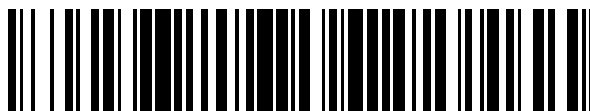


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 677 565**

51 Int. Cl.:

H04S 7/00 (2006.01)

H04R 3/04 (2006.01)

H04R 5/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2015** **E 15184626 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.06.2018** **EP 2996354**

54 Título: **Control de altavoces**

30 Prioridad:

11.09.2014 US 201414483188

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

03.08.2018

73 Titular/es:

GENELEC OY (100.0%)

Olvitie 5

74100 Iisalmi, FI

72 Inventor/es:

TIKKANEN, JUSSI;

URHONEN, JUHA;

MÄKIVIRTA, AKI;

EGGLESTON, WILLIAM;

MOILANEN, PEKKA y

PÖYHÖNEN, KARI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 677 565 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

Control de altavoces

Campo de la invención

La invención presente se refiere a facilitar el control y/o controlar al menos un altavoz.

5 Antecedentes de la invención

La reproducción de música puede ser conseguida usando altavoces. Los altavoces pueden ser diseñados como altavoces de propósitos generales o altavoces especializados, dichos altavoces especializados pueden estar optimizados para producir sonidos dentro de un intervalo de frecuencias seleccionado. Por ejemplo, los altavoces subwoofer están optimizados para emitir frecuencias de audio bajas, conocidas como graves.

10 Una grabación de audio puede comprender más de un canal de audio, por ejemplo, una grabación estéreo comprende dos canales, izquierdo y derecho. La reproducción de una grabación estéreo utiliza ventajosamente por tanto al menos dos altavoces para reproducir los canales izquierdo y derecho para crear una experiencia de audición en estéreo para el oyente. Las grabaciones de audio más avanzadas pueden comprender más canales. Por ejemplo, una grabación envolvente (surround) de cinco canales puede comprender un canal izquierdo, un canal central, un canal derecho, un canal envolvente izquierdo y un canal envolvente derecho. Para crear la experiencia auditiva envolvente deseada, estos canales son reproducidos de manera óptima mediante altavoces dispuestos de forma adecuada respecto al oyente. Un acuerdo típico de disposición de altavoces es disponer los altavoces con el mismo retardo acústico y al mismo nivel en la posición de escucha, y con ciertos ángulos y alturas respecto al oyente. Una interpretación típica del mismo retardo es una misma distancia, válida cuando todos los altavoces tienen una latencia interna igual de paso de la señal electrónica de entrada a la salida acústica.

20 Cuando se controla un sistema de altavoces múltiples, los altavoces pueden estar dispuestos para que sean controlables mediante el uso de señales eléctricas intercambiadas entre los altavoces y un dispositivo de control, como, por ejemplo, un ordenador. Un conjunto de conexiones de comunicaciones puede interconectar el dispositivo de control y los altavoces. Desde el punto de vista del dispositivo de control, a los altavoces se les puede asignar identificadores para permitir la comunicación con un altavoz específico, para pasar información individualmente relacionada con altavoces específicos. Por ejemplo, un usuario puede emplear interruptores eléctricos manuales en los altavoces para configurar cada altavoz con un identificador único dentro del sistema de altavoces múltiples en cuestión. Un ejemplo de un interruptor eléctrico manual es un interruptor DIP.

30 Después de que a un altavoz le haya sido asignado un identificador, manualmente por el usuario, el dispositivo de control puede preguntar por, a través de una conexión de comunicación dispuesta entre el dispositivo de control y el altavoz, el identificador del altavoz. Por tanto, el usuario puede asignar identificadores a los altavoces del sistema de altavoces múltiples para facilitar el control individual de los altavoces comprendidos en el sistema.

35 El documento WO2012/164444 describe un sistema de audio y un método de funcionamiento para este sistema, en donde se generan asociaciones entre enlaces del camino de la señal y canales espaciales. La patente de los EE. UU. US2012/0113224 describe la determinación del diseño del altavoz usando marcadores virtuales, en donde los tipos de altavoces son obtenidos a partir de la entrada del usuario o de configuraciones predeterminadas. La patente de los EE. UU. US2011/026743 describe un método para la configuración de altavoces de televisión, cuyas pantallas de presentación son usadas para configurar los altavoces derecho e izquierdo.

Compendio de la invención

40 Según un primer aspecto de la invención, se proporciona un aparato según se define en la reivindicación 1. Se definen aspectos adicionales de la invención en las reivindicaciones dependientes. Según un aspecto ejemplar útil para comprender la invención presente, se proporciona un aparato que comprende al menos un núcleo de procesamiento y al menos una memoria que incluye un código de programa informático, la al menos una memoria y el código de programa informático están configurados para, junto al menos con un núcleo de procesamiento, causar que el aparato presente al menos una interfaz gráfica de usuario que comprende una representación espacial y al menos un elemento, el elemento está asociado al menos a un altavoz físico específico, y recibir entradas concernientes al movimiento de al menos un elemento dentro de la representación espacial, activar una señal sensorial en un altavoz físico asociado al primer elemento, determinar un lugar de la representación espacial adonde es movido el primer elemento, y basándose al menos en parte en la situación determinada, asignar un nombre al menos al primer elemento y al altavoz físico asociado al primer elemento.

Varias realizaciones del aspecto ejemplar pueden comprender al menos una característica de la siguiente lista con viñetas:

55 la al menos una memoria y el código de programa del ordenador están configurados para, al menos con un núcleo de procesamiento, causar que el aparato, basándose al menos en parte en la situación determinada, asigne un canal de audio al altavoz físico asociado al primer elemento;

