

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 639 586**

51 Int. Cl.:

**H04R 27/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2015** **E 15153878 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017** **EP 2908560**

54 Título: **Sistema y procedimiento de representación**

30 Prioridad:

**13.02.2014 FI 20145144**

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

**27.10.2017**

73 Titular/es:

**QLU OY (100.0%)**

**Torikatu 19**

**90100 Oulu, FI**

72 Inventor/es:

**HAHO, MIKKO;**

**RAUTIO, TAPIO y**

**KIVELÄ, VILLE DANIEL**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 639 586 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

Sistema y procedimiento de representación

### Campo

La invención se refiere a un sistema de representación y a un procedimiento de representación.

### 5 Antecedentes

Edificios, instalaciones e instituciones que tienen sistemas de direccionamiento públicos tienen asimismo a menudo un sistema de bucle de inducción de la frecuencia de audio (AFILS - Audio Frequency Induction Loop System, en inglés). El sistema AFILS transfiere una señal de audio a través de un acoplamiento magnético a una bobina de captación que también se puede llamar una bobina t, una telebobina o una bobina telefónica de un audífono. El audífono, a su vez, convierte de nuevo la señal magnética en la señal de audio de la información original, de tal manera que el usuario del audífono puede escuchar la señal de audio. El documento US 20130109310 presenta un dispositivo de procesamiento de información, un sistema de procesamiento de información y un programa. El documento GB 2476675 presenta un dispositivo de bucle de inducción mejorado en el que el sistema de bucle de inducción comprende una pantalla de visualización que se ve más claramente dentro del campo magnético.

Aunque el sistema AFILS está ajustado para proporcionar al usuario del audífono señales de audio de buena calidad, el ajuste no garantiza una experiencia de escucha global satisfactoria para el usuario de un audífono, ya que la transferencia de la señal de audio es susceptible a perturbación y a una gran variación de la calidad en la realidad. Como resultado, cuando una persona con un audífono va a un lugar tal como un auditorio, una sala de conciertos o una iglesia, puede percibir que la calidad de la señal de audio es mala en la ubicación del lugar en el que está preparado para quedarse. Como resultado, puede comenzar a buscar un buen lugar sin saber en absoluto si lo puede encontrar. Por lo tanto, existe una necesidad de mejora.

### Breve descripción

Un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de representación y un procedimiento de representación. Los objetivos de la invención se consiguen mediante el sistema de representación de la reivindicación independiente 1.

Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de representación en la reivindicación 10.

Las realizaciones preferidas de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

La invención proporciona ventajas. Representar todo el emplazamiento correctamente hace que la medición y el ajuste sean precisos. Almacenar el resultado de la representación en una base de datos donde está disponible para el usuario de un audífono hace posible que el usuario seleccione un lugar en el emplazamiento en el que las condiciones auditivas son buenas o satisfactorias para él.

### Lista de los dibujos

A continuación, se describirá la invención con mayor detalle por medio de realizaciones preferidas haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que

las figuras 1 y 2 muestran ejemplos de un sistema de representación;

la figura 3 muestra un ejemplo de un sistema de bucle de inducción de la frecuencia de audio;

la figura 4 muestra un ejemplo de mapa de la calidad;

la figura 5 muestra un ejemplo de un sistema de posicionamiento; y

la figura 6 muestra un ejemplo de un diagrama de flujo del procedimiento de representación.

### Descripción de las realizaciones

Las siguientes realizaciones son solo ejemplos. Aunque la memoria puede referirse a una "realización" en varios lugares, esto no significa necesariamente que cada una de dichas referencias sea a la misma realización o a las mismas realizaciones, o que la característica aplique solo a una única realización. Características únicas de diferentes realizaciones también se pueden combinar para proporcionar otras realizaciones. Además, se debe comprender que las expresiones "que comprende", "que comprenden", "que incluye" y "que incluyen" no limitan las realizaciones descritas a consistir solamente en las características que se han mencionado, y dichas realizaciones pueden contener también características / estructuras que no se han mencionado específicamente.

Debe observarse que, aunque las figuras muestran diversas realizaciones, son diagramas simplificados que solo muestran algunas estructuras y/o entidades funcionales. Las conexiones mostradas en estas figuras pueden referirse a conexiones lógicas o físicas. Se pueden implementar interfaces entre los diversos elementos mediante tecnologías de interfaz adecuadas. Es evidente para una persona experta en la técnica que los dispositivos descritos pueden comprender asimismo otras funciones y estructuras. Por lo tanto, no necesitan ser explicadas con más detalle en la presente memoria. Aunque se han representado entidades individuales separadas, se pueden implementar diferentes partes en una o más entidades físicas o lógicas.

La figura 1 muestra el diagrama de bloques de un sistema de representación de un proveedor de servicios. Un emplazamiento 100, que puede ser un lugar tal como un auditorio, una escuela, un pabellón deportivo, una estación de ferrocarril, un aeropuerto, un hospital, una sala de conciertos, una iglesia u otros, puede tener al menos un transmisor 102 de un sistema de bucle de inducción de la frecuencia de audio (AFILS) que convierte una señal de audio tal como un sonido, voz o música de un intérprete o una máquina en una señal magnética para su transmisión. Las frecuencias de audio oscilan entre 20 Hz y 20.000 Hz y los sonidos de las frecuencias de audio se consideran audibles para un ser humano. No obstante, la banda del sistema AFILS es a menudo más estrecha que el rango de audio completo. Básicamente, el sistema AFILS comprende un micrófono, un amplificador y un bucle de inducción que transmite la información de la entrada de la señal de audio al micrófono o a otro conector como una señal magnética. El sistema AFILS puede proporcionar al menos una señal de prueba a ser medida con el sistema de representación.

El emplazamiento 100 puede tener al menos un transmisor 104 de posicionamiento que transmite una base de datos relativa a la posición en la que se puede determinar el lugar de recepción de los datos. El al menos un transmisor 104 de posicionamiento puede ser una estación de base o similar. El proveedor de servicios del sistema de representación puede colocar el al menos un transmisor 104 de posicionamiento en el emplazamiento 100 para realizar la representación. Una vez completada la representación, el proveedor de servicios puede retirar el al menos un transmisor 104 de posicionamiento del emplazamiento 100, y posiblemente utilizarlo en un nuevo emplazamiento 100 para una nueva representación.

Una unidad de detección 106 del sistema de representación recibe una transmisión de la frecuencia de audio magnética desde el transmisor 102 en el emplazamiento 100 que está representado. La unidad de detección 106 recibe asimismo los datos de posicionamiento que están relacionados con el emplazamiento 100 a representar. La unidad de detección 106 es móvil y, por lo tanto, puede ser movida sobre el emplazamiento 100, mientras que su lugar puede determinarse en cada posición en la que toma una muestra de la señal de prueba y/o la señal de ruido. La unidad de detección 106 puede ser movida por una persona o se puede mover automáticamente.

