

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 455**

51 Int. Cl.:

H04R 3/04 (2006.01)

H03G 5/00 (2006.01)

H03G 5/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.11.2014 PCT/FI2014/050830**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.05.2015 WO15067853**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2014 E 14859940 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2019 EP 3066843**

54 Título: **Método y dispositivo para almacenar la configuración de ecualización en altavoz activo**

30 Prioridad:

06.11.2013 FI 20136088

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

19.02.2020

73 Titular/es:

**GENELEC OY (100.0%)
Olvitie 5
74100 Iisalmi, FI**

72 Inventor/es:

**MÄKIVIRTA, AKI;
PÖYHÖNEN, KARI y
MARTIKAINEN, ILPO**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 743 455 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y dispositivo para almacenar la configuración de ecualización en altavoz activo

La presente invención se refiere a un método según el preámbulo de la reivindicación 1.

La invención también se refiere a un altavoz respectivo.

5 Generalmente, la presente invención se refiere a altavoces activos, altavoces que tienen amplificadores incorporados o, como alternativa, cada controlador del altavoz activo puede tener un canal de audio individual con filtro y amplificador propios.

Especialmente la invención se refiere a un método y un dispositivo para almacenar y restaurar configuraciones de ecualización en un altavoz activo.

10 En los sistemas de altavoces donde el amplificador no está integrado con la caja acústica de altavoz, el amplificador generalmente se calibra individualmente con la caja acústica y sus controladores. Esto hace que la caja acústica y el amplificador sean un par que se han combinado. Por lo tanto, no es posible utilizar el amplificador de otro sistema de altavoces del mismo tipo con una caja determinada.

Esto lleva a varios problemas prácticos en la instalación de altavoces. Estos incluyen:

15 • Los pares amplificador-altavoz pueden perderse fácilmente porque las cajas generalmente se instalan temprano durante el proceso de construcción y los amplificadores pueden almacenarse lejos, y cuando finalmente se instalan los amplificadores, los pares amplificador-caja acústica pueden no coincidir correctamente y las respuestas del sistema no son precisas.

20 • Si se utiliza el amplificador incorrecto, la respuesta de frecuencia del sistema no está calibrada correctamente y hay un error de respuesta.

• En el caso de una reparación del amplificador, el amplificador de reemplazo o reparado tendrá que calibrarse individualmente con la caja, lo que hace que la reparación del amplificador sea compleja, lenta y difícil.

25 En la técnica anterior se conocen las siguientes publicaciones:

El documento US 7 653 344 describe métodos y sistemas para proporcionar una reproducción de audio y vídeo de alta calidad utilizando rutas inalámbricas totalmente digitales desde la fuente hasta los transductores de altavoces, pantallas de vídeo y auriculares ubicados en cualquier lugar dentro de una distancia permitida por la FCC

30 El documento US 2010/272270 describe sistemas y métodos para calibrar un altavoz con una conexión a un micrófono ubicado en un área de audición en una habitación.

Por las razones anteriores, sería beneficioso proporcionar un método y un altavoz que resuelvan al menos algunos de los problemas anteriores.

En un primer aspecto, la invención se basa en el uso de una memoria adicional para almacenar los parámetros de calibración de fábrica en una memoria de respaldo y colocar la memoria en la caja del altavoz.

35 Una realización de la invención, la memoria contiene información de los parámetros de calibración para todos los controladores.

Según otros aspectos y realizaciones de la presente invención, hay varias memorias, una para cada controlador.

Según otro aspecto de la invención, la memoria tiene la capacidad de transferir la información almacenada de forma inalámbrica a la electrónica del amplificador.

40 Más específicamente, el método según la invención se caracteriza por lo que se establece en la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

El aparato según la invención, a su vez, se caracteriza por lo que se establece en la parte caracterizadora de la reivindicación 10.

Esta invención proporciona varias ventajas:

45 • La presente invención elimina la necesidad de calibrar individualmente el amplificador con una determinada caja acústica.

• Puede usarse cualquier amplificador del mismo tipo con cualquier caja ya que las configuraciones individuales correctas se establecen leyendo las configuraciones en la caja.

