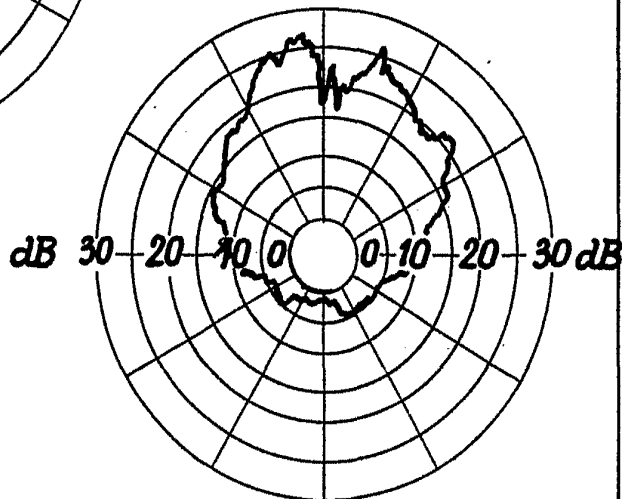


Fig. 17e

Alberto de Ezaburu
Por Poder,

384044

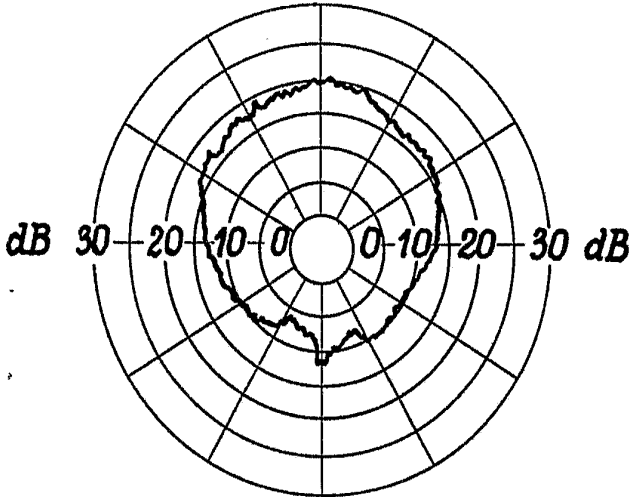


Fig. 18a

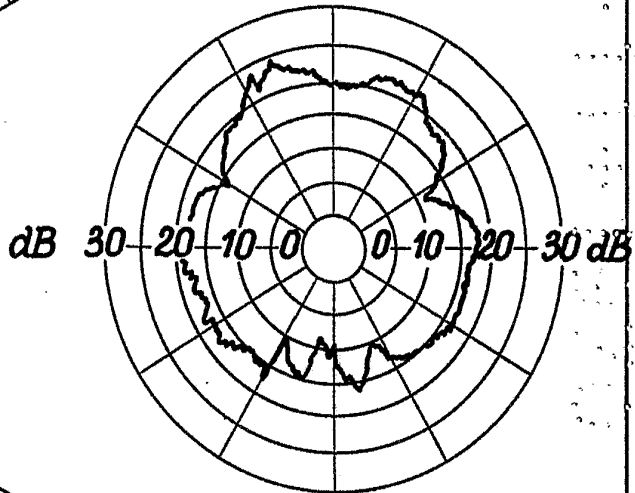


Fig. 18b

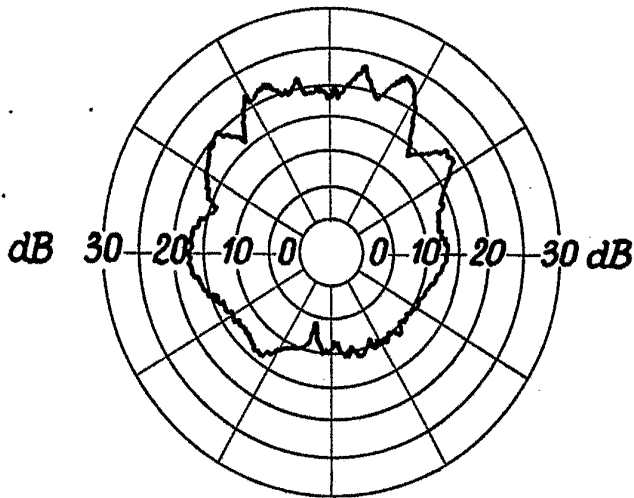


Fig. 18c

For Power



384044