La unidad de detección 106 comprende un receptor 108 de medición que comprende una bobina receptora similar a una bobina de captación de un audífono. El receptor 108 recibe señales magnéticas sobre la base de la interacción de la bobina receptora con el campo magnético del emplazamiento 100. Un cambio en la intensidad del campo magnético, es decir una señal magnética, induce una corriente eléctrica en la bobina receptora. La bobina receptora convierte las señales magnéticas de la frecuencia de audio en la corriente eléctrica de la frecuencia de audio. En el audífono, la señal actual es convertida nuevamente en sonido audible por un altavoz. En el sistema de representación, la señal eléctrica de la frecuencia de audio puede almacenarse en una base de datos lugar 110. La base de datos lugar 110 puede ser una memoria de la unidad de detección 106. Alternativamente, la base de datos lugar 110 puede ser una memoria separada de la unidad de detección 106, y la unidad de detección 106 puede transmitir la señal de frecuencia de audio detectada a la base de datos lugar 110 inalámbricamente o por medio de un hilo.

La unidad de detección 106 comprende un detector de posición 112 que recibe una señal de transmisión de datos relacionados con la posición del emplazamiento 100. La señal y los datos pueden filtrarse cuando se reciben. Los datos relacionados con la posición pueden almacenarse también en la base de datos lugar 110 de una manera similar a la señal de frecuencia de audio. La señal de frecuencia de audio detectada y los datos de posición están asociados entre sí. La asociación puede estar basada en la temporización común de la recepción de la señal magnética y los datos de posición, o en un orden común de muestras de la señal magnética y los datos de posición, por ejemplo. En cualquier caso, para todas las detecciones de la señal de frecuencia de audio se conoce dónde se han detectado en el emplazamiento 100. Una muestra de la transmisión magnética en cada posición medida puede tener una duración desde aproximadamente 0,1 segundos hasta algunos segundos. No obstante, la duración de la muestra puede tener una longitud que resulte útil.

La unidad de detección 106 puede comprender una interfaz de usuario que puede comprender un dispositivo de presentación 114 que muestra la señal de frecuencia de audio detectada y/o la posición de la unidad de detección 106. Los resultados pueden mostrarse en tiempo real o como reproducción. La interfaz de usuario puede tener también un teclado para introducir la información en la unidad de detección 106. Sin embargo, el teclado puede estar realizado como una pantalla táctil, tal como una pantalla táctil que muestra las teclas al usuario y detecta y responde a la tecla tocada en la pantalla. Además, la interfaz de usuario puede comprender un altavoz para producir sonido a partir de la señal de frecuencia de audio.

5 En una realización, la unidad de detección 106 puede ser movida al emplazamiento 100 de manera que se pueda formar un mapa del emplazamiento 100 solo sobre la base de los datos de posicionamiento. Por ejemplo, se pueden medir las fronteras exteriores del emplazamiento 100 y una serie de puntos dentro de las fronteras. Un polo o cualquier otra estructura limitante puede determinarse mediante mediciones de la posición, y dicha estructura puede mostrarse en un mapa de emplazamientos y en un mapa de calidad (véase la figura 4). El usuario de la unidad de detección 106 puede introducir datos a través de la interfaz sobre objetos en sus posiciones. Las esquinas de una mesa y sillas se pueden marcar de dicha manera, por ejemplo.

10 En una realización, la unidad de detección 106 puede comprender adicionalmente al menos un micrófono 109 que puede recibir señales de audio en diferentes posiciones en el emplazamiento 100. La recepción de señales de audio permite una medición del ruido de audio como una función del lugar en el emplazamiento 100 de medición.

En una realización, la unidad de detección 106 puede comprender al menos un detector de iluminación 107 que puede detectar la iluminación en diferentes posiciones en el emplazamiento 100. El detector de iluminación 107 puede ser un transductor que convierte la potencia óptica en energía eléctrica. El detector de iluminación 107 puede comprender al menos un componente semiconductor tal como un fotodiodo.

15 El sistema de representación comprende una unidad de procesamiento 116 que está acoplada operativamente con la unidad de detección 106. La unidad de procesamiento 116 puede ser una parte física de la unidad de detección 106 o de la unidad de procesamiento 116, y la unidad de detección 106 puede estar separada de ellas. La unidad de procesamiento 116 recibe la señal de frecuencia de audio y los datos de posicionamiento de la unidad de detección 106. La unidad de procesamiento 116 puede recibir señales digitales o señales analógicas que pueden ser convertidas en señales digitales para realizar el procesamiento de las señales.

20 En una realización, la unidad de detección 106 puede proporcionar la señal de frecuencia de audio y los datos de posicionamiento directamente a la unidad de procesamiento 116.

En una realización, la señal de frecuencia de audio y los datos de posicionamiento pueden ser proporcionados a la unidad de procesamiento 116 desde la base de datos lugar 110 a la unidad de procesamiento 116.

25 En una realización, la señal de frecuencia de audio y los datos de posicionamiento pueden enviarse a un servidor de base de datos 118. El servidor de base de datos 118 puede ser un servidor según un modelo cliente-servidor o un modelo maestro-esclavo, por ejemplo. Los datos almacenados en el servidor de base de datos 118 pueden ser recuperados por la unidad de procesamiento 116.

30 La unidad de procesamiento 116 determina valores de los parámetros de al menos un parámetro de la señal de frecuencia de audio que está basada en la transmisión magnética. La transmisión magnética puede comprender la señal de prueba y/o la perturbación. La unidad de procesamiento 116 forma asimismo posiciones de la unidad de detección 106 sobre la base de los datos de posicionamiento. Las posiciones definen los lugares en los que se detectaron las señales de frecuencia de audio. La unidad de procesamiento 116 asocia las posiciones y los valores del al menos un parámetro entre sí. La unidad de procesamiento 116 forma a continuación un mapa de calidad que muestra gráficamente la distribución asociada con los valores de los parámetros con respecto a las posiciones en el emplazamiento 100, y envía dicho mapa de calidad. La unidad de procesamiento puede emitir dicho mapa de calidad para ponerlo a disposición de dispositivos eléctricos de personas que lo requieran. La unidad de procesamiento puede enviar dicho mapa de calidad directamente a los dispositivos eléctricos o a una base de datos de mapas de calidad 128, donde es accesible por los dispositivos eléctricos. La base de datos 128 puede ser una base de datos CRM (Gestión de las relaciones entre abonados - Customer Relationship Management, en inglés).