- la señal sensorial comprende al menos uno de una señal de sonido o una señal luminosa;
- los modelos de representación espacial comprenden, al menos en parte, un diseño del sistema de un sistema de altavoces;
- 5 el al menos un elemento comprende al menos dos elementos, los al menos dos elementos están asociados con altavoces físicos de diferentes tipos;
- los diferentes tipos comprenden un altavoz monitor y un subwoofer;
- 10 la al menos una memoria y el código del programa informático están configurados para, al menos con un núcleo de procesamiento, causar que el aparato asigne el nombre basándose al menos en parte en si la situación determinada está en una posición central, una posición al lado izquierdo o una posición al lado derecho de la representación espacial;
- la interfaz gráfica de usuario comprende una funcionalidad configurada para que, cuando esté activada, active un procedimiento de calibración, el procedimiento de calibración comprende la calibración de al menos uno de color de sonido, tiempo y volumen;
- 15 la interfaz gráfica de usuario está configurada para transmitir información relacionada con un estado de al menos un altavoz físico asociado a un elemento comprendido en la interfaz gráfica de usuario;
- la al menos una memoria y el código del programa informático están configurados para, al menos con un núcleo de procesamiento, causar que el aparato asigne el nombre basándose al menos en parte en un tipo de altavoz físico asociado al primer elemento;
- 20 la interfaz gráfica de usuario comprende al menos dos representaciones espaciales, cada una de las al menos dos representaciones espaciales está asociada a un nivel vertical de una sala;
- la al menos una memoria y el código del programa informático están configurados para, al menos con un núcleo de procesamiento, causar que el aparato oculte a la vista al menos una representación espacial que no está en uso, mientras que un usuario interactúa con otra representación espacial;
- 25 la al menos una memoria y el código del programa informático están configurados para, al menos con un núcleo de procesamiento, causar que el aparato seleccione, basándose al menos en parte en una situación determinada, un submarco de audio digital para el altavoz físico asociado al primer elemento;
- la al menos una memoria y el código de programa informático están configurados para, al menos con un núcleo de procesamiento, causar que el aparato asocie un altavoz monitor a un subwoofer, el altavoz monitor y el subwoofer están asociados exactamente a uno de los al menos dos elementos;
- 30 la al menos una memoria y el código de programa del ordenador están configurados para, al menos con un núcleo de procesamiento, causar que el aparato cause la calibración de una fase del subwoofer asociado al altavoz monitor, con el altavoz monitor;
- la calibración comprende usar al menos uno de un método de cancelación máxima o un método de análisis de Fourier;
- 35 la al menos una memoria y el código del programa informático están configurados para, al menos con un núcleo de procesamiento, causar que el aparato determine la respuesta de impulso de una sala asociada a la representación espacial, y determinar la, basándose al menos en parte en la respuesta de impulso, información de ecualización perteneciente a la sala;
- la interfaz gráfica de usuario comprende una funcionalidad configurada para que, cuando esté activada, permita a un usuario al menos uno de ver y modificar la información de ecualización relativa a un altavoz físico específico.
- 40 Según un segundo aspecto de la invención presente, se proporciona un método según se define en la reivindicación 14.
- Según un tercer aspecto de la invención presente, se proporciona un programa informático según se define en la reivindicación 15.
- Aplicabilidad industrial**
- 45 Al menos algunas realizaciones de la invención presente encuentran aplicación industrial para habilitar y/o controlar altavoces.

Descripción breve de los dibujos

La Figura 1 ilustra un sistema ejemplar que puede dar soporte al menos a algunas realizaciones de la invención presente;

La Figura 2 ilustra un ejemplo de un caso práctico según al menos algunas realizaciones de la invención presente;

5 La Figura 3 ilustra un ejemplo de un aparato que puede dar soporte al menos a algunas realizaciones de la invención presente;

La Figura 4 ilustra el envío de señales según al menos algunas realizaciones de la invención presente, y

La Figura 5 es una vista ejemplar de una interfaz de usuario según al menos algunas realizaciones de la invención presente.

Descripción detallada de realizaciones ejemplares

10 La Figura 1 ilustra un sistema ejemplar que puede dar soporte al menos a algunas realizaciones de la invención presente. La Figura 1 ilustra el dispositivo de control 110, que puede comprender una estación de control, un ordenador, tal como un ordenador portátil, u otro dispositivo configurado para permitir el control del sistema de altavoces múltiples. El sistema de altavoces múltiples de la Figura 1 comprende un altavoz del canal izquierdo 120, un altavoz del canal derecho 130 y un altavoz del canal central 140. El altavoz del canal central puede comprender un elemento de altavoz de graves (woofer), por ejemplo.

15 El dispositivo de control 110 puede transmitir señales eléctricas a los altavoces por medio de una red de comunicaciones que comprende la conexión 112 dispuesta entre el dispositivo de control 110 y el altavoz del canal izquierdo 120, la conexión 124 dispuesta entre el altavoz del canal izquierdo 120 y el altavoz del canal central 140, y la conexión 143 dispuesta entre el altavoz del canal central 140 y el altavoz del canal derecho 130.

20 En uso, para transmitir un mensaje de control al altavoz del canal derecho 130, El dispositivo de control 110 puede compilar un mensaje, por ejemplo en un marco, que comprende como dirección del destinatario un identificador del altavoz del canal derecho 130. El dispositivo de control 110 puede entonces transmitir el mensaje, por medio de la conexión 112, a todos los altavoces conectados a la red de control lógica y electrónicamente de forma paralela. El altavoz del canal izquierdo 120, que recibe el mensaje, puede inspeccionar el campo del destinatario del mensaje para determinar si el campo del destinatario comprende un identificador del altavoz del canal izquierdo 120. Entonces, si éste no es el caso, el canal izquierdo puede ignorar el mensaje, y el altavoz que reconozca el mensaje por estar dirigido a él puede leer y actuar basándose en el mensaje. Si la red está implementada de tal manera que requiere que los mensajes sean pasados entre los altavoces, el altavoz del canal izquierdo 120 puede estar configurado para enviar el mensaje al altavoz del canal central 140, por medio de la conexión 124. En este último caso, el altavoz del canal central, al detectar que el campo receptor no comprende un identificador de altavoz del canal central 140, envía el mensaje al altavoz del canal derecho 130 por medio de la conexión 143. El altavoz del canal derecho 130 a su vez determina que el campo receptor del mensaje comprende un identificador de altavoz del canal derecho 130, y en consecuencia que el mensaje está destinado al altavoz del canal derecho 130. Si resulta apropiado, el altavoz del canal derecho 130 puede compilar y transmitir una respuesta a la unidad de control 110. En la respuesta, el altavoz del canal derecho 130 puede poner un identificador de la unidad de control 110 en el campo del receptor del mensaje, para que el mensaje sea dirigido junto con las conexiones 143, 124 y 112 a la unidad de control 110.

35 Para habilitar los mensajes en el sistema ilustrado, un usuario puede configurar manualmente el identificador de los altavoces, por ejemplo, configurando un interruptor DIP en cada uno de los altavoces, y a continuación introduciendo los identificadores para controlar el dispositivo 110. Un inconveniente de dicha configuración manual es que es lenta y propensa al error, ya que no está garantizado que el usuario configure correctamente para cada altavoz el mismo código en el altavoz y en la unidad de control 110. Otra oportunidad de error es cuando el usuario configura accidentalmente más de un altavoz con el mismo identificador, lo que confunde los mensajes.

40 Opcionalmente para configurar un identificador de forma manual en cada altavoz, los altavoces pueden estar preconfigurados de fábrica con un identificador único, que puede comprender un número de serie, por ejemplo. Cuando un usuario ha conectado los altavoces a la unidad de control 110, puede tener presente entonces una lista de identificadores de los altavoces comprendidos en el sistema de altavoces múltiples. El usuario puede entonces asociar, usando una interfaz de usuario del dispositivo de control 110, cada identificador con un altavoz. Por ejemplo, el usuario puede leer el identificador impreso detrás de un altavoz y luego indicar al dispositivo de control 110 que este identificador es un identificador de un altavoz del canal izquierdo, por ejemplo.

45 Alternativamente, la interfaz de usuario del dispositivo de control 110 puede permitir al usuario que cause que un altavoz emita una señal sensorial, tal como un ruido o un destello luminoso, para permitir la asociación en el dispositivo de control 110 de los identificadores de los altavoces del sistema. Por ejemplo, el dispositivo de control 110 puede transmitir un mensaje a los altavoces del sistema de altavoces múltiples, un campo receptor del mensaje que comprende un identificador que el usuario selecciona, para causar que ese altavoz emita una señal sensorial. El usuario puede indicar entonces al dispositivo de control 110 qué altavoz del sistema emitió la señal sensorial, por ejemplo, el altavoz del canal izquierdo. Antes de presentar al usuario una lista de identificadores de altavoces

conectados al dispositivo de control 110, los altavoces conectados al dispositivo de control 110 pueden enviar señales al dispositivo de control 110 para informar de sus identificadores al dispositivo de control 110.