- Se puede fabricar y usar exactamente el mismo amplificador con diferentes cajas
- Se produce un ahorro en la fabricación y el servicio de piezas de repuesto porque el amplificador ya no coincide individualmente con la caja.
- En una instalación, no habrá errores porque los amplificadores no coinciden adecuadamente con las cajas, y el trabajo de instalación se vuelve más rápido, más fácil y sin errores.
- La lectura y el uso de la configuración de calibración correcta son automáticos y esto elimina el error humano en la (re)calibración.

5

10

Otros objetos y características de la invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada considerada junto con los dibujos adjuntos. Sin embargo, debe entenderse que los dibujos están destinados únicamente a fines ilustrativos y no como una definición de los límites de la invención, para lo cual se debe hacer referencia a las reivindicaciones adjuntas.

Los siguientes números de referencia se utilizarán en relación con los términos que describen la invención:

- 1 altavoz o altavoz activo
- 2 controlador
- 15 3 electrónica del amplificador
- 4 chip de memoria, memoria, etiqueta
- 5 caja acústica de altavoz, caja
- 6 soporte de altavoz (opcional)
- 7 cable de calibración de altavoz
- 20 8 ecualizador
- 10 sistema de alimentación
- 11 plataforma de procesamiento de señal
- 12 plataforma de amplificador de potencia
- 13 amplificadores de controlador
- 25 14 sistema electroacústico

La figura 1 muestra un altavoz según la invención.

La figura 2 muestra un diagrama de bloques del altavoz de la figura 1.

30

Los amplificadores modernos de altavoces activos tienen flexibilidad porque usan procesamiento de señal digital. Esto significa que la calibración de la caja acústica se puede ajustar estableciendo los valores correctos de coeficiente de filtro en la memoria de la unidad de amplificador con capacidad DSP (procesamiento de señal digital (*Digital Signal Processing*)).

En la figura 1 se presenta una implementación típica en relación con un altavoz activo 1 que comprende un caja 5, controladores 2, electrónica del amplificador 3 y entradas necesarias (no mostradas) para alimentación y señal.

35

Según esta invención, un chip de memoria 4 está integrado, o conectado de forma fija, a la caja acústica de altavoz 5 y este chip de memoria 4 en el caja acústica contiene los ajustes de corrección de fábrica individuales y únicos relacionados con la caja acústica para los filtros de ecualización necesarios para producir un sistema de altavoces ecualizado apropiado.

40

Se establece un enlace de comunicación típicamente en serie dentro del caja acústica 5 entre el chip 4 y la electrónica del amplificador 3 a través del cable de altavoz 7 que conecta la electrónica del amplificador 3 al chip 4. El cable de altavoz 7 también proporciona la tensión de CC (potencia) para el chip de memoria 4 dentro de la caja acústica 5.

La electrónica del amplificador 3 lee el chip de memoria 4 dentro de la caja acústica de altavoz 5 y establece los valores de coeficiente en el sistema de procesamiento de señal dentro del amplificador 3 según los datos almacenados en el chip de memoria 4.

45

Siempre que se conecta una nueva caja acústica 5 a la electrónica del amplificador 3, este mecanismo asegura que siempre se usen los ajustes correctos de ecualización individual relacionados con la caja acústica.

Los coeficientes se almacenan en el chip de memoria 4 durante el tiempo de producción. El chip de memoria 4 está físicamente dentro de la caja acústica de altavoz 5. Para evitar manipulaciones y copias, los coeficientes se pueden asegurar, y la comunicación a través del cable de calibración de altavoz 7 también se puede asegurar y encriptar, haciendo de este un sistema en que solo pueden utilizarse productos autorizados.

5 Según la figura 2, la electrónica del amplificador 3 comprende típicamente un sistema de alimentación 10, una plataforma de procesamiento de señal 11 que incluye funciones de ecualizador y una plataforma de amplificador de potencia 12 que incluye amplificadores 13 para cada controlador 2. Según la invención, un chip de memoria 4 está ubicado en un sistema electroacústico 14, que comprende los controladores 2 y la caja acústica de altavoz 5. El chip de memoria 4 incluye los parámetros de la calibración de fábrica para controlar la plataforma de procesamiento de
10 señal 11.

El chip de memoria 4 y otra electrónica necesaria para implementar la presente invención son de bajo coste y están fácilmente disponibles en el mercado. Dos conductores adicionales 7 en el altavoz 1 son suficientes para la comunicación entre el chip 4 y la electrónica del amplificador 3, y estos no necesitan un área de sección transversal grande porque los niveles de corriente y tensión necesarios en esta aplicación son pequeños.