35 En una realización, la unidad de procesamiento 116 puede formar un mapa del emplazamiento 100 sobre la base de las posiciones de la unidad de detección 106 en el emplazamiento 100. Adicionalmente, la unidad de procesamiento 116 puede utilizar otra información introducida por el usuario de la unidad de detección 106 para formar el mapa del emplazamiento. La unidad de procesamiento 116 puede formar el mapa de calidad 134 sobre la base del mapa de emplazamiento añadiendo los valores de los parámetros sobre el mapa del emplazamiento en una forma gráfica o alfabética. Alternativamente, el mapa del emplazamiento puede estar disponible eléctricamente a partir de otras fuentes.

40 La unidad de procesamiento 116 puede determinar al menos un parámetro de ruido de audio sobre la base de las señales recibidas de al menos un micrófono 109 y posiciones asociadas y, al menos, un parámetro de ruido juntos. La unidad de procesamiento 116 puede formar un mapa de calidad de audio que muestre gráficamente una distribución asociada con al menos un parámetro de ruido de audio con respecto a las posiciones en el emplazamiento 100. La unidad de procesamiento puede enviar directamente un mapa de la calidad del audio a las personas que necesitan la necesitan o a la base de datos de mapas de calidad 128. La información del ruido ayuda a una persona con un audífono a evitar zonas con grandes cantidades de ruido de fondo en el emplazamiento 100, por ejemplo, lo que a su vez facilita el reconocimiento de la salida de audio del audífono.

45 La unidad de procesamiento 116 puede determinar al menos un parámetro de iluminación de las posiciones de iluminación y posiciones asociadas y el al menos un parámetro de iluminación juntos. La unidad de procesamiento 116 puede formar un mapa de calidad de iluminación que muestra gráficamente una distribución asociada con el al

5 menos un parámetro de iluminación con respecto a las posiciones en el emplazamiento 100. La unidad de procesamiento puede enviar dicho mapa de calidad de iluminación directamente a las personas que lo necesiten o a una base de datos de mapas de calidad 128. Una buena iluminación que puede ser proporcionada en un escenario o dirigida al intérprete o a los intérpretes sobre la base de esta medición ayuda a una persona con un audífono a leer los labios de una persona que habla, por ejemplo, lo que a su vez facilita la comprensión de las palabras.

10 La unidad de procesamiento 116 puede comprender al menos un procesador y una o más memorias, y ejecutar el procesamiento de señal según al menos un código de programa informático adecuado. La unidad de procesamiento 116 puede realizar, en el bloque 120, una transformación integral tal como una FFT (Transformada rápida de Fourier - Fast Fourier Transform, en inglés) a la señal de frecuencia de audio recibida por la bobina captadora de la unidad 106 de detector. La FFT expresa la resistencia de la señal de frecuencia de audio como una función de la frecuencia. También se puede realizar una transformación similar a la señal de audio recibida por el al menos un micrófono de la unidad de detección 106.

15 La unidad de procesamiento 116 calcula a continuación, en el bloque 122, al menos un parámetro de la señal de frecuencia de audio transformada o directamente de la señal de frecuencia de audio. Los parámetros pueden incluir una respuesta de frecuencia, distorsión, ruido, relación ruido-síñal, tiempo de reverberación o similar.

Al formar una FFT de la señal de frecuencia de audio, es posible determinar si algún parámetro de la señal de frecuencia de audio está por debajo de un nivel adecuado. El nivel adecuado puede depender de lo que se define en el estándar de rendimiento del bucle de inducción IEC60118-4 2006, por ejemplo.

20 Según una prueba de campo de la onda sinusoidal estándar de 1 kHz debería resultar una resistencia 400mA/m RMS con una variación de  $\pm 3$  dB, para ejemplo. La respuesta de frecuencia debe ser plana (variación de intensidad de campo igual o inferior a  $\pm 3$  dB de 100 Hz a 5 kHz). El ruido de fondo debe ser inferior a 47 dB (o 32 dB).

25 En una realización, la unidad de procesamiento 116 puede determinar al menos un parámetro de múltiples tonos de la transmisión magnética. En cuanto al parámetro de múltiples tonos, la unidad de procesamiento 116 puede determinar, por ejemplo, intensidades de diez frecuencias de audio separadas. El número de frecuencias también puede ser más o menos de diez. La unidad de procesamiento 116 puede determinar la respuesta en frecuencia, la distorsión, el ruido, la relación de señal a ruido, el tiempo de reverberación o similares en diez frecuencias de audio separadas, por ejemplo.

30 Para un mapa, se forma un parámetro representativo en el bloque 124 de la unidad de procesamiento de señales 116. El parámetro representativo puede seleccionarse de uno o más parámetros o el parámetro representativo puede ser una combinación del uno o más parámetros. El parámetro representativo puede ser una función de uno o más parámetros.

35 La unidad de procesamiento 116 forma, en el bloque 126, un mapa de calidad que presenta el parámetro representativo en función de la posición en el emplazamiento 100. El mapa de calidad puede entenderse como un mapa de cobertura que define con qué calidad se puede escuchar una señal de frecuencia de audio que se transmite a través de acoplamiento magnético en diferentes lugares del emplazamiento 100. El mapa de calidad de audio puede mostrar características similares de las señales de audio.

En una realización, el mapa de parámetros puede ser proporcionado a la interfaz de usuario 114 de la unidad de detección 106 en cuya pantalla puede mostrarse el mapa de calidad al usuario.

40 La base de datos de mapas de calidad 128 almacena el mapa de calidad que se formó. La base de datos de mapas de calidad 128 es capaz de almacenar una serie de mapas de calidad. La base de datos de mapas de calidad 128 puede ser un servidor según un modelo cliente-servidor o un modelo maestro-esclavo, por ejemplo. El mapa de calidad 128 puede tener conexión a una red de datos 130 tal como Internet. Los mapas de calidad almacenados en el servidor de la base de datos de mapas de calidad 128 pueden ser recuperados a través de la red de datos 130 por un usuario. A continuación, el usuario del equipo terminal 132 puede ver el mapa de calidad 134 del emplazamiento 100 o cualquier emplazamiento disponible en la pantalla del equipo terminal 132 que tiene conexión a la red de datos 130. El mapa de calidad se refiere al a menos un mapa formado sobre la base de una señal magnética, una señal de audio y/o una iluminación.