Aunque está ilustrado en la Figura 1 como un conjunto de conexiones 112, 124 y 143, las conexiones de comunicación entre el dispositivo de control 110 y los altavoces pueden tener otras formas sin apartarse del alcance de la invención según se define en las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, puede haber una conexión por cable separada desde el dispositivo de control 110 a cada uno de los altavoces comprendidos en el sistema de altavoces múltiples. En algunas realizaciones, el dispositivo de control 110 y los altavoces están interconectados mediante una conexión inalámbrica, tal como, por ejemplo, WLAN, Bluetooth o una variante de éstas. En algunas realizaciones, el dispositivo de control 110 tiene una conexión por cable al menos a uno de los altavoces comprendidos en el sistema de altavoces múltiples para alimentar datos de audio para la reproducción, y otra conexión, que puede ser inalámbrica, para controlar aspectos de al menos un altavoz. Los ejemplos de aspectos controlables, en general, comprenden la gestión de errores, la instalación de filtros a ser aplicados a señales de audio y el control de altavoces para cambiar entre un estado activo y otro inactivo.

La Figura 2 ilustra un ejemplo de caso práctico según al menos algunas realizaciones de la invención presente. En la Figura 2 se ilustra una interfaz de usuario del dispositivo de control 110 de la Figura 1. En la interfaz de usuario se encuentran el mapa de diseño 201 y la torre 202. En el mapa de diseño 201 se muestran los elementos 240 y 230, cuyo elemento 240 está asociado al altavoz del canal central 140 de la Figura 1 y el elemento 230 está asociado al altavoz del canal derecho 130 de la Figura 1. En la imagen ilustrada de la interfaz de usuario, el usuario ya ha asociado el elemento 240 al altavoz del canal central y el elemento 230 al altavoz del canal derecho.

A continuación, el usuario utiliza la interfaz de usuario para asignarle un nombre al elemento 220. Antes de que el usuario use la interfaz de usuario, cada altavoz del sistema ha proporcionado al dispositivo de control 110 su identificador único, en donde por único se entiende único dentro del sistema de altavoces múltiples. Dichos identificadores pueden ser asignados durante la fabricación o ser asignados al menos en parte por el dispositivo de control 110. Una vez que el dispositivo de control 110 está en posesión de todos los identificadores, genera exactamente un elemento de la interfaz de usuario correspondiente a cada identificador. Los elementos generados son lugares en la torre 202, donde pueden ser presentados visualmente al usuario.

Para asignar un nombre al elemento 220, el usuario puede seleccionar el elemento 220 de la torre, por ejemplo moviendo un cursor en el elemento 220 y activando un botón físico. De manera receptiva, el dispositivo de control 110 puede estar configurado para enviar señales al altavoz asociado al elemento 220, basándose en el identificador, para causar que el altavoz emita una señal sensorial. Una señal sensorial puede comprender una señal audible o visual, tal como una luz intermitente. El envío de señales al altavoz para causar que emita la señal sensorial comprende activar, mediante el dispositivo de control 110, la señal sensorial del altavoz.

El usuario determina cuál de los altavoces físicos de la sala está emitiendo la señal sensorial, y causa que el elemento 220 sea situado en una posición en el mapa de diseño 201 que se corresponde con un lugar de la sala donde está el altavoz físico. En el ejemplo ilustrado, los altavoces están dispuestos en el suelo según se ilustra en la Figura 1 y el elemento 220 se corresponde con el altavoz del canal izquierdo 120, de manera que el usuario sitúa el elemento 220 en la parte delantera del lado izquierdo del mapa de diseño 201. Esto está ilustrado en la Figura 2 con una flecha negra. El usuario puede situar el elemento 220 en la posición deseada, por ejemplo, haciendo clic en el elemento 220 y moviendo, usando un ratón u otro dispositivo de puntero, el elemento 220 al lugar deseado antes de soltar el clic. Esto puede corresponderse con una interacción del interfaz del usuario por arrastre, por ejemplo.

Una vez que el usuario ha situado el elemento 220 en la situación deseada, el dispositivo de control 110 puede asignar en respuesta un nombre al elemento, basándose al menos en parte en la situación. Por ejemplo, en el ejemplo de la Figura 2, el nombre puede ser "Delantero izquierdo" o "Izquierdo 8320A" para indicar también un tipo de altavoz. Según la invención, el tipo de altavoz es recibido por el dispositivo de control 110 directamente del altavoz, sin intervención del usuario. El mapa de diseño 201 puede permitir que todo él sea dividido previamente en secciones para designar nombres. Los bordes entre dichas secciones pueden ser mostrados visualmente al usuario en la interfaz de usuario. Según la situación, además de asignar un nombre, un canal de audio puede ser asignado al altavoz físico asociado al elemento 220. Por ejemplo, en el caso ilustrado en la Figura 2, el canal de audio delantero izquierdo puede ser asignado al altavoz físico que tiene el identificador al que está asociado el elemento 220. Por tanto, cada elemento de la interfaz de usuario puede estar asociado a un altavoz físico y a un identificador del altavoz físico en cuestión. En general, el nombre asignado se asigna en parte basándose en la situación adonde el usuario mueve el elemento de la interfaz de usuario, y en parte basándose en un tipo de altavoz o subwoofer asociado al elemento.

En general, un elemento de interfaz de usuario puede estar asociado a un y sólo a un altavoz físico. En algunas realizaciones, el dispositivo de control 110 está configurado para asignar un canal de audio basándose al menos en parte en la situación determinada, pero no para asignar un nombre. En otras palabras, el dispositivo de control 110 puede estar configurado para asignar, basándose al menos en parte en la situación determinada, al menos uno entre un nombre y un canal de audio.

El usuario puede situar cada uno de los elementos de la torre 202 en lugares del mapa de diseño 201, hasta que la torre esté vacía y todos los altavoces aplicables del sistema de altavoces múltiples hayan sido dispuestos en el mapa

de diseño 201. Los elementos pueden estar inicialmente en la torre 202 en cualquier orden, por ejemplo, el orden en el que han sido descubiertos por el dispositivo de control 110. En este momento, a todos los altavoces aplicables del sistema de altavoces múltiples se les puede asignar nombres y/o canales de audio. Algunos sistemas de altavoces múltiples pueden comprender también altavoces a los que no se les puede asignar nombres y/o canales de audio usando el método descrito en esta memoria. Dichos altavoces pueden ser configurados y controlados de otras maneras por el usuario.

En algunas realizaciones, la interfaz de usuario comprende más de un mapa de diseño, cada mapa de diseño corresponde a una capa de la sala. Por ejemplo, un mapa de diseño puede corresponder al suelo y otro mapa de diseño puede corresponder al techo. En el mapa de diseño correspondiente al techo, los elementos movidos a lugares de este mapa de diseño pueden estar asociados a altavoces físicos fijados al techo de la sala. Un mapa de diseño según se describe en esta memoria puede comprender una representación espacial de una sala, o de una capa de una sala, tal como, por ejemplo, el suelo de una sala o el techo de una sala. En algunas realizaciones, al menos un mapa de diseño que no está actualmente en uso o interactuando puede ser minimizado en una vista de la interfaz de usuario.