15 El chip de memoria 4 también puede ser una RFID inalámbrica de etiqueta NFC y, en este caso, el amplificador 3 debe tener una electrónica de lectura inalámbrica adecuada y antenas para la etiqueta. También se pueden usar otras tecnologías inalámbricas.

Las aplicaciones adicionales de la tecnología en la invención se enumeran a continuación.

20 Una interfaz de comunicación de datos en serie también puede hacer que el juego de cables del amplificador a la caja acústica de altavoz sea más sencillo, y esto puede producir un ahorro de costes porque también se puede acceder a otras funciones ubicadas físicamente en la caja acústica a través del enlace de comunicación en serie.

Una vez que hay un enlace de datos a través del cable de altavoz 7, este enlace también se puede usar para otras aplicaciones. Un ejemplo incluye las luces LED que típicamente se instalan en una caja acústica de altavoz para la reacción del cliente. Estos incluyen LED de encendido/apagado del sistema, LED indicador de clip y LED de
25 sobrecarga del sistema.

La interfaz de datos en serie también se puede utilizar para transportar los datos necesarios para encender y apagar estas luces LED.

30 Por el momento, la unidad de las luces LED requiere al menos un conductor separado en la caja acústica de altavoz para amplificar el cable de interconexión y un conductor común. Usando la invención, se pueden eliminar varios conductores en el cable de interconexión de la caja acústica de altavoz-amplificador. Esto reduce el coste del cable de interconexión y de esta manera también el coste del sistema.

35 En la práctica, el altavoz 1 está calibrado de fábrica en condiciones controladas, por ejemplo, en una cámara anecoica para compensar las diferencias individuales entre los controladores 2. Los parámetros relacionados con esta calibración de fábrica se almacenan tanto en la plataforma de procesamiento de señal 11 del altavoz 1 como en el chip de memoria 4 ubicado en la caja acústica de altavoz 5. El chip puede incluir parámetros de todos los controladores 2 del altavoz 1, o cada controlador 2 puede tener chips de memoria 4 propios.

Típicamente, el usuario del altavoz realiza una calibración adicional en el sitio de escucha para compensar los defectos del espacio de escucha. Según la invención, los parámetros para esta calibración del espacio de escucha pueden separarse de los parámetros para la calibración de fábrica.

40 En otras palabras, el objetivo típico para la calibración de altavoces específicos de frecuencia es proporcionar una respuesta de frecuencia plana a través de la banda de paso del sistema. Los datos de calibración del altavoz incluyen información sobre las sensibilidades de los controladores en función de la frecuencia y el ajuste específico de la frecuencia del nivel de salida de sonido para obtener una respuesta de frecuencia específica.

45 Es posible, en principio, lograr la calibración de altavoces de múltiples vías utilizando una única memoria de datos de calibración que contenga los datos de calibración completos necesarios para procesar la respuesta de frecuencia de altavoz especificada. Esta es la primera forma de realización de la invención, donde esta memoria de datos de calibración está unida a la caja 5 (caja acústica).

50 En la segunda realización de la invención, la calibración total se divide en una parte que describe la calibración específica de la caja y las partes que describen las calibraciones específicas del controlador para cada controlador. Cuando se utiliza esta segunda realización, los datos de calibración se almacenan en múltiples chips de memoria 4, un chip para cada controlador en un altavoz de múltiples vías 1. Cuando cada controlador 2 lleva una memoria para la calibración específica del controlador, los datos de calibración específicos de la caja también pueden ser necesarios. Los datos de calibración específicos de la caja acústica pueden almacenarse en una memoria que está fijada a la caja 5 (caja acústica). El amplificador 3 lee los datos específicos de la caja y específicos del controlador, y los combina
55 para formar la calibración total para un altavoz de múltiples vías 1. La combinación de los datos implica combinar la

información de sensibilidad específica de la frecuencia relacionada con cada controlador 2 con la información de sensibilidad específica de la frecuencia relacionada con la caja. Cuando se combinan los datos específicos del controlador y de la caja acústica, esto crea una calibración total del sistema que genera una respuesta de frecuencia plana.