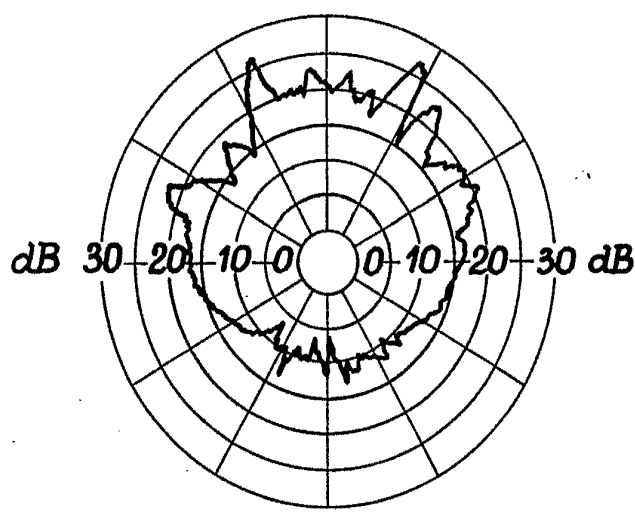


Fig. 18d

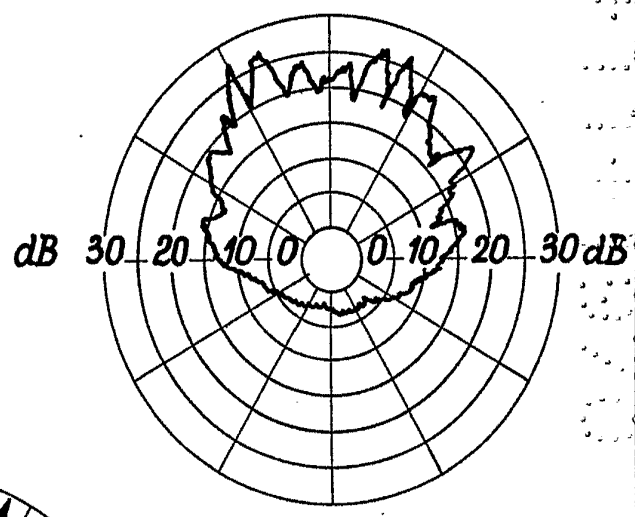


Fig. 18e

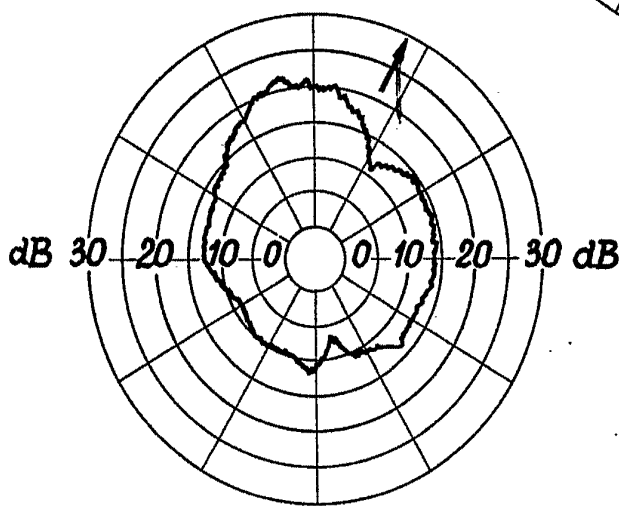


Fig. 19a

ALBERTO G. J. ...
Por Poder. *[Signature]*

384044

-3 NOV

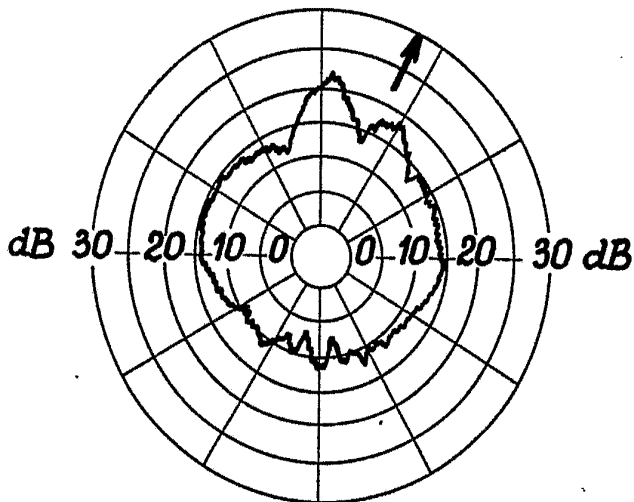


Fig. 19b

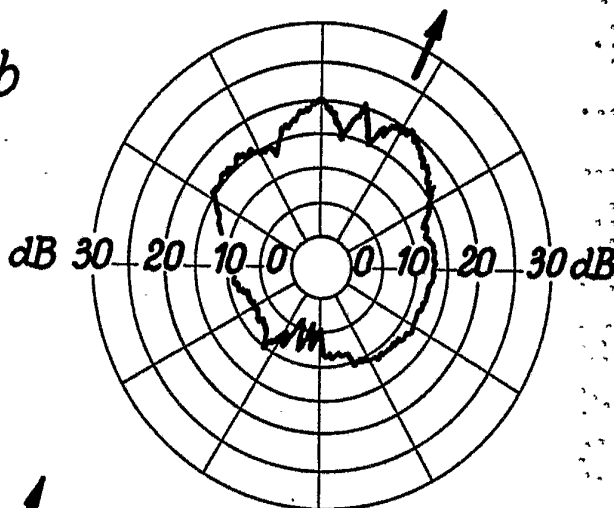