El método descrito en esta memoria proporciona una manera fiable y rápida de asignar canales nombrados y de audio incluso para una gran cantidad de altavoces, eliminando al mismo tiempo muchas posibles fuentes de error en el proceso de configuración.

Los elementos de la interfaz de usuario pueden comprender posibilidades de interacción que permiten que un usuario interactúe con un altavoz físico asociado al elemento. Por ejemplo, la configuración del altavoz físico puede conseguirse, al menos en parte, mediante la interacción con un elemento de la interfaz de usuario. Los elementos de ecualización de la interfaz de usuario para cada altavoz físico pueden ser accesibles por medio de los elementos asociados. La calibración de los altavoces físicos puede ser realizada interactuando mediante los elementos asociados. La calibración puede incluir la configuración de un color, un desfase temporal y un nivel de audio, por ejemplo. La configuración de graves puede ser modificada interactuando mediante un elemento de interfaz de usuario asociado a un altavoz de bajos.

La información relativa a los estados internos de los altavoces y de los woofers puede ser vista interactuando con los elementos asociados. Por ejemplo, una condición de error puede ser señalada al usuario cambiando el color de un elemento del interfaz de usuario asociado a un altavoz físico que desarrolla una condición de error, por ejemplo, el rojo. Como otro ejemplo, se puede señalar una condición operativa cambiando el color de un elemento de interfaz de usuario a otros colores, tales como azul o verde. En el caso de que el dispositivo de control 110 no pueda recibir respuestas a los mensajes enviados a un altavoz físico, un elemento de interfaz de usuario asociado puede ser deshabilitado o modificado de otra manera para indicar esta condición.

En algunas realizaciones, el dispositivo de control 110 sondea, por ejemplo periódicamente, altavoces y subwoofers comprendidos en el sistema de altavoces múltiples. El usuario puede configurar qué datos prefiere ver visualizados en la interfaz de usuario del dispositivo de control 110. Los datos posibles que pueden ser incluidos comprenden al menos uno de los siguientes:

- no hay información del estado, sólo el elemento asociado a cada altavoz que está visible
- nombre del altavoz
- un nivel de señal que llega y sale de cada altavoz y subwoofer
- un canal de audio seleccionado
- estado de control de graves, por ejemplo, on/off y ajustes de frecuencia
- temperatura interior, como la temperatura o las temperaturas de la electrónica y/o los controladores y/o sus partes
- ocurrencia del clip de señal y estado del indicador de éste
- tiempo que el altavoz o el subwoofer ha estado encendido
- voltaje presente en al menos una sección de un altavoz o subwoofer
- corriente presente en al menos una sección de un altavoz o subwoofer
- resistencias de los controladores

Además de, o alternativamente a, asignar un canal de audio a un altavoz basándose en el lugar adonde el usuario mueve un elemento asociado, la recepción de un submarco puede ser asignada en el altavoz físico, basándose en la situación. Un submarco puede estar comprendido en un flujo de transmisión de audio digital, por ejemplo, del flujo de datos formateado AES/EBU (AES-3), permitiendo que un flujo de datos transporte varios canales de audio codificados dentro del flujo. Un usuario puede modificar la asignación del submarco, o asignar un submarco, a un altavoz físico

interactuando con el elemento de interfaz de usuario asociado. Otras posibilidades incluyen permitir a un usuario agrupar altavoces físicos en grupos mediante la interacción con sus elementos de interfaz de usuario asociados, y/o habilitar el control del manejo de bajos para altavoces físicos o grupos de altavoces físicos.

5 La Figura 3 ilustra un aparato ejemplar que puede dar soporte al menos a algunas realizaciones de la invención presente. Se ilustra el dispositivo 300, que puede comprender, por ejemplo, el dispositivo de control 110 de la Figura 1. En el dispositivo 300 se encuentra el procesador 310, que puede comprender, por ejemplo, un procesador de un solo núcleo o de múltiples núcleos en donde un procesador de un solo núcleo comprende un núcleo de procesamiento y un procesador de múltiples núcleos comprende más de un núcleo de procesamiento. El procesador 310 puede comprender un procesador Qualcomm Snapdragon 800, por ejemplo. El procesador 310 puede comprender más de un procesador. Un núcleo de procesamiento puede comprender, por ejemplo, un núcleo de procesamiento Cortex-A8 fabricado por Intel Corporation o un núcleo de procesamiento de Brisbane producido por Advanced Micro Devices Corporation. El procesador 310 puede comprender al menos un circuito integrado específico de la aplicación, ASIC. El procesador 310 puede comprender al menos una matriz de puertas programable en el campo, FPGA. El procesador 310 puede ser los medios para realizar los pasos del método con el dispositivo 300. El procesador 310 puede ser configurado, al menos en parte mediante instrucciones de ordenador, para realizar acciones.

10 El dispositivo 300 puede comprender la memoria 320. La memoria 320 puede comprender memoria de acceso aleatorio y/o memoria permanente. La memoria 320 puede comprender al menos un chip RAM. La memoria 320 puede comprender memoria magnética, óptica y/u holográfica, por ejemplo. La memoria 320 puede ser al menos en parte accesible por el procesador 310. La memoria 320 puede ser los medios para almacenar información. La memoria 320 puede comprender instrucciones de ordenador que el procesador 310 está configurado para ejecutar. Cuando las instrucciones de ordenador configuradas para causar que el procesador 310 realice ciertas acciones que están almacenadas en la memoria 320, y el dispositivo 300 está globalmente configurado para trabajar bajo la dirección del procesador 310 usando instrucciones de ordenador de la memoria 320, se puede considerar que el procesador 310 y/o su al menos un núcleo de procesamiento están configurados para realizar dichas acciones determinadas.

25 El dispositivo 300 puede comprender un transmisor 330. El dispositivo 300 puede comprender un receptor 340. El transmisor 330 y el receptor 340 pueden estar configurados para transmitir y recibir, respectivamente, información según al menos un estándar celular o no celular. El transmisor 330 puede comprender más de un transmisor. El receptor 340 puede comprender más de un receptor. El transmisor 330 y/o el receptor 340 pueden estar configurados para funcionar según los estándares de Ethernet, Bluetooth y/o un bus universal en serie, USB, por ejemplo.

30 El dispositivo 300 puede comprender la interfaz de usuario, UI 360. La UI 360 puede comprender al menos a uno de una pantalla, un teclado, una pantalla táctil y un ratón. Un usuario puede operar el dispositivo 300 por medio de la UI 360, por ejemplo, para aceptar la configuración de altavoces.

35 El procesador 310 puede estar provisto de un transmisor dispuesto para emitir información del procesador 310, por medio de cables eléctricos interiores al dispositivo 300, a otros dispositivos comprendidos en el dispositivo 300. Dicho transmisor puede comprender un transmisor de bus en serie dispuesto para, por ejemplo, enviar información por medio de al menos un cable eléctrico a la memoria 320 para ser almacenada en ella. Alternativamente a un bus en serie, el transmisor puede comprender un transmisor de bus en paralelo. De la misma manera, el procesador 310 puede comprender un receptor dispuesto para recibir información en el procesador 310, por medio de cables eléctricos interiores del dispositivo 300, desde otros dispositivos comprendidos en el dispositivo 300. Dicho receptor puede comprender un receptor de bus en serie dispuesto para, por ejemplo, recibir información por medio de al menos un cable eléctrico del receptor 340 para procesar en el procesador 310. Alternativamente a un bus en serie, el receptor puede comprender un receptor de bus en paralelo.