50 En una realización, el proveedor de servicios puede proteger los mapas de calidad relacionados con las señales magnéticas y de audio e iluminación de tal manera que cualquier usuario de un equipo terminal 132 pueda entrar en la página de los mapas de calidad, y cada mapa de calidad puede verse libremente en una pantalla de un terminal 132 después de que el propietario del emplazamiento 100 haya pagado una suma acordada de dinero relacionada con la representación de la calidad del emplazamiento 100. De esta manera, el sistema de representación puede permitir que el equipo terminal 132 de un usuario contacte o tenga conexión con el equipo para mostrar al menos un mapa de calidad 128 en la visualización de su equipo terminal. La disponibilidad de cada mapa de calidad puede estar restringida de tal manera que el mapa de calidad solo pueda verse en la pantalla si el usuario pasa una prueba de validez del sistema de representación. La prueba de validez puede ser determinada por el proveedor de servicios. El código de identificación del usuario y la contraseña pueden ser proporcionados por el proveedor de servicios.

La figura 2 muestra el sistema de representación más de cerca. En una realización, el receptor de medición 108 de la unidad de detección 106 puede estar acoplado a una tarjeta de sonido 200 con un acoplador USB (Bus de serie universal - Universal Serial Bus, en inglés). La tarjeta de sonido 200 puede tener una conexión a un ordenador tal como un ordenador personal (PC – Personal Computer, en inglés) 202 que puede comprender la unidad de procesamiento 116.

En una realización, se puede utilizar un adaptador 204 entre el receptor 108 de medición y la tarjeta de sonido 200. El adaptador 204 puede ser un atenuador o un amplificador, por ejemplo.

En una realización, la determinación de una posición de la unidad de detección 106 con el receptor 108 de medición durante la medición de señales de frecuencia magnética en el emplazamiento 100 puede basarse en la tecnología de posicionamiento en interiores de alta precisión (HAIP™) o similar, por ejemplo, que se muestra en el bloque 206. Los datos de posición de la unidad de detección 106 pueden ser proporcionados al ordenador 202.

El ordenador 202 puede formar un mapa de la calidad de una señal magnética o de audio sobre la base de los datos de posicionamiento y de la señal de frecuencia de audio. El ordenador 202 puede enviar los datos del mapa de calidad a un servidor 128 a través de una red de datos 130 (una alternativa a lo que se muestra en la figura 1). El mapa de calidad puede ser recuperado por los usuarios a través de la red de datos 130. El servidor 128 utiliza un programa de servidor que permite un acceso a cierto mapa de calidad o ciertos mapas de calidad sobre la base de ciertos motivos. Los motivos pueden ser decididos por el proveedor de servicios. El mapa de calidad de la iluminación se puede formar de manera similar.

La figura 3 presenta un ejemplo del sistema AFILS. Se puede generar una señal de prueba con un generador de audio acústico 300 y al menos un altavoz 302. La señal de prueba puede o no tener una secuencia de múltiples tonos, MLS (Secuencia de longitud máxima – Maximum Length Sequence, en inglés) u onda sinusoidal, por ejemplo. La señal de prueba también puede estar basada en la voz de una persona que habla o canta al por lo menos un micrófono 304. El generador de audio acústico 300 puede generar una voz artificial o puede recuperar una señal de voz de la memoria. La voz puede cumplir la recomendación UIT-T P.50, por ejemplo. Alternativa o adicionalmente, la emisión de sonido por el generador de audio acústico 300 puede cumplir la recomendación ITU-T P501 que se refiere al uso de señales técnicas que pueden ser ondas sinusoidales puras o distorsionadas y señales de tipo de voz. También pueden utilizarse pruebas basadas en otras series P de la ITU-T o en otros principios. El al menos un micrófono 304 del sistema AFILS puede recibir el sonido o voz del altavoz 302 o de la persona y convertir el sonido y/o la voz en una señal eléctrica. La distancia entre el altavoz 302 o la persona y el micrófono 304 puede estar predeterminada. La distancia puede ser de aproximadamente 1 m, por ejemplo. Una etapa frontal 306 puede comprender un amplificador 308 y/o un procesador de señal de audio 310 para procesar la señal eléctrica procedente del al menos un micrófono 304. La etapa frontal 306 puede recibir asimismo señales eléctricas de otras fuentes 312 tales como un reproductor de CD (Disco compacto – Compact Disc, en inglés), un reproductor de DVD (Disco versátil digital o Disco de video digital - Digital Versatile Disc o Digital Video Disc, en inglés), una radio, un televisor o similar, por ejemplo. La etapa frontal 306 puede emitir la señal eléctrica al ordenador 202. El ordenador 202 puede eliminar ciertas perturbaciones de la señal eléctrica. Las perturbaciones pueden ser un aplauso repentino de una persona cerca del micrófono 304, un portazo, sirenas de vehículos de emergencia, o similares. A continuación, la señal eléctrica puede ser proporcionada a un bucle AFILS 312 para transmitir el sonido y/o la voz como una señal magnética. Entre el ordenador 202 y el bucle 312 puede estar dispuesto un adaptador 314 que puede ser un amplificador. La unidad de detección 106 móvil del sistema de representación recibe a continuación una transmisión de frecuencia de audio magnética para representar la calidad de la señal en el emplazamiento 100.

En una realización, la señal de frecuencia de audio del ordenador 202 puede ser proporcionada adicionalmente al menos a un altavoz 316 en el emplazamiento 100. El al menos un altavoz 316 puede emitir una señal de audio al emplazamiento 100. El micrófono 109 de la unidad de detección 106 móvil puede recibir a continuación la señal de audio y proporcionarla adicionalmente al proceso de análisis. La cobertura de la señal de audio puede ser determinada de manera similar a la de la señal de frecuencia de audio transmitida magnéticamente.

La figura 4 muestra un mapa de la calidad de un emplazamiento que es una sala de conferencias, en este ejemplo. El parámetro en este ejemplo es la intensidad de la señal de frecuencia de audio magnética. La mejor intensidad de señal está en un asiento 402 de una cabecera de la mesa 400 porque la curva de -3 dB rodea prácticamente el asiento 402. Otros asientos están, al menos casi, entre -6 dB y -9 dB.

Los asientos 404 y 406 sufren la perturbación 408. El asiento 404 oscila de manera importante y el asiento 404 debe ser evitado por una persona con audífono. En la técnica anterior, una persona con un audífono no habría tenido acceso a la información de la perturbación incluso si se midiera la perturbación. Es por lo que los usuarios de audífono han tenido dificultades en las situaciones en las que se han sentado en un lugar con mala calidad de señal magnética. Por otra parte, la perturbación no se ha medido en la técnica anterior. La perturbación magnética puede proceder de cables de la red eléctrica, es decir, de la red. La frecuencia de la perturbación es típicamente de 50 Hz, que es una frecuencia de audio, porque es una frecuencia típica de la red eléctrica. No obstante, la frecuencia puede ser diferente, tal como de 60 Hz, por ejemplo. La perturbación puede estar provocada por corrientes de fuga a tierra, que pueden deberse, por ejemplo, a una mala conexión a tierra. Por ejemplo, el problema puede aparecer cerca de las redes y estaciones ferroviarias. No obstante, independientemente de la razón de la perturbación de la frecuencia

de audio magnética, se puede detectar y localizar con el sistema de representación. Una persona con audífono puede comprobar el mapa de calidad almacenado en la base de datos de mapas de calidad 128 antes de entrar o durante una estancia en la sala de conferencias, por ejemplo. De esta manera, la persona puede encontrar un lugar donde poder escuchar la señal de audio de la mejor manera posible o, al menos, con una calidad lo suficientemente buena.