Fig. 19c

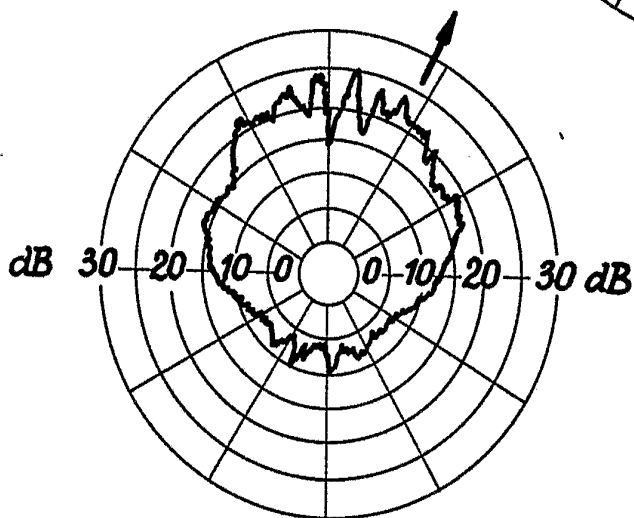


Fig. 19d

Alberto de F. 
For Feder

384044

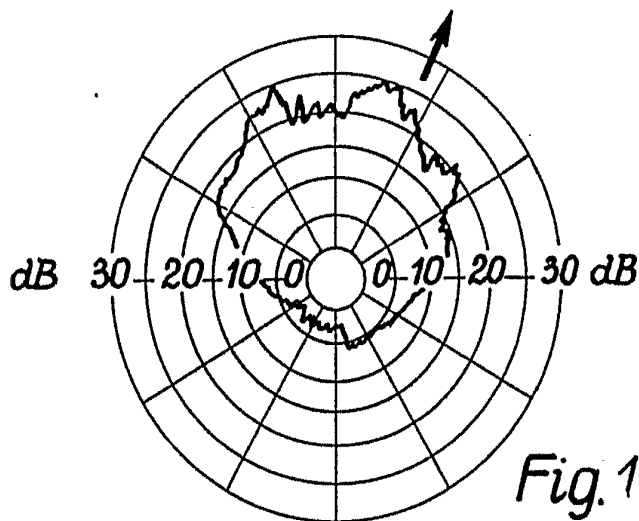


Fig. 19e

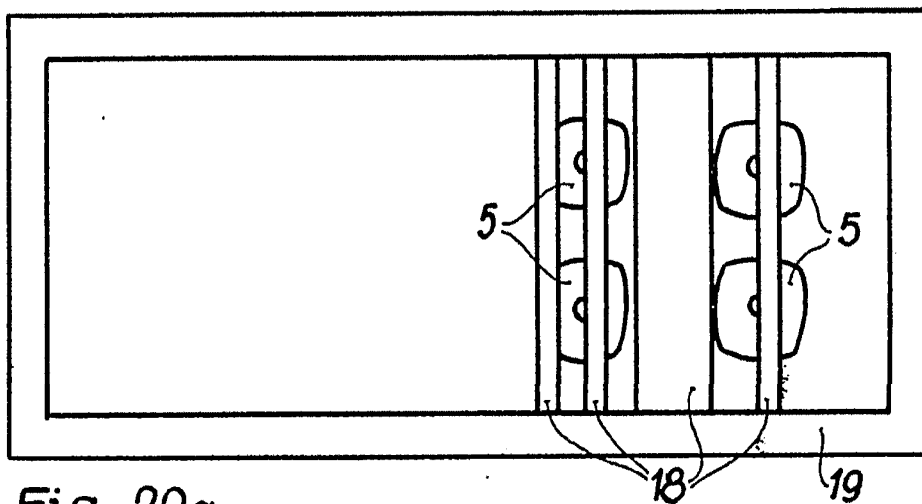


Fig. 20a

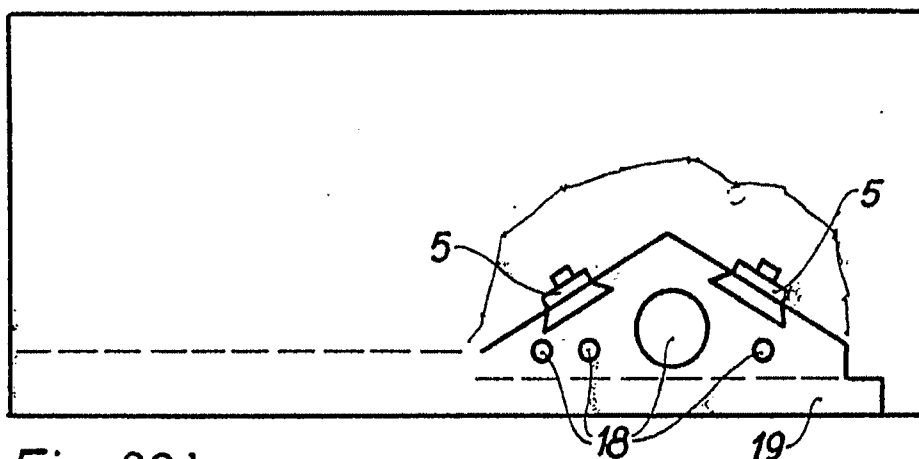


Fig. 20b

Alber...
For Podere...

