

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 463 540**

51 Int. Cl.:

A61B 5/12 (2006.01)

H04R 25/00 (2006.01)

A61F 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2008 E 08753694 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2014 EP 2265319**

54 Título: **Equipo para la búsqueda y el tratamiento de tinnitus**

30 Prioridad:

25.03.2008 KR 20080027222

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

28.05.2014

73 Titular/es:

**EARLOGIC KOREA INC. (100.0%)
7F Miji Bldg., 141-4 Changjeon-Dong
Mapo-gu, Seoul 121-881, KR**

72 Inventor/es:

KWAK, SANG-YEOP

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 463 540 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

Equipo para la búsqueda y el tratamiento de tinnitus

5 Campo técnico

[0001] La presente invención se refiere a un equipo para la búsqueda/tratamiento de tinnitus. Más particularmente, la presente invención se refiere a un equipo para buscar fácilmente las regiones de frecuencia del tinnitus de un usuario y tratar eficazmente el tinnitus.

10 Estado de la técnica

[0002] El tinnitus se define como la percepción de sonido por un individuo cuando ningún sonido externo está presente, lo cual es resultado del daño de células ciliadas en el oído interno u otras varias enfermedades.

15 [0003] Actualmente, el 85% de los tinnitus se conocen por estar implicados en el daño de células ciliadas, lo cual es resultado de ruido traumático, envejecimiento, efectos secundarios de fármacos específicos, alergia, inflamación del oído medio o externo.

20 [0004] Ya que el tinnitus afecta la vida diaria al igual que la salud mental de un paciente que está sufriendo de tinnitus, el paciente busca intervención médica lo que incluye un tratamiento eficaz. No obstante, en muchos casos, es difícil averiguar la causa del tinnitus y tratar el tinnitus. Especialmente, en caso del tinnitus provocado por daño de células ciliadas, esto es más difícil.

25 [0005] En general, el tinnitus se diagnostica por decisión subjetiva del paciente del tinnitus, y entre los métodos de tratamiento están el tratamiento farmacológico, la cirugía, el método de enmascarado, y el TRT (siglas en inglés de tratamiento de rehabilitación del tinnitus). Por ejemplo, el documento WO 2007/121446 A2 divulga un método para generar una máscara de los tinnitus optimizada y el documento US-A-6 155 971 divulga un método para diagnosticar y/o tratar el tinnitus.

30 [0006] En el tratamiento farmacológico, los fármacos para el tratamiento del tinnitus podrían afectar la respuesta neuronal del sistema nervioso central o la respuesta coclear en una manera directa/indirecta. Además, los fármacos pueden producir algún grado de tolerancia farmacológica como los antidepresivos.

35 [0007] Aunque algunos fármacos tales como los tranquilizantes, los antidepresivos y los sedantes se conocen por reducir la gravedad del tinnitus, los fármacos pueden causar efectos secundarios indeseados.

[0008] El tratamiento quirúrgico tiene un límite en su aplicación porque se realiza solo para el tinnitus que resulta de una anomalía del sistema sanguíneo cerebral.

40 [0009] El método de enmascarado del tinnitus usa un generador de ruido para producir un ruido de enmascaración, el cual comprende la misma señal de frecuencia que el sonido del tinnitus del paciente e impide que el paciente del tinnitus detecte el sonido de su propio tinnitus.

45 [0010] El tratamiento de rehabilitación del tinnitus es un método para habituarse al tinnitus y ayuda a un paciente a ser capaz de ignorar inconscientemente el sonido del tinnitus.

50 [0011] Aunque ambos el método de enmascarado y el tratamiento de rehabilitación del tinnitus intentan aplicar la misma señal que el tinnitus del paciente, en la mayoría de los casos, este método falla en el diagnóstico con precisión de las regiones de frecuencia del tinnitus. La razón es que los métodos usan señales de baja resolución que se dividen en más de una resolución de octava. Además, los métodos tardan mucho tiempo en buscar la región de frecuencia del tinnitus debido a que el proceso de diagnóstico que incluye ambas la presentación de señal por un especialista y la respuesta de un paciente deberían repetirse varias veces.

55 [0012] Especialmente, debido a que el método de enmascaración debería aplicarse siempre que un paciente de tinnitus detecta el sonido del tinnitus, este método es una especie de alternativa temporal antes que el método de tratamiento.

60 [0013] Además, el tratamiento de rehabilitación del tinnitus puede causar daño en la región de audición normal ya que este método debe aplicar una gama amplia de ruido al sistema auditivo puesto que las señales de baja resolución se usan para el diagnóstico del tinnitus.

ES 2 463 540 T3

Descripción de la invención

Problema técnico

5 [0014] Por consiguiente, la presente invención sirve para sustancialmente evitar uno o más problemas debidos a las limitaciones y desventajas de la técnica relacionada.

[0015] Es una característica de la presente invención proporcionar un equipo dispuesto para la búsqueda y el tratamiento de tinnitus así como para fundamentalmente tratar el tinnitus.

10 Solución técnica

[0016] El equipo según la invención se reivindica en la reivindicación 1.

15 Efectos ventajosos

[0017] Como se ha descrito anteriormente, en el equipo para la búsqueda y el tratamiento de tinnitus como se reivindica, un usuario puede con precisión y rápidamente diagnosticar las regiones de frecuencia del tinnitus usando señales acústicas divididas con alta resolución.

20 [0018] También, en el equipo para la búsqueda y el tratamiento de tinnitus, se proveen varios tipos de señales acústicas. Por lo tanto, un usuario puede con precisión diagnosticar el tinnitus usando los varios tipos de señales acústicas.

[0019] Por otra parte, el equipo se puede utilizar para la búsqueda y el tratamiento de tinnitus y puede eficazmente tratar el tinnitus mediante una señal de estímulo que corresponde a unas bandas de frecuencia divididas finamente.

25 [0020] Los métodos descritos aquí no forman parte de la invención, pero se proporcionan para ilustrar cómo funciona el equipo según la invención.

30 Breve descripción de los dibujos

[0021] Los ejemplos de las formas de realización de la presente invención se harán más evidente describiendo en detalle los ejemplos de formas de realización de la presente invención con referencia a los dibujos anexos, donde:

35 La Fig. 1 es un diagrama de bloques que ilustra un equipo para la búsqueda y el tratamiento de tinnitus según un ejemplo de forma de realización de la presente invención.

La Fig. 2 es un diagrama de bloques que ilustra la composición en detalle de una sección de búsqueda del tinnitus.

La Fig. 3 es una vista que ilustra una interfaz de búsqueda del tinnitus según un ejemplo de forma de realización de la presente invención.

40 La Fig. 4 es una vista que ilustra una tabla de depósito que indica las bandas de frecuencia de señales acústicas según un ejemplo de forma de realización de la presente invención.

La Fig. 5 es un diagrama de bloques que ilustra la composición en detalle de una sección de tratamiento del tinnitus.

La Fig. 6 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de búsqueda del tinnitus.

La Fig. 7 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de tratamiento del tinnitus.

45 La Fig. 8 es una vista que ilustra un sistema de servicio para la búsqueda y el tratamiento del tinnitus según otro ejemplo de forma de realización de la presente invención.

Modo para la invención

50 [0022] Los ejemplos de formas de realización de la presente invención se describen aquí. No obstante, los detalles funcionales y estructurales específicos que aquí se describen son meramente representativos para describir los ejemplos de formas de realización de la presente invención. Los ejemplos de formas de realización de la presente invención se pueden concretar de muchas formas alternativas y no deberían ser interpretadas como un límite para los ejemplos de formas de realización de la presente invención expuestos aquí.

55 [0023] Por consiguiente, mientras que la invención es susceptible de varias modificaciones y