



REGISTRO DE LA
PROPIEDAD INDUSTRIAL
ESPAÑA

(11) N.º de publicación: ES 2 007 364
(21) Número de solicitud: 8701968
(51) Int. Cl.⁴: H04R 13/00

(12)

PATENTE DE INVENCION

A6

(22) Fecha de presentación: **08.06.87**

(73) Titular/es: **Rogelio Andreu Rico
Teodora Lamadrid, 32, 2
Barcelona, ES**

(45) Fecha de anuncio de la concesión: **16.06.89**

(72) Inventor/es:

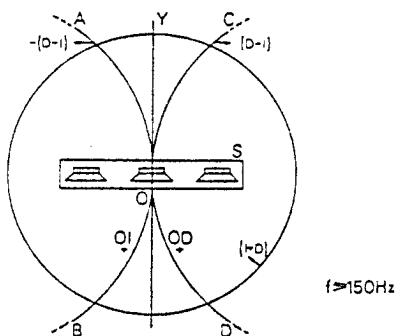
(46) Fecha de publicación del folleto de patente:
16.06.89

(74) Agente: **Aricha Hernández, María Teresa**

(54) Título: **Sistema de sonido estereofónico por diferencia de fase.**

(57) Resumen

El sistema de sonido estereofónico por diferencia de fase se caracteriza por ser necesario un solo sonodeflector o pantalla acústica, manteniendo la anchura convencional del campo sonoro. Es posible también la reproducción pseudo-tridimensional del programa musical. El sistema se presta, además, a la reproducción de grabaciones realizadas con la técnica biaural.



DESCRIPCION

El sistema de sonido estereofónico por diferencia de fase, es un equipo de reproducción electroacústico el cual ofrece al oyente la doble posibilidad de acceder a la audición estereofónica convencional, o bien "sumergirle" en un campo sonoro pseudo-tridimensional. También es posible restituir un campo sonoro por el procedimiento biaural. Dicho sistema se compone de un codificador de señales y el sonodeflector o pantalla acústica que, en este caso es único, colocado delante del oyente. La codificación de la señal puede realizarse en la propia unidad reproduutora, es decir, el sonodeflector obien en una etapa electrónica anterior a la amplificación de potencia y, por supuesto, es posible su conexión a los aparatos y accesorios tradicionales, tocadiscos, cinta, radio etc. Es importatante, en este sistema de reproducción, que el oyente se encuentre siempre delante del sonodeflector, lo cual limita su uso a casos concretos en el que este factor determinante de la calidad sonora, no represente un serio inconveniente.

La anchura del campo sonoro es similar o incluso mayor del conseguido en un equipo estereofónico convencional, estando condicionada esta cualidad, por el tipo de programa reproducido y la forma en que se realizó la grabación. En los equipos tradicionales, el campo sonoro se encuentra entre los sonodelectores y en el sistema en cuestión a cada lado del único sonodeflector existente.

En este proyecto se han tenido presentes las leyes de audición en lo que respecta a la localización de una fuente sonora. El estado actual de la técnica en el campo de la estereofonía, está actualmente, como es bien conocido, condicionada y limitada por el uso de dos sonodelectores. La estereofonía por diferencia de fase elimina uno de los sonodelectores, evitando, de esta manera, el principal inconveniente de la estereofonía convencional, es decir, la diafonía acústica en la sala de audición, la cual impide todo intento de recrear un campo sonoro fiel al original. También se hace posible, ahora, tratar a las señales I,D en la grabación en amplitud, timbre y tiempo. De esta manera, estaremos en condiciones de emular de forma completa el fenómeno de la audición, mejorando considerablemente la percepción auditiva espacial en la sala de audición.

Con el fin de facilitar las explicaciones se acompaña a la presente memoria descriptiva de una hoja de dibujos, donde se presenta un caso práctico de realización, el cual se cita a título de ejemplo no limitativo del alcance de la presente patente de invención.

En dichos dibujos, la figura 1 representa el diagrama de flujo de las señales I,D en la parte codificadora. La figura 2 representa al sonodeflector y su campo sonoro.

Según el primer dibujo, las señales de audio, introducidas en el codificador, correspondientes a los canales izquierdo y derecho (I,D) se dirigen a los amplificadores de entrada -1- y -2-. Una vez amplificadas dichas señales, se introducen, por una parte en el mezclador -3- y por otra en los filtros de paso alto -8- y -9-. A la salida del mez-

clador -3- obtenemos la señal (I+D), la cual, pasando por los filtros de paso bajo y alto respectivamente -4- y -5- y amplificadores -6- y -7-, se obtienen las señales de audio ((I+D), $f \leq 150\text{Hz}$) e ((I+D), $f \geq 150\text{Hz}$).

Hemos visto que las señales de salida de los amplificadores -1- y -2- se dirigen también a los filtros respectivos -8- y -9-. La señal de salida del filtro -8pasa por el inversor -10-, la cual, conjuntamente con la señal de salida del filtro -9- se introduce en el mezclador/ecualizador -11- obteniéndose a la salida la señal ((D-I), $f \geq 150\text{Hz}$) ecualizada, es decir, presentará una respuesta en la que la señal de salida disminuya con el aumento de la frecuencia. Esta señal al bifurcarse a la salida del mezclador/ecualizador -11- pasa, por una parte por el amplificador -13- y por otra, se introduce en el inversor -12- pasando seguidamente por el amplificador -14- obteniéndose la señal (-D-I), $f \geq 150\text{ Hz}$).