384044

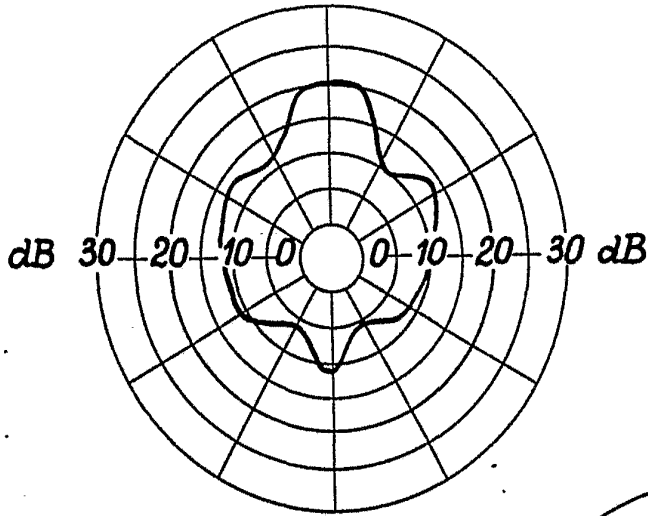


Fig. 21a

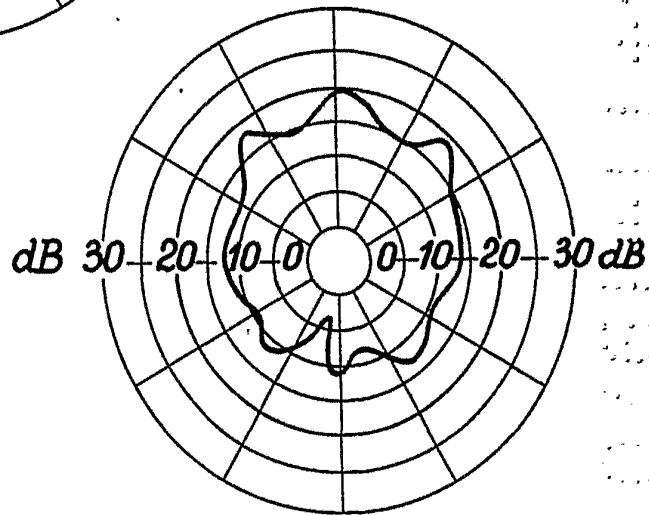


Fig. 21b