El dispositivo 300 puede comprender dispositivos adicionales no ilustrados en la Figura 3. En algunas realizaciones, el dispositivo 300 carece de al menos un dispositivo descrito anteriormente.

45 El procesador 310, la memoria 320, el transmisor 330, el receptor 340, el transceptor NFC 350, la UI 360 y/o el módulo de identidad de usuario 370 pueden estar interconectados por cables eléctricos internos al dispositivo 300 mediante una multitud de formas diferentes. Por ejemplo, cada uno de los dispositivos mencionados anteriormente puede estar conectado por separado a un bus maestro interior al dispositivo 300, para permitir que los dispositivos intercambien información. Sin embargo, como apreciarán las personas expertas, éste es solo un ejemplo y dependiendo de la realización, se pueden seleccionar varias formas de interconexión de al menos dos de los dispositivos mencionados anteriormente sin apartarse del alcance de la invención presente según se define en las reivindicaciones adjuntas.

55 En algunas realizaciones, el dispositivo de control 110 puede activar una calibración de la fase del subwoofer, para alinear la fase entre el subwoofer y el altavoz monitor. En detalle, la fase del subwoofer puede ser ajustada para que coincida con la fase del altavoz monitor a una frecuencia en la que la responsabilidad de reproducción de audio pasa del altavoz monitor al subwoofer.

El dispositivo de control 110 puede ser configurado para seleccionar un monitor de altavoz óptimo para la calibración con un subwoofer. Por ejemplo, el altavoz más cercano al subwoofer y/o la transmisión de sonido en la misma dirección general pueden ser seleccionados con este fin. El dispositivo de control 110 puede activar un evento de medición para

permitir el ajuste de la fase del subwoofer, cuyos datos de medición obtenidos pueden ser procesados usando, por ejemplo, un método de cancelación máxima o un método de análisis de Fourier.

5 En un método de cancelación máxima, se puede realizar la secuencia de fases siguiente. La señal de prueba de este método puede ser, por ejemplo, una onda senoidal con la frecuencia mencionada anteriormente, donde la responsabilidad de reproducción pasa al subwoofer. Esto es beneficioso ya que la fase no es ambigua en una señal senoidal.

una primera señal de prueba es alimentada al subwoofer y se mide su nivel

una segunda señal de prueba es alimentada al altavoz monitor y se mide su nivel

un nivel de la primera y/o la segunda señal de prueba es ajustado para que los niveles medidos coincidan

10 posteriormente, ambas señales de prueba son activadas exactamente al mismo tiempo, causando que ocurran con la misma fase en los puntos de origen del sonido

se mide el nivel de sonido resultante y se ajusta la fase del subwoofer para obtener el nivel de sonido mínimo del sonido suma

15 el valor de fase obtenido en esta medición se desplaza 180 grados, que es igual a 2π radianes, y este valor de fase modificado es usado por el subwoofer. En algunas realizaciones, el desplazamiento no es precisamente de 180 grados, sino que está lo suficientemente cerca de 180 grados para producir un resultado similar.

20 En un método de análisis de Fourier, una respuesta de impulso del sistema de altavoces múltiples se determina, produciendo una estimación de una respuesta del impulso de un altavoz o de un subwoofer específico. A partir de entonces, se puede obtener una transformada de Fourier compleja y valorada, cuyas partes real e imaginaria permiten determinar una estimación de la fase para cada frecuencia. Un método de calibración basado en este principio puede comprender la siguiente secuencia de fases:

una respuesta de cada uno de un conjunto de subwoofers y altavoces a una señal de prueba predeterminada es medida una a una usando un micrófono

25 una estimación de la respuesta de impulso de cada subwoofer y altavoz es determinada entonces a partir de estos datos

el inicio de la respuesta al impulso es determinado para cada subwoofer y altavoz. El tiempo que precede al comienzo comprende varios retardos eléctricos y de medición y del tiempo de propagación del sonido entre las emisiones y la medición en un micrófono

30 los inicios de las respuestas de impulso se sincronizan para que ocurran simultáneamente ajustando los retardos de tiempo específicos a subwoofers y altavoces individuales. Los retardos así obtenidos son las correcciones que los altavoces y subwoofers requieren para ser situados aparentemente a la misma distancia del micrófono

en el caso de que el micrófono tenga varias situaciones, una de las posiciones es seleccionada a este respecto como el punto de medición (posición primaria)

35 los retardos que aparecen en los inicios de las respuestas de impulso correspondientes a la electrónica, al procesamiento de datos del ordenador y al tiempo de propagación del audio pueden ser eliminados ahora. Esto es beneficioso ya que la precisión de la siguiente fase puede ser aumentada.

la respuesta al impulso puede tener ahora una ventana de tiempo que permite la selección de cuánto afecta la reverberación de la sala a la estimación de la respuesta al impulso a diferentes frecuencias

40 seguidamente se obtiene una transformada de Fourier de las respuestas de impulso usando, por ejemplo, la Transformada Rápida de Fourier, FFT. Esto es posible ya que la señal de prueba está presente en forma de muestra digital

el resultado de la transformada de Fourier es típicamente una secuencia de valores complejos, y cada valor de la secuencia tiene una parte real y una parte imaginaria. Basándose en la relación de éstas, la fase puede ser estimada para cada frecuencia presente en la transformada de Fourier

45 comparando los valores de fase así obtenidos, es posible determinar cuánto debe ser ajustada la fase del subwoofer para ponerla en fase con el altavoz monitor.

50 En este método de Fourier, la señal de prueba es típicamente una señal de banda ancha que lleva energía en las frecuencias donde se debe medir la respuesta de frecuencia. Se puede emplear ruido aleatorio o pseudoaleatorio. Una señal senoidal que experimenta un cambio de frecuencia a una velocidad determinada puede estar diseñada para contribuir con la densidad de energía máxima a todas las frecuencias de medición. Dicha señal puede maximizar la

relación señal/ruido de la medición. El ajuste de la velocidad de cambio de frecuencia a una señal senoidal de este tipo permite el ajuste de la densidad de energía de esta señal.

5 Una ventaja adicional del método de Fourier es que los datos medidos permiten estimar también una respuesta conjunta del altavoz y del subwoofer trabajando conjuntamente. El método de Fourier permite también la optimización de la fase del subwoofer para que la respuesta conjunta cumpla un criterio predeterminado. Un ejemplo de dicho criterio es que la respuesta sobre una banda seleccionada de operación es lo más plana posible.

10 En algunas realizaciones, el usuario puede ver las respuestas determinadas interactuando con un elemento de interfaz de usuario asociado a un subwoofer. El usuario puede seleccionar un altavoz monitor a ser calibrado con un subwoofer determinado seleccionando el elemento de interfaz de usuario asociado, por ejemplo, a un icono del monitor. El usuario puede activar la calibración, por ejemplo, activando un icono de micrófono de la interfaz de usuario.

15 Algunas realizaciones de la invención permiten la calibración automática de una respuesta del sistema de altavoces múltiples. La sala afecta a la respuesta de un altavoz, y un sistema que opera según al menos algunas realizaciones de la invención presente permite la determinación de las compensaciones necesarias para las desviaciones de la respuesta de frecuencia de manera que se reducen las distorsiones del sonido audible. Este proceso se conoce como ecualización.