- 5 La segunda realización ofrece varios beneficios. Cuando se reemplaza un controlador 2 en un sistema de altavoz de múltiples vías, y la calibración específica del controlador se lee automáticamente de la memoria 4 fijada al controlador 2, los controladores 2 se calibran automáticamente correctamente al inicio del sistema, y no es necesaria una recalibración manual después de reemplazar cualquier controlador individual. Cuando los datos de calibración específicos del controlador y los datos de calibración específicos del caja se separan, en memorias separadas 4, los
- 10 controladores 2 se convierten en bloques de construcción modulares y se pueden usar en múltiples tipos diferentes de caja 5 (cajas acústicas) sin ningún cambio en los datos de calibración específicos del controlador. Esto puede dar como resultado una fiabilidad mejorada del trabajo de servicio y una precisión y repetibilidad mejoradas de la respuesta de frecuencia del altavoz diseñado. Los controladores se pueden fabricar y calibrar con alta precisión sin el conocimiento de la caja específica donde se utilizarán.
- 15 En una realización de la invención, la memoria 4 es una etiqueta específica de altavoz o controlador como código de barras 2D o una etiqueta de código de barras 1D o una etiqueta RFID que incluye la misma información que una memoria electrónica 4 o un enlace a una fuente donde se puede descargar esta información.
- 20 En esta aplicación, montar la memoria de forma fija significa, por ejemplo, montar la memoria 4 (como memoria de semiconductor, etiqueta RFID o código de barras 2D o 1D) en el altavoz mediante pegamento, pegamento elástico, clavos o tornillos, imán, velcro o su combinación, de tal forma que la memoria 4 permanezca en contacto permanente directa o indirectamente a través de los medios de montaje (pegamento, pegamento elástico, clavos o tornillos, imán, velcro o su combinación) con el altavoz 1 o su caja o controlador o equivalentes de los mismos.
- 25 En una realización de la invención, el altavoz puede tener dos o más memorias 4, en primer lugar para la caja y en segundo lugar para al menos un controlador. Esta combinación puede ser necesaria si, por ejemplo, la caja 5 está dañada y debe reemplazarse por una versión actualizada de la caja, mientras que el amplificador y los controladores pueden reutilizarse tal cual.

REIVINDICACIONES

1. Un método para almacenar configuraciones de ecualización en un altavoz activo (1) que incluye una caja acústica de altavoz (5), al menos un controlador (2) conectado a la caja acústica (5) y una electrónica del amplificador (3) que incluye un ecualizador (8), en cuyo método
- 5 - el altavoz (1) está calibrado en condiciones controladas para formar parámetros de calibración de fábrica para controlar el ecualizador (8),
- los parámetros de calibración de fábrica que controlan el ecualizador (8) se almacenan en la electrónica del amplificador (3), caracterizado por que
- 10 - los parámetros de calibración de fábrica también se almacenan en una memoria (4) montada de forma fija en el altavoz (1).
2. Un método según la reivindicación 1, caracterizado por que la memoria (4) está montada de manera fija en la caja acústica de altavoz (5).
3. Un método según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la memoria (4) está montada de manera fija en al menos un controlador (2).
- 15 4. Un método según la reivindicación 1, 2 o 3, caracterizado por que el altavoz (1) incluye una primera memoria (4) que incluye al menos información sobre la caja acústica de altavoz (5) y al menos una segunda memoria (4) que incluye al menos información sobre un controlador (4).
5. Un método según cualquier reivindicación anterior, caracterizado por que la memoria (4) está conectada con la electrónica del amplificador (3) con un cable serie (7).
- 20 6. Un método según cualquier reivindicación anterior, caracterizado por que la memoria (4) está conectada con la electrónica del amplificador (3) de forma inalámbrica.
7. Un método según cualquier reivindicación anterior, caracterizado por que la memoria (4) es una etiqueta como código de barras 2d o etiqueta RFID que incluye los parámetros de calibración de fábrica.
- 25 8. Un altavoz (1) que incluye una caja acústica de altavoz (5), al menos un controlador (2) conectado a la caja acústica (5) y un electrónica del amplificador (3) que incluye un ecualizador (8) con una memoria para almacenar parámetros de ecualización, caracterizado por
- una memoria adicional (4) montada de forma fija en el altavoz (1) con capacidades de telecomunicaciones con la electrónica del amplificador (3) para almacenar y recargar los valores de respaldo de la calibración de fábrica.
- 30 9. Un altavoz (1) según la reivindicación 8, caracterizado por que la memoria (4) está montada de manera fija en la caja acústica de altavoz (5).
10. Un altavoz (1) según cualquier reivindicación de altavoz anterior, caracterizado por que la memoria (4) está montada de manera fija en al menos un controlador (2).
- 35 11. Un altavoz (1) según cualquier reivindicación de altavoz anterior, caracterizado porque el altavoz (1) incluye una primera memoria (4) que incluye al menos información sobre la caja acústica de altavoz (5) y al menos una segunda memoria (4) que incluye al menos información sobre un controlador (4).
12. Un altavoz según cualquier reivindicación de altavoz anterior, caracterizado por que la memoria (4) está conectada con la electrónica del amplificador (3) con un cable serie (7).
13. Un altavoz según cualquier reivindicación de altavoz anterior, caracterizado por que la memoria (4) está conectada con la electrónica del amplificador (3) de forma inalámbrica.
- 40 14. Un altavoz según cualquier reivindicación de altavoz anterior, caracterizado por que la memoria (4) es una etiqueta como código de barras 2D o 1D o una etiqueta RFID que incluye los parámetros de calibración de fábrica.