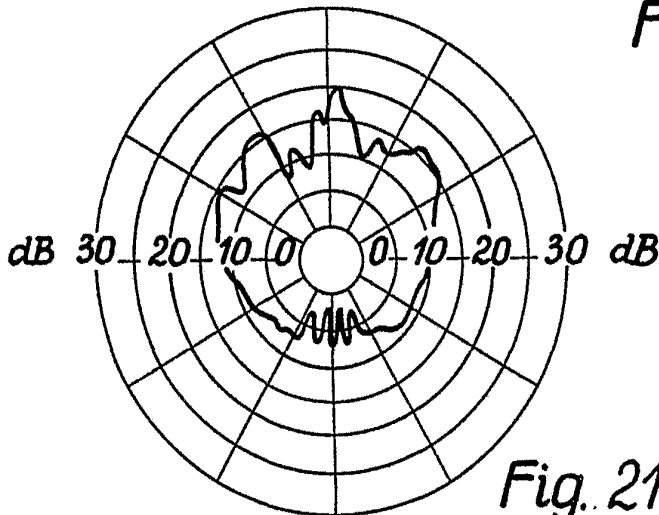


Fig. 21c

Alberio de Elzauri
Por Poder

384044

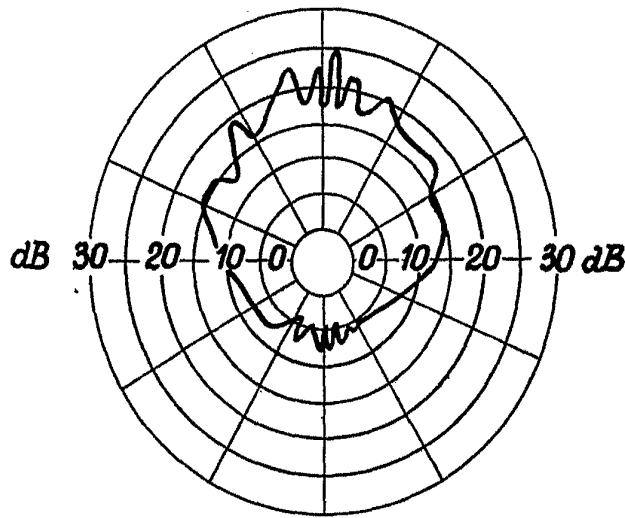


Fig. 21d