La figura 5 presenta un ejemplo del principio de posicionamiento. Un transmisor de posicionamiento 500 puede transmitir diferentes haces a diferentes ángulos o direcciones en el emplazamiento. La información de los haces puede comprender la dirección o ángulo de transmisión de los haces. Otro transmisor 502 puede funcionar de una manera similar. De este modo, la unidad de detección 106 móvil en la posición A puede recibir información relacionada con un haz b13 desde el transmisor 500 y un haz b21 desde el transmisor 502. Cuando la unidad de detección 106 móvil es la posición B, la unidad de detección 106 móvil puede recibir información relacionada con los haces b12 y b22. Cuando se determinan las posiciones de los transmisores 500, 502 y las direcciones de transmisión de los haces, la posición de la unidad de detección 106 puede ser determinada sobre la base de información relacionada con los haces y las posiciones de los transmisores. En general, el número de transmisores puede ser al menos dos.

Otro sistema de posicionamiento puede basarse en la triangulación. Cuando tres o más emisores en lugares diferentes transmiten haces, el receptor puede determinar su posición sobre la base del tiempo de vuelo entre el receptor y los transmisores. El tiempo de vuelo determina la distancia desde cada transmisor que puede representarse como un círculo alrededor de los transmisores. Los tres o más círculos se cruzan solamente en un punto, que es la posición del receptor. El experto en la técnica conoce una serie de sistemas de posicionamiento, *per se*, para medir una posición de la unidad de detección 106 en el emplazamiento.

Otro sistema de posicionamiento adicional puede estar basado en la magnitud o dirección del campo magnético terrestre afectado por las estructuras lugares del emplazamiento 100. Los magnetómetros pueden detectar anomalías en el campo magnético de la tierra que están provocadas por vigas de acero u otras estructuras metálicas del emplazamiento 100. El campo magnético con sus anomalías es diferente en cada lugar del emplazamiento, lo que crea una huella magnética única para cada posición de la unidad de detección 106. Comparando el campo medido con un campo magnético conocido en el emplazamiento 100 es posible determinar la posición de la unidad de detección 106.

En una realización, la unidad de procesamiento 116 puede formar posiciones tridimensionales de la unidad de detección 106 sobre la base de los datos de posicionamiento, y formar un mapa de calidad 134 tridimensional que muestra gráficamente la distribución asociada con al menos un parámetro con respecto a las posiciones en el emplazamiento 100. A continuación, la unidad de procesamiento 116 puede enviar dicho mapa de calidad 134 tridimensional a una persona que lo requiera o a la base de datos de mapas de calidad 128.

La figura 6 muestra un diagrama de flujo del procedimiento. En la etapa 600, la transmisión de frecuencia de audio magnética desde un emplazamiento 100 a representar y los datos de posicionamiento con respecto al emplazamiento 100 a representar son recibidos por una unidad de detección 106 que es móvil. En la etapa 602, se determina al menos un parámetro de la transmisión magnética. En la etapa 604, se forman posiciones de la unidad de detección 106 sobre la base de los datos de posicionamiento. En la etapa 606, las posiciones y el al menos un parámetro están asociados entre sí. En la etapa 608, se forma un mapa de calidad 134 que muestra gráficamente una distribución asociada con al menos un parámetro con respecto a las posiciones en el emplazamiento 100. En la etapa 610, dicho mapa de calidad 134 se almacena en una base de datos de mapas de calidad 128 para hacerlo disponible eléctricamente para un usuario del emplazamiento 100.

El procedimiento mostrado en la figura 6 puede ser implementado como al menos una solución de circuito lógico o programa informático. El al menos un programa informático se puede disponer en un medio de distribución de programas informáticos para su distribución. El medio de distribución de programas informáticos es legible por al menos un dispositivo de procesamiento de datos para codificar los comandos del programa informático y llevar a cabo las acciones.

El medio de distribución, a su vez, puede ser un medio legible por un dispositivo de procesamiento de datos, un medio de almacenamiento de programas, una memoria legible por un dispositivo de procesamiento de datos, un paquete de distribución de software legible por un dispositivo de procesamiento de datos, una señal legible por un dispositivo de procesamiento de datos, una señal de telecomunicaciones legible por un dispositivo de procesamiento de datos o un paquete de software comprimido legible por un dispositivo de procesamiento de datos.