La ecualización puede comprender las siguientes fases:

después de la activación, el sistema puede ser configurado para que espere un corto tiempo para que permita que el usuario salga de la sala. Esta espera puede comprender un tiempo de, por ejemplo, 5 o 10 segundos

20 cada subwoofer y altavoz presente en el sistema puede ser instruido para comenzar a generar una señal de prueba un dispositivo de control, o un adaptador, puede ser instruido para comenzar a grabar datos de medición

una señal de referencia del dominio del tiempo, o señal de delineación, puede ser inyectada en los datos de medición de la grabadora por el dispositivo de grabación para indicar el inicio de la generación de la señal

25 los datos de medidas que llegan de un micrófono son registrados y puestos a disposición de un ordenador mediante el dispositivo de control por medio, por ejemplo, de una interfaz de un bus universal en serie, USB. El ordenador puede estar comprendido en el dispositivo de control.

el dispositivo de control almacena los datos de entrada antes de transferirlos al ordenador.

30 durante el proceso de medición, se puede monitorizar el nivel de la señal medida. El nivel corresponde a una relación señal/ruido de la medición. En caso de que el nivel sea demasiado bajo, el subwoofer o el altavoz puede ser instruido para aumentar su nivel de salida y/o la sensibilidad a la entrada del micrófono puede aumentar en el dispositivo de control, para obtener un nivel suficiente respecto al ruido predominante en la sala donde se realiza la medición

este proceso de medición se repite para cada altavoz y subwoofer presente en el sistema y en un miembro del grupo activo

Después de medir, se puede activar un cálculo en el que se pueden realizar las siguientes fases:

35 basándose en los datos de medición registrados y en la señal de prueba conocida previamente, se determina una estimación de respuesta al impulso para cada subwoofer y altavoz del grupo activo. Las transformadas FFT y la inversa de la FFT, la iFFT, pueden ser empleadas para calcular la respuesta al impulso como una relación en el dominio de la frecuencia. La FFT puede ser usada para transformar la señal del dominio del tiempo al dominio de las frecuencias y la iFFT puede ser usada para llevar la relación resultante de las transformaciones de señal de entrada y salida de nuevo al dominio del tiempo

40 el componente de retardo técnico presente en la estimación de respuesta al impulso es eliminado. El componente de retardo técnico comprende los diversos retardos del sistema, y su longitud puede ser determinada usando la señal de delineación generada por el dispositivo adaptador

se puede usar un sistema de ventanas para eliminar el retardo de medición de la respuesta al impulso

45 se puede usar un sistema de ventanas con selección de frecuencias para reducir el efecto de la sala sobre la respuesta al impulso

se determina una respuesta de frecuencia a partir de la respuesta al impulso resultante usando el método de la transformada de Fourier. La respuesta de frecuencia es una secuencia valorada compleja

una estimación del nivel de sonido de cada frecuencia presente en la transformada de Fourier es determinada a partir de las magnitudes de los valores complejos de la secuencia valorada compleja

una respuesta de frecuencia resultante puede ser presentada gráficamente al usuario.

Después de determinar la respuesta, el sistema puede activar una respuesta al procedimiento de determinación del coeficiente del filtro de compensación. Los efectos de respuesta de la sala son controlados mediante un filtro que reduce la distorsión causada por la sala. La determinación de los coeficientes para los filtros de compensación puede comprender las siguientes fases:

5 un método de optimización, por ejemplo, un método de optimización no lineal, puede ser inicializado a los valores iniciales. Los valores iniciales pueden estar basados en el conocimiento de las frecuencias cuya respuesta es más grande global y localmente para diferentes bandas de frecuencia. La heurística puede ser empleada para establecer coeficientes de compensación a estas frecuencias

10 la optimización puede comenzar. Su propósito es ajustar la frecuencia central, el ancho y la amplificación del filtro para obtener la mejor compensación

la optimización puede emplear una función de costo destinada a obtener un valor significativo cuando el proceso de optimización está lejos del objetivo deseado. El objetivo es una respuesta que no tiene desviaciones de nivel locales significativas en la banda de paso ya sea por un nivel de sonido constante o por un nivel de sonido monótonamente decreciente. Alternativamente, las desviaciones locales de la banda de paso pueden ser minimizadas respecto a otra respuesta de frecuencia

se forma la información alimentada a la optimización para que los fenómenos de banda ancha reciban un mayor peso. El propósito de esto es que el oído humano es más sensible a percibir la coloración de una desviación de nivel de banda ancha respecto a un nivel de presión acústica constante o monótonamente cambiante, en comparación con una desviación de banda estrecha

20 esta función de costo es utilizada a continuación para activar la optimización hasta que se obtiene un valor suficientemente bajo de la función de costo

en este punto, los coeficientes de filtro resultantes son registrados en un archivo de datos y son transmitidos a los altavoces y subwoofers respectivos donde son aplicados a los filtros.

25 Además de los coeficientes del filtro de ecualización, es conocido el tiempo de retardo que pasa desde la transmisión de la señal de audio al comienzo de la respuesta al impulso. Este retardo refleja el tiempo de propagación desde el subwoofer o del altavoz al micrófono. Cuando el tiempo de propagación de cada dispositivo ha sido medido, los retardos pueden ser ajustados para que el tiempo de propagación de cada altavoz y del subwoofer parezcan iguales. Para habilitar esta compensación de retardo, cada altavoz y subwoofer contiene un componente de retardo ajustable. La interfaz de usuario, u otra función del dispositivo de control, puede ajustar automáticamente los retrasos de cada altavoz y subwoofer.

Los coeficientes de filtro así determinados pueden ser observados y/o ajustados por medio de la interfaz de usuario mediante la interacción con un elemento de interfaz de usuario asociado al altavoz o al subwoofer respectivo. Cuando se observan los coeficientes, los altavoces y los subwoofers pueden ser presentados gráficamente al usuario. El usuario puede estar habilitado para observar a la vez coeficientes de más de un altavoz, para que más de una ventana de presentación de configuraciones de filtro esté abierta al mismo tiempo.

35 En una vista que muestra las propiedades de un altavoz o de un subwoofer individual, una opción puede ser presentada al usuario para activar un proceso de medición para un altavoz o un subwoofer individual, o un grupo de ellos. Esto permite comprobar un único altavoz o un grupo de altavoces y subwoofers. Esto permite también la medición de la respuesta combinada de un grupo de altavoces y/o subwoofers, lo que permite la observación de su respuesta conjunta. Esto puede permitir que la calibración de un subwoofer, por el dispositivo de control 110, funcione conjuntamente como un sistema con un altavoz principal no conectado al dispositivo de control 110.

La Figura 4 es un primer diagrama de flujo de un primer método según al menos algunas realizaciones de la invención presente. Las fases del método ilustrado pueden ser realizadas por el dispositivo de control 110, por ejemplo, o el dispositivo de control 110 puede causar al menos en parte que las fases sean realizadas.

45 La fase 410 comprende presentar, en un aparato, una interfaz gráfica de usuario que comprende una representación espacial y al menos un elemento, cada uno del al menos un elemento está asociado a un altavoz físico específico. La fase 420 comprende recibir una entrada concerniente a mover un primer elemento comprendido en al menos un elemento dentro de la representación espacial. La fase 430 comprende activar una señal sensorial en un altavoz físico asociado al primer elemento. Se puede causar que la señal sensorial sea emitida durante un momento en el que un usuario está moviendo el primer elemento en la representación espacial. La fase 440 comprende determinar una situación en la representación espacial adonde es movido el primer elemento. Esta determinación puede comprender determinar la situación donde el usuario deja el primer elemento, o una situación adonde el usuario arrastra el primer elemento. Finalmente, la fase 450 comprende asignar, basándose al menos en parte en la situación determinada, un nombre para al menos uno del primer elemento y del altavoz físico asociado al primer elemento.

5 La Figura 5 es una vista ejemplar de una interfaz de usuario según al menos algunas realizaciones de la invención presente. En el ejemplo de la Figura 5, el usuario utiliza una interfaz de usuario para definir un grupo de altavoces, en donde un grupo de altavoces puede comprender un subconjunto de altavoces conectados en el sistema de altavoces múltiples. A un grupo de altavoces se le puede asignar un nombre, por ejemplo, proporcionando un campo de entrada de texto al usuario, según se ilustra en la Figura 5.

Además de un nombre, un grupo puede ser asociado a un tipo de señal, que se selecciona de una lista que comprende una señal analógica y una señal digital, tal como por ejemplo una señal AES/EBU.

10 Debe entenderse que las realizaciones de la invención descritas no están limitadas a las estructuras particulares, pasos del proceso o materiales descritos en esta memoria y que el alcance de la invención está definido en las reivindicaciones adjuntas. Debe entenderse también que la terminología empleada en la memoria presente ha sido usada con el propósito de describir realizaciones particulares solamente y no pretende ser limitadora.

15 La referencia a lo largo de esta especificación a "una realización" significa que una característica, estructura o característica particular descrita en conexión con la realización está incluida en al menos una realización de la invención presente. Por tanto, la aparición de la frase "en una realización" en varios lugares a lo largo de esta memoria descriptiva, no se refiere necesariamente a la misma realización en todos los casos.

20 Tal como se usan en la memoria presente, una pluralidad de dispositivos, elementos estructurales, elementos de composición, y/o materiales pueden haber sido presentados en una lista común por conveniencia. Sin embargo, estas listas deben ser interpretadas como si cada miembro de la lista estuviera identificado individualmente como un miembro separado y único. Por tanto, ningún miembro individual de dicha lista debe ser interpretado como un equivalente de hecho de cualquier otro miembro de la misma lista basándose únicamente en su presentación en un grupo común sin ninguna indicación en sentido contrario. Además, varias realizaciones y ejemplos de la invención presente pueden ser consultados en esta memoria junto con alternativas para los diversos componentes de ellos. Resultará evidente que tales realizaciones, ejemplos y alternativas no deben ser interpretados como equivalentes de hecho uno de otro, sino que deben ser considerados representaciones separadas y autónomas de la invención presente según se define en las reivindicaciones adjuntas.

30 Si bien los ejemplos anteriores son ilustrativos de los principios de la invención presente para una o más aplicaciones particulares, resultará evidente para personas con una experiencia media en la materia que se pueden realizar numerosas modificaciones a la forma, uso y detalles de implementación sin el ejercicio de la facultad inventiva. En consecuencia, no se pretende que la invención esté limitada, excepto por las reivindicaciones que se exponen a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para controlar un sistema de altavoces múltiples, comprendiendo el aparato:
medios para presentar (360) una interfaz gráfica de usuario que comprende una representación espacial y al menos un elemento, estando cada uno del al menos un elemento asociado a un altavoz físico específico;
- 5 medios para recibir (340) una entrada concerniente a mover un primer elemento comprendido en el al menos un elemento dentro de la representación espacial;
medios para causar la activación (330) de una señal sensorial de un altavoz físico asociado al primer elemento, los medios para causar la activación están configurados para enviar señales al altavoz físico para causar que el altavoz emita la señal sensorial;
- 10 medios para determinar (310) una situación en la representación espacial adonde es movido el primer elemento, y
medios para asignar (310), basándose en parte en la situación determinada, un nombre para al menos uno de los primeros elementos y el altavoz físico asociado al primer elemento, estando la interfaz gráfica de usuario configurada para mostrar el nombre y configurar el altavoz físico,
caracterizado por que
- 15 el aparato está configurado para recibir un tipo de altavoz físico directamente del altavoz sin participación del usuario;
y
estando configurados los medios para asignar (310) para asignar adicionalmente el nombre basándose en parte, en el tipo de altavoz físico asociado al primer elemento.
- 20 2. El aparato según la reivindicación 1, en donde los medios para asignar (310) están configurados para, basándose al menos en parte en la situación determinada, asignar un canal de audio al altavoz físico asociado al primer elemento.
3. El aparato según la reivindicación 1 o 2, en donde la señal sensorial comprende al menos uno de una señal de sonido o una señal luminosa.
4. El aparato según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la representación espacial modela, al menos en parte, un diseño del sistema de un sistema de altavoces.
- 25 5. El aparato según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el al menos un elemento comprende al menos dos elementos, estando asociados los al menos dos elementos a altavoces físicos de diferentes tipos.
6. El aparato según la reivindicación 5, en donde los diferentes tipos comprenden un altavoz monitor y un subwoofer.
7. El aparato según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde los medios para asignar (310) están configurados para asignar el nombre basándose al menos en parte en la situación determinada, si bien es una parte
- 30 central, una parte izquierda o una parte derecha de la representación espacial.
8. El aparato según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la interfaz gráfica de usuario comprende una funcionalidad configurada para, que cuando es activada, active un procedimiento de calibración.
9. El aparato según la reivindicación 8, en donde el procedimiento de calibración comprende la calibración de al menos uno de color de sonido, tiempo y volumen.
- 35 10. El aparato según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la interfaz gráfica de usuario está configurada para transmitir información relacionada con un estado del al menos un altavoz físico asociado a un elemento comprendido en la interfaz gráfica de usuario.
11. El aparato según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde los medios para asignar (310) están configurados para asignar el nombre basándose al menos en parte en un tipo de altavoz físico asociado al primer
- 40 elemento.
12. El aparato según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la interfaz gráfica de usuario comprende al menos dos representaciones espaciales, estando asociada cada una de las al menos dos representaciones espaciales a un nivel vertical de una sala.
- 45 13. El aparato según la reivindicación 12, en donde los medios para presentar (360) están configurados para ocultar a la vista al menos una representación espacial que no está en uso, mientras que un usuario interactúa con otra representación espacial.
14. Un método para controlar un sistema de altavoces múltiples, comprendiendo el método:

presentar (410) en un aparato, una interfaz gráfica de usuario que comprende una representación espacial y al menos un elemento, estando asociado cada uno del al menos un elemento a un altavoz físico específico;

recibir (420) una entrada concerniente a mover un primer elemento comprendido en el al menos un elemento dentro de la representación espacial;

5 causar (430) la activación de una señal sensorial en un altavoz físico asociado al primer elemento mediante el envío de una señal al altavoz físico para causar que el altavoz emita la señal sensorial;

determinar (440) una situación en la representación espacial adonde es movido el primer elemento, y

10 asignar (450), basándose en parte en la situación determinada, un nombre para al menos uno de los primeros elementos y al altavoz físico asociado al primer elemento, estando configurada la interfaz gráfica de usuario para mostrar el nombre y configurar el altavoz físico,

caracterizado por

recibir un tipo de altavoz físico directamente del altavoz sin la participación del usuario y asignar adicionalmente (450) el nombre basándose en parte en el tipo de altavoz físico asociado al primer elemento.

15 15. Un programa informático comprendiendo instrucciones que, cuando el programa es ejecutado por un ordenador, causan que el ordenador lleve a cabo el método de la reivindicación 14.

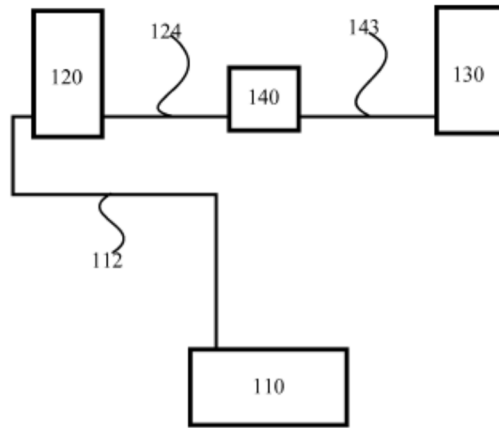


FIGURA 1

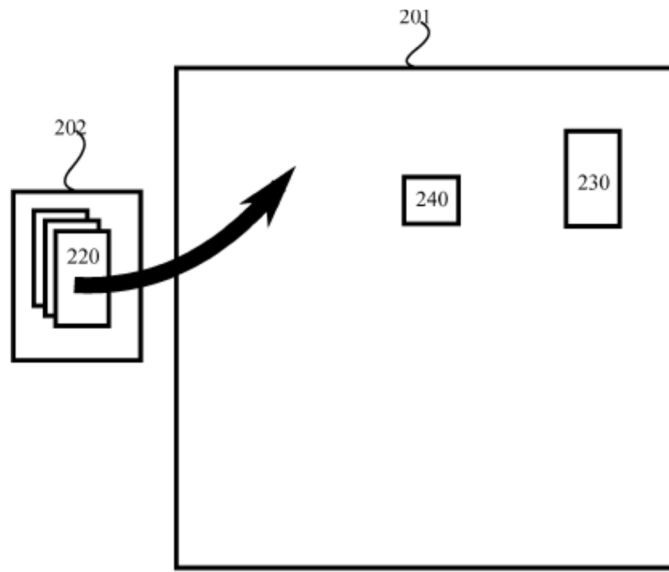


FIGURA 2

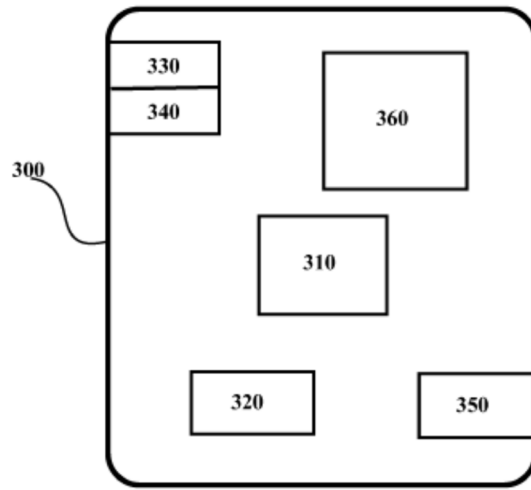


FIGURA 3

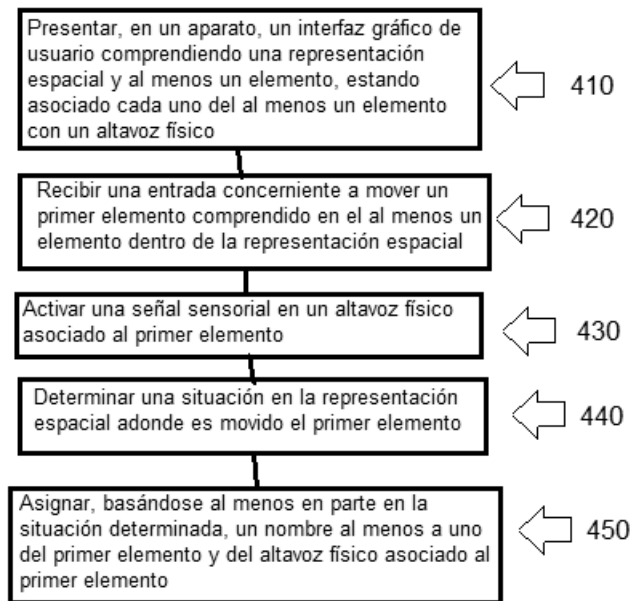


FIGURA 4

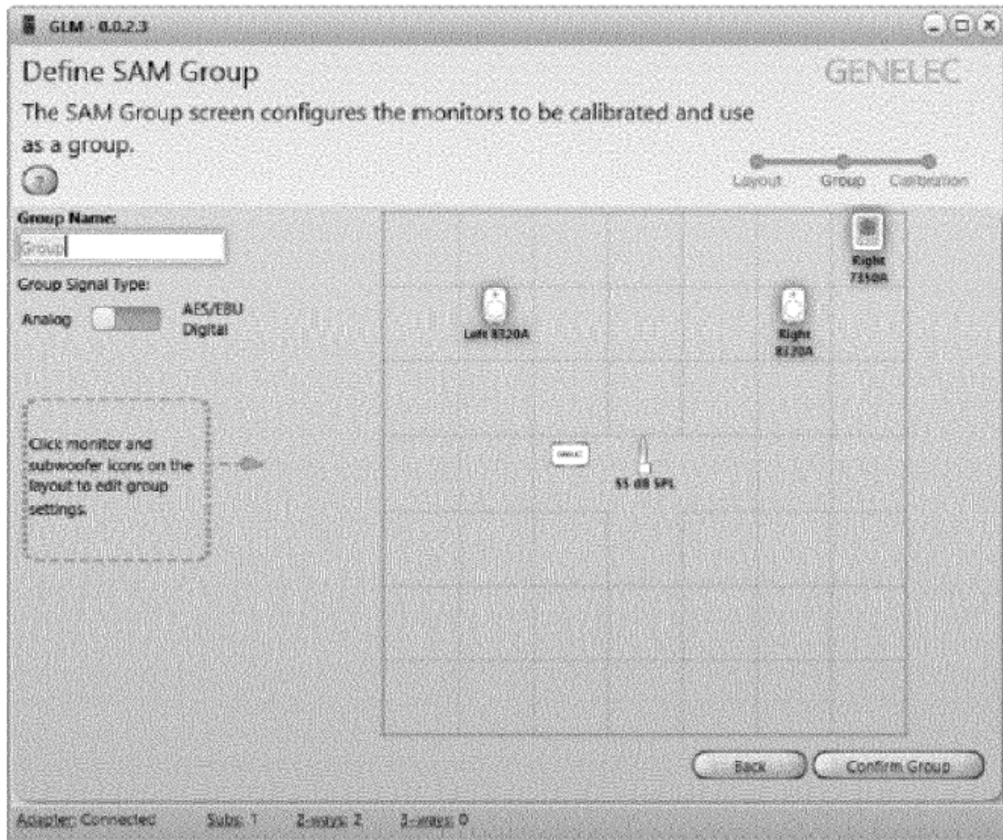


FIGURA 5