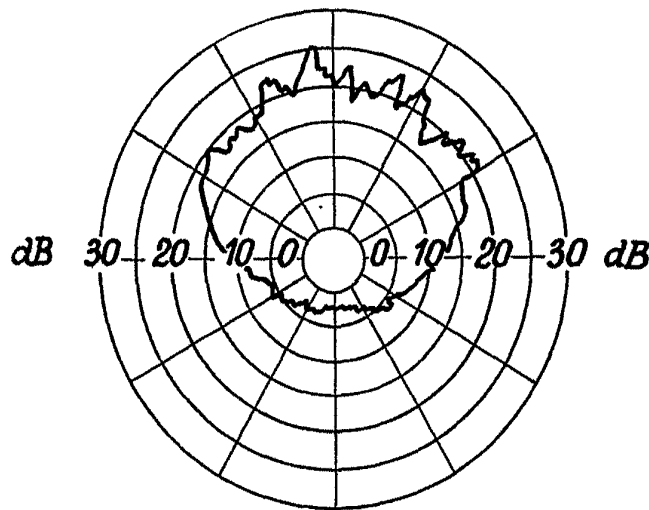
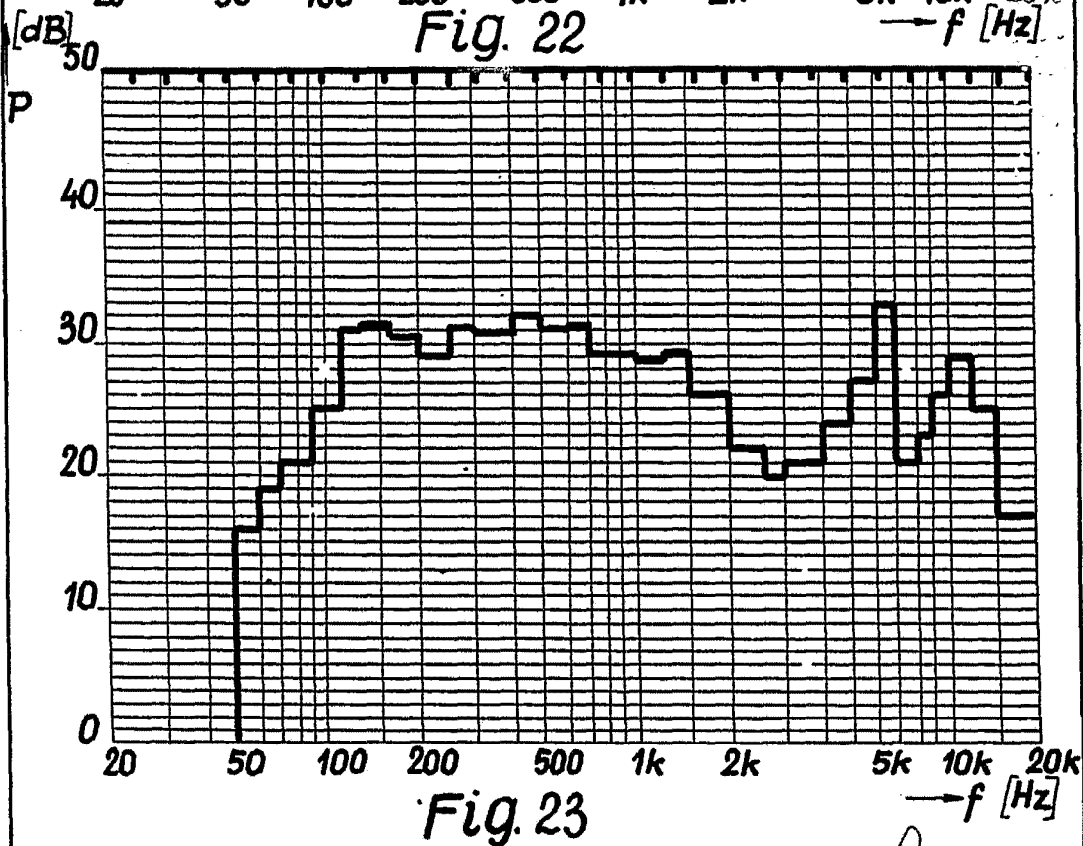
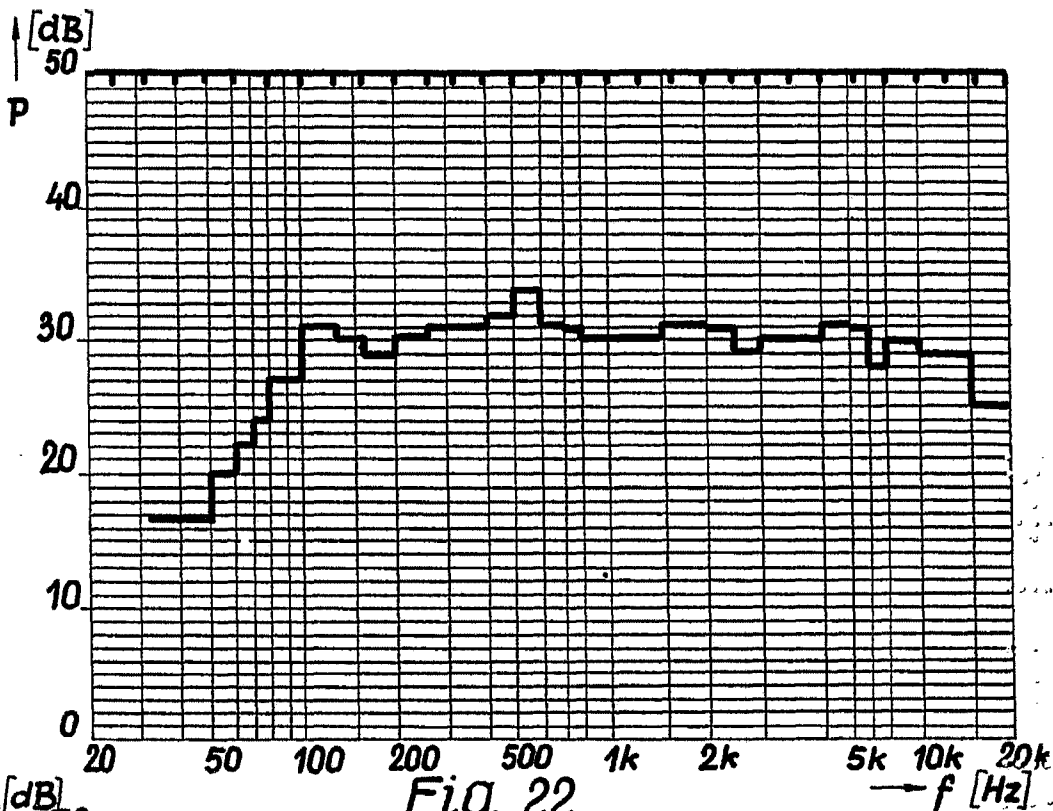