Será obvio para un experto en la técnica que, a medida que la tecnología avanza, el concepto de la invención puede implementarse de diversas maneras. La invención y sus realizaciones no se limitan a los ejemplos descritos anteriormente, sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de representación para representar un lugar, caracterizado por que el sistema de representación comprende:
  - 5 una unidad de detección (106), con una bobina receptora, siendo la unidad de detección (106) móvil para moverse en un emplazamiento, que es el lugar, estando la unidad de detección (106) configurada para recibir una transmisión de la frecuencia de audio magnética desde el emplazamiento (100) que se va a representar y una perturbación de la frecuencia de audio magnética sobre la base de la interacción de la bobina receptora con un campo magnético y los datos de posicionamiento con respecto al emplazamiento (100) que se va a representar;
  - 10 una unidad de procesamiento (116), que está operativamente acoplada con la unidad de detección (106) y que está configurada para determinar al menos un parámetro de la transmisión de la frecuencia de audio magnética, formar posiciones de la unidad de detección (106) sobre la base de los datos de posicionamiento, asociar las posiciones y al menos un parámetro entre sí, formar un mapa de calidad (134) que muestra gráficamente una distribución asociada con al menos un parámetro con respecto a las posiciones en el emplazamiento (100) y enviar dicho mapa de calidad (134) .
- 15 2. El sistema de representación según la reivindicación 1, caracterizado por que el sistema de representación comprende una base de datos de mapas de calidad (128) que está configurada para recibir el mapa de calidad (134) y almacenar dicho mapa de calidad (134); y
  - 20 la base de datos de mapas de calidad (128) está configurada para permitir que un dispositivo eléctrico (132) de un usuario contacte con la base de datos (128) y mostrar el mapa de calidad (134) en una pantalla de su dispositivo eléctrico (132).
- 25 3. El sistema de representación según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el sistema de representación comprende, al menos, un transmisor de posicionamiento (104) en el emplazamiento (100), estando configurado el por lo menos un transmisor de posicionamiento (104) para transmitir los datos de posicionamiento sobre la base de los cuales la unidad de procesamiento (116) está configurada para determinar diferentes posiciones de la unidad de detección (106); y el emplazamiento (100) tiene un sistema de bucle de inducción de la frecuencia de audio que está configurado para proporcionar al emplazamiento (100) una transmisión de la frecuencia de audio magnética.
- 30 4. Sistema de representación según la reivindicación 1, caracterizado por que la unidad de procesamiento (116) está configurada para determinar al menos un parámetro de múltiples tonos de la transmisión magnética.
- 35 5. Sistema de representación según la reivindicación 1, caracterizado por que la unidad de procesamiento (116) está configurada para formar un parámetro representativo del al menos un parámetro para el mapa de calidad (134); y el parámetro, a partir del cual se forma el parámetro representativo, es uno de los siguientes: una respuesta de frecuencia, distorsión, ruido, una relación de señal a ruido, tiempo de reverberación.
- 40 6. El sistema de representación según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la unidad de procesamiento (116) está configurada para formar un mapa del emplazamiento sobre la base de las posiciones de la unidad de detección (106) en el emplazamiento (100); y la unidad de procesamiento (116) está configurada para formar el mapa de calidad (134) sobre la base del mapa del emplazamiento.
- 45 7. Sistema de representación según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la unidad de detección (106) comprende al menos un micrófono (109) para detectar señales de audio en diferentes posiciones en el emplazamiento (100); y la unidad de procesamiento (116) está configurada para determinar al menos un parámetro de señal de audio de las señales de audio, asociar las posiciones y al menos un parámetro de señal de audio entre sí, formar un mapa de calidad de la señal de audio que muestre gráficamente una distribución asociada al por lo menos un parámetro de señal de audio con respecto a las posiciones en el emplazamiento (100) y enviar dicho mapa de calidad de la señal de audio.
- 50 8. Sistema de representación según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la unidad de detección (106) comprende al menos un detector de iluminación (107) para detectar la iluminación en diferentes posiciones del emplazamiento (100); y la unidad de procesamiento (116) está configurada para determinar al menos un parámetro de iluminación de la iluminación, asociar las posiciones y al menos un parámetro de iluminación entre sí, formar un mapa de calidad (134) de la iluminación que muestra gráficamente una distribución asociada con al menos un parámetro de iluminación con respecto a las posiciones del emplazamiento (100) y enviar dicho mapa de calidad de la iluminación.
- 55 9. El sistema de representación según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la unidad de procesamiento (116) forma posiciones tridimensionales de la unidad de detección (106) sobre la base de los datos de posicionamiento, forma un mapa de calidad (134) tridimensional que muestra gráficamente una distribución asociada al menos a un parámetro con respecto a las posiciones en el emplazamiento (100) y envía dicho mapa de calidad (134) tridimensional.



10. Procedimiento de representación para representar un lugar, caracterizado por

- 5 recibir (600), por una unidad de detección (106) que tiene una bobina receptora y que es móvil para desplazarse en un emplazamiento, que es el lugar, una transmisión de la frecuencia de audio magnética del emplazamiento (100) que se va a representar y una perturbación de la frecuencia de audio magnética sobre la base de la interacción de la bobina receptora con un campo magnético, y datos de posicionamiento con respecto al emplazamiento (100) que se va a representar;
- determinar (602) al menos un parámetro de la transmisión de la frecuencia de audio magnética;
- formar (604) posiciones de la unidad de detección (106) sobre la base de los datos de posicionamiento;
- asociar (606) las posiciones y el al menos un parámetro entre sí;
- 10 formar (608) un mapa de calidad (134) que muestra gráficamente una distribución asociada con al menos un parámetro con respecto a las posiciones en el emplazamiento (100);
- almacenar (610) dicho mapa de calidad (134) en una base de datos de mapas de calidad (128) para hacerla disponible eléctricamente para un usuario del emplazamiento (100).