Veamos ahora la figura 2 donde se ha representado el sonodeflector -5- compuesto de tres radiadores acústicos en posición horizontal, simétricamente dispuestos respecto al plano de simetría representado por el segmento -y-, aligual que ocurre con los oídos -OI- y -OD- del oyente. El radiador central emite la señal ((I+D), $f \geq 150\text{ Hz}$) y los laterales, las señales ((D-I), $f \geq 150\text{ Hz}$) y (-D-I), $f \geq 150\text{ Hz}$) todas ellas proporcionadas por el codificador.

Analizando la interacción acústica de los radiadores laterales solamente, se observa que estos conforman lo que en el argot técnico se conoce como un dipolo presión en el plano de simetría -y-, teniendo a cada lado de éste un máximo de presión o lóbulo único para longitudes de onda mayores que la diferencia de recorrido existente entre cada uno de dichos radiadores y el punto de medida o audición. Con esta disposición cada oído del oyente se encuentra en el interior de un lóbulo y, por lo tanto, el oído izquierdo recibe la señal -(D-I)=(I-D), y el derecho la señal (D-I).

Según la teoría del dipolo acústico, el rendimiento es bajo, aumentando con la frecuencia. Se hace necesario, pues, una efectiva ecualización y compensación de rendimientos. Como hemos visto, la ecualización es proporcionada por el ecualizador/mezclador -11- y la amplificación necesaria por los amplificadores -13- y -14-. Finalmente, la señal ((I+D), $f \geq 150\text{Hz}$) emitida por el radiador central llega a los dos oídos del oyente, tal como se muestra en la misma figura, con lo cual tendremos:

$$\begin{aligned} \text{Señal oído izdo.} (I+D) + (I-D) &= 2I \\ \text{señal oído dcho.} (I+D) + (D-I) &= 2D \end{aligned} \quad \left. \begin{aligned} & f \geq 150\text{Hz.} \\ & \end{aligned} \right\}$$

En el momento en que las señales I,D tengan la misma amplitud, el foco sonoro virtual se encontrará en la misma posición que el sonodeflector, es decir, delante del oyente. Variando la relación de amplitudes de dichas señales, el foco sonoro virtual se desplazará hacia algún lugar fuera de la pantalla. Es posible, además, colocarlo en la misma posición que ocuparía una fuente de sonido real si a la diferencia de amplitudes, añadimos las correspondientes diferencias de tiempo y timbre, tal como produciría en cada uno de los oídos del

oyente, una fuente de sonido real.

Finalmente, existe un cuarto radiador opcional que recibirá las señales más bajas del espectro proporcionadas por el codificador. En nuestro ejemplo tenemos: ((I+D), $f \leq 150$ Hz.). La frecuencia de transición no es crítica, dependiendo del tamaño y características electroacústicas de los radiadores. Su ubicación en el sistema de producción tampoco es problemática ya que no contribuye al fenómeno de la localización espacial. Por esta razón, no se ha presentado en la figura

2.

El invento, dentro de su esencialidad, puede ser llevado a la práctica en otras formas de realización que difieran sólo en detalle de la indicada únicamente a título de ejemplo, a las cuales alcanzará también la protección que se recaba. Podrá, pues, fabricarse en cualquier forma y tamaño, con los medios y materiales más adecuados y accesorios más convenientes, por quedar todo ello comprendido en el espíritu de las siguientes reivindicaciones.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

1. Sistema de sonido estereofónico por diferencia de fase, **caracterizado** por estar compuesto de un codificador de señal y un único sonodeflector ubicado delante del oyente.

2. Sistema de sonido estereofónico por diferencia de fase, según la reivindicación anterior, **caracterizado** el codificador por entregar tres señales eléctricas principales (I+D), (D-I), y -(D-I), existiendo la posibilidad de una cuarta salida (I+D) con las frecuencias más graves del espectro de audio.

3. Sistema de sonido estereofónico por diferencia de fase, según la reivindicación anterior, **caracterizado** por la posibilidad que el codifica-

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

dor puede formar parte integral del sonodeflector.

4. Sistema de sonido estereofónico por diferencia de fase, según la reivindicación anterior, **caracterizado** por estar compuesto el sonodeflector de tres radiadores acústicos básicos que recibirán las señales de los tres canales principales del codificador, pudiéndose añadir al sonodeflector un cuarto radiador el cual reproducirá las frecuencias más bajas del espectro de audio proporcionadas por el cuarto canal del codificador.

5. Sistema de sonido estereofónico por diferencia de fase, según la reivindicación anterior, **caracterizado** por la posibilidad de que en la práctica, cada uno de los radiadores acústicos del sonodeflector puede dividirse en varios subradiadores especializados en frecuencia.

6. Sistema de sonido estereofónico por diferencia de fase.