Fig. 21e

Alberto de Claudio
Por Poder

384044



Alberto G. ...
Per Padova

384044

-3

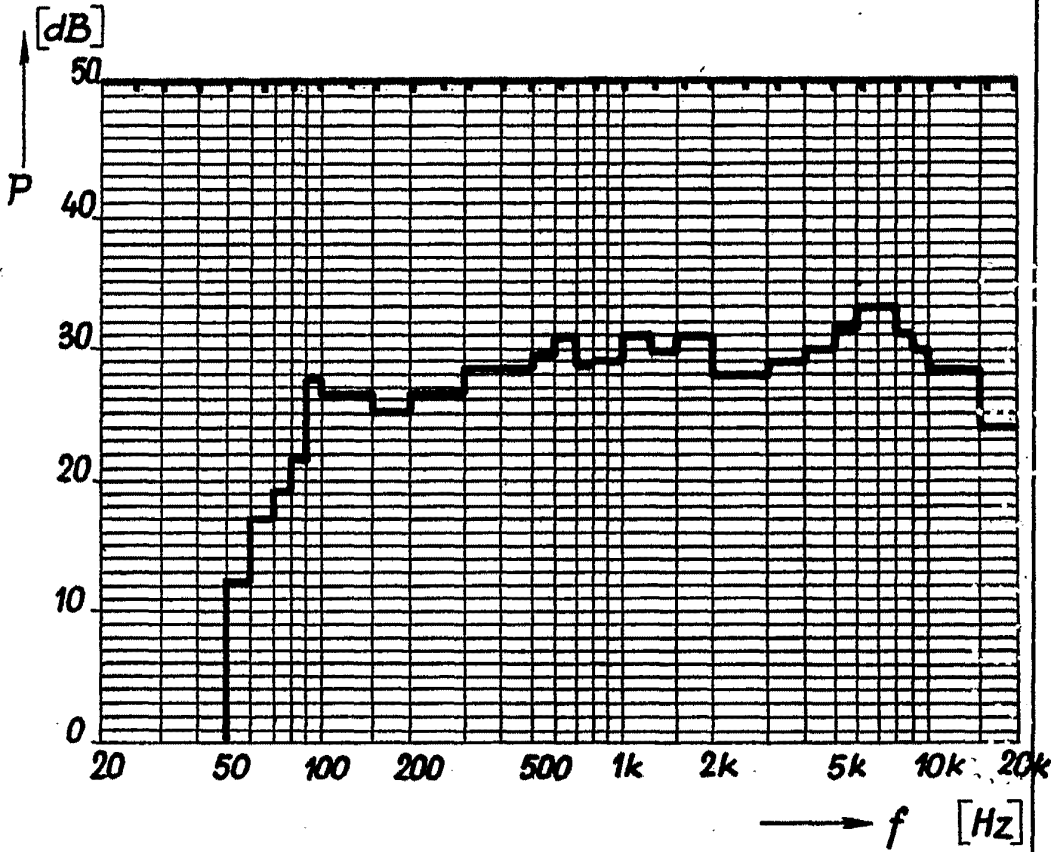


Fig. 24

Alberto de ...
Por Podar