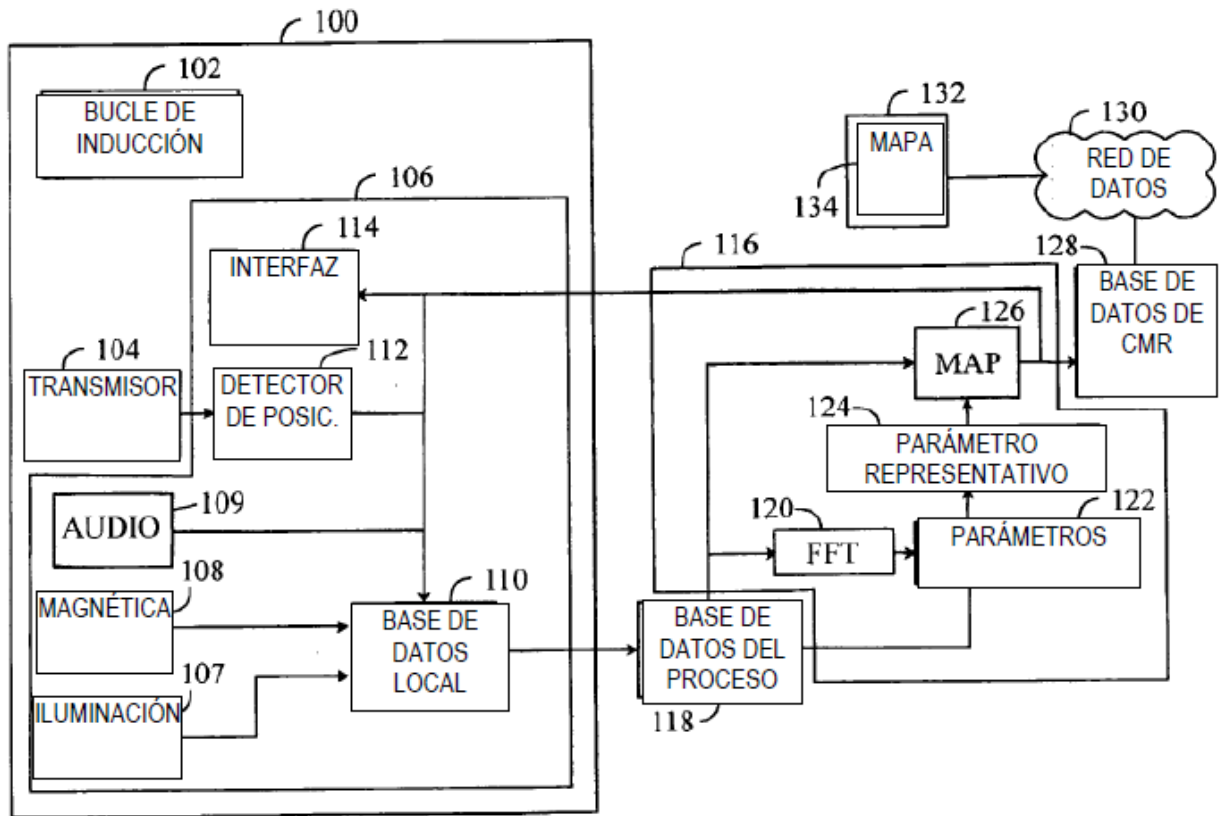


FIG. 1

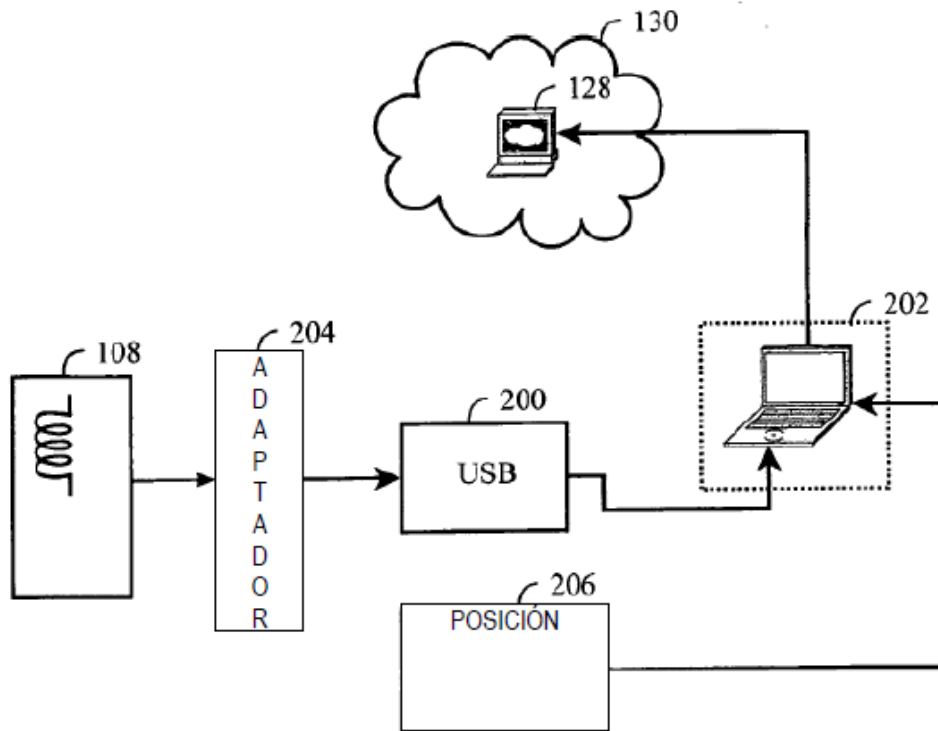


FIG. 2

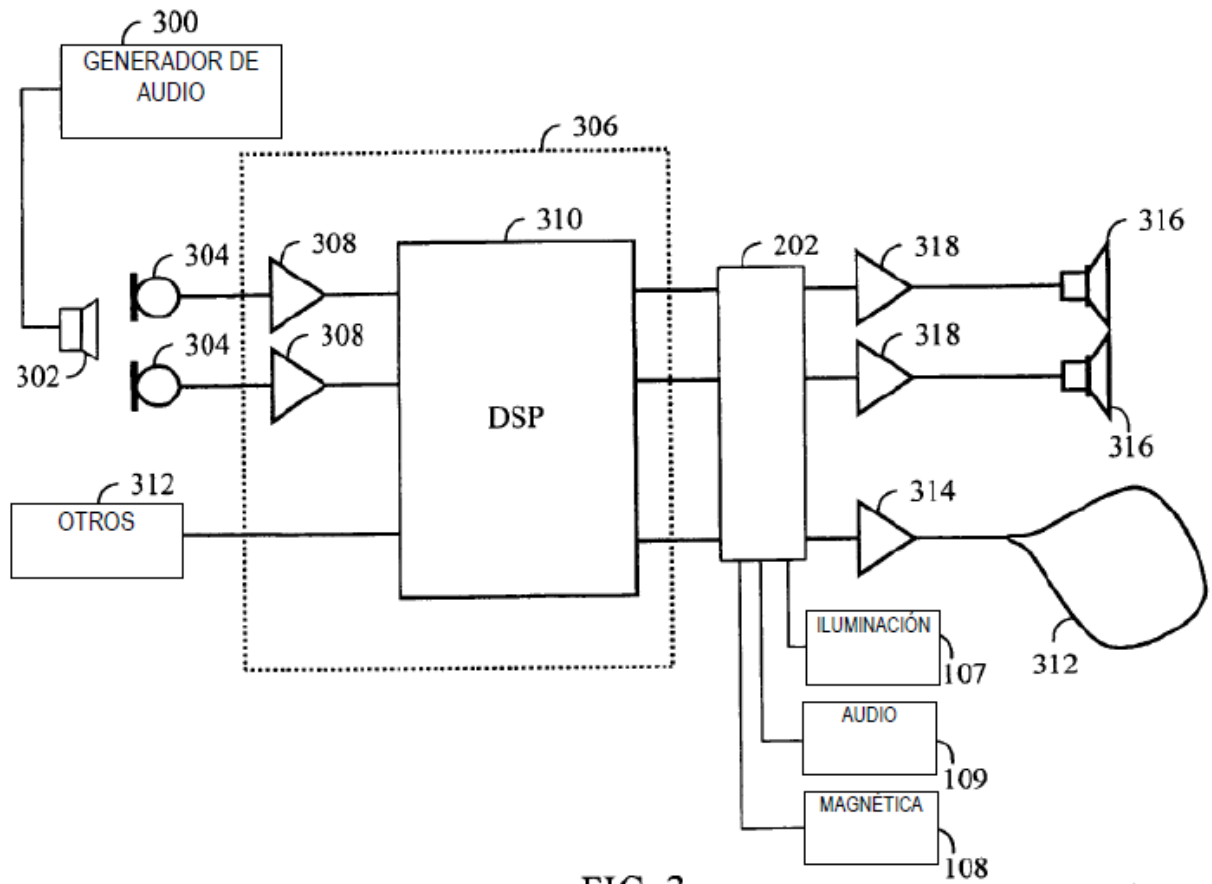


FIG. 3