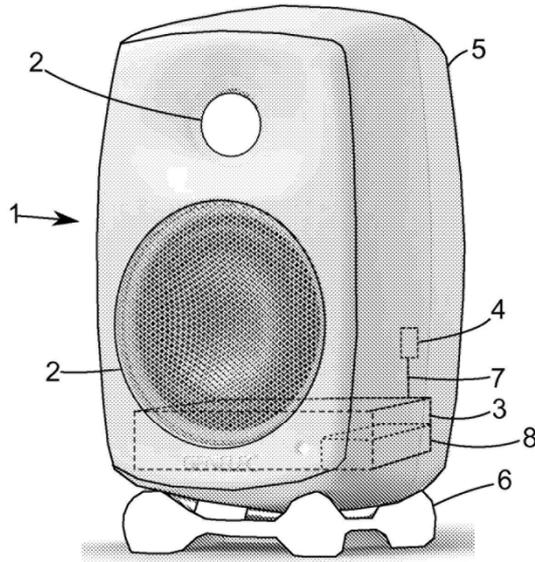


Fig. 1

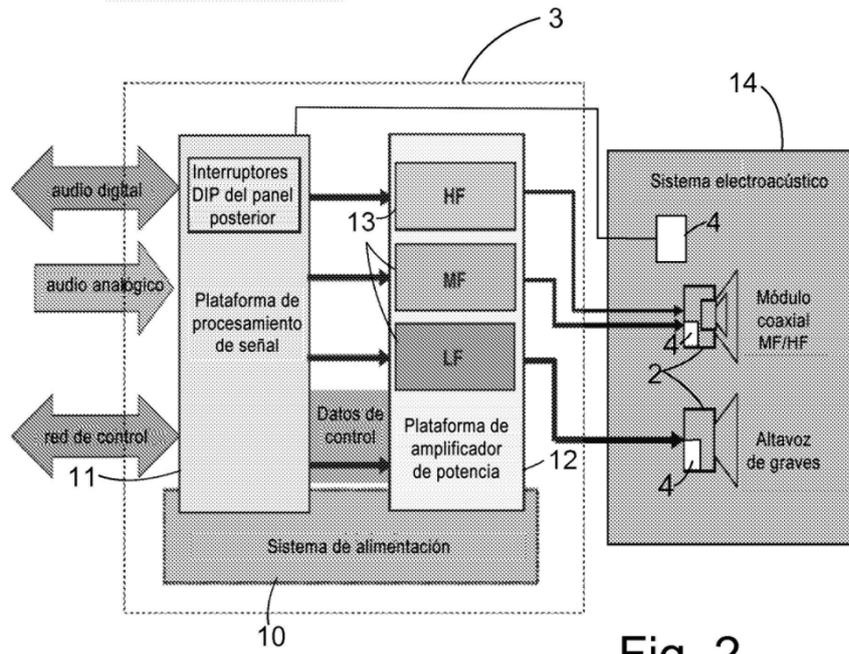


Fig. 2