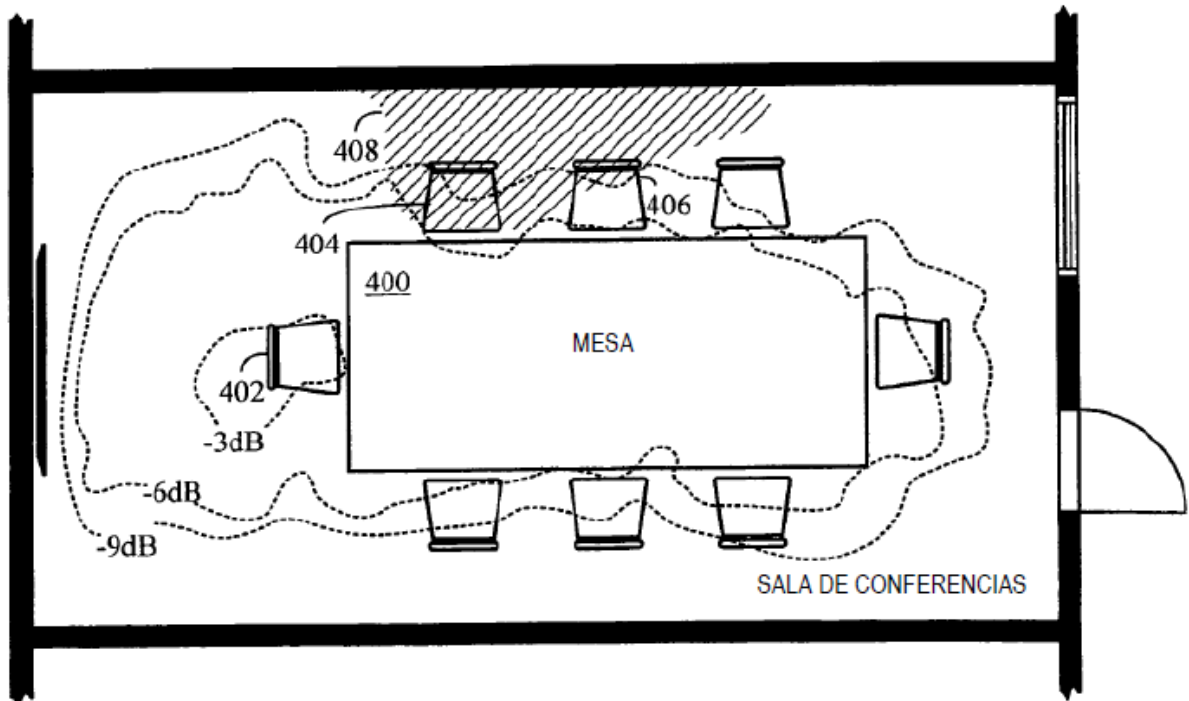


FIG. 4

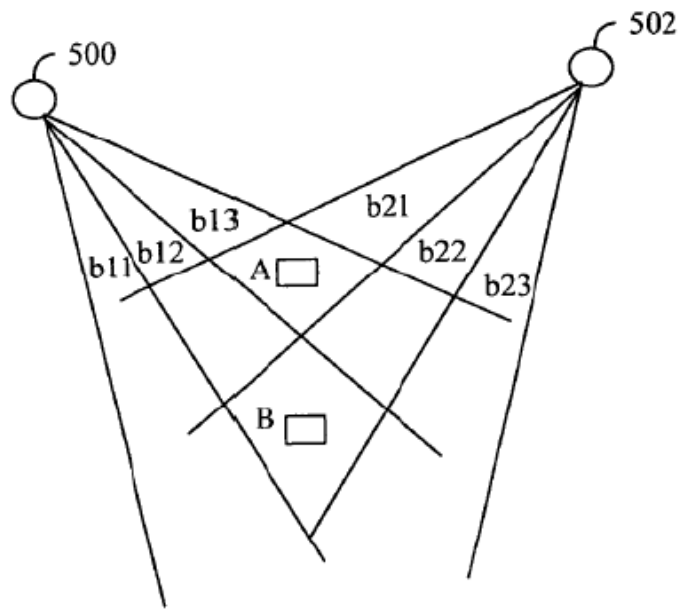


FIG. 5

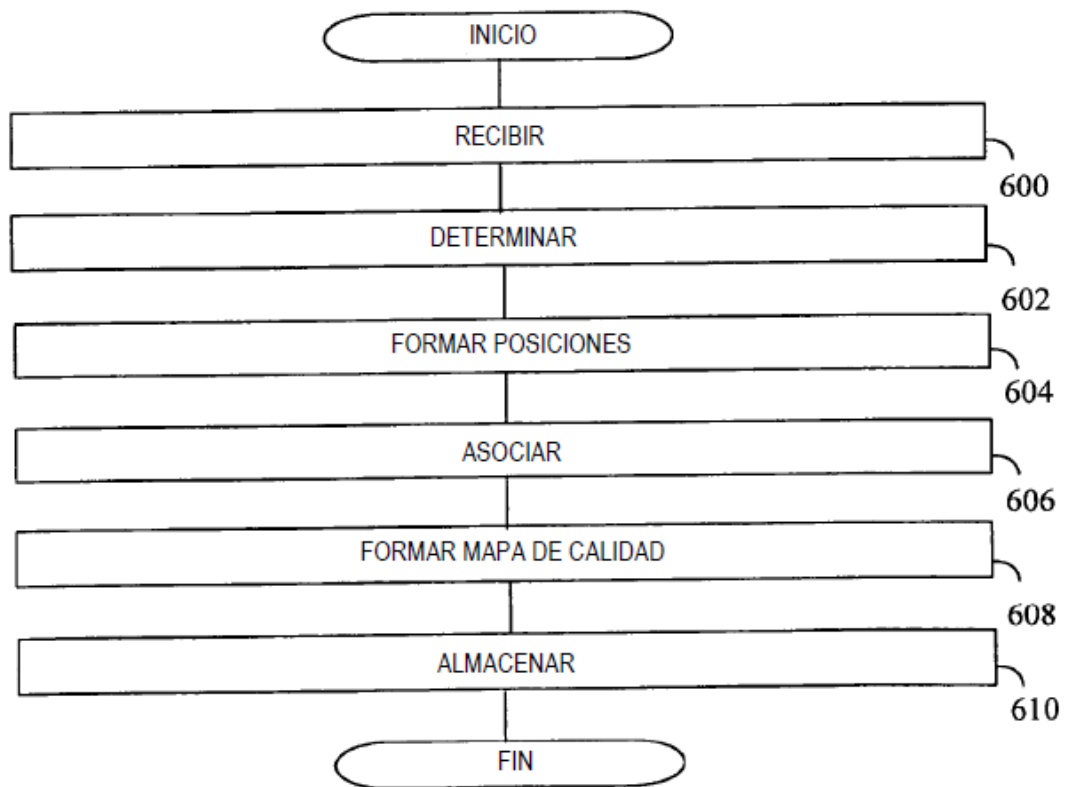


FIG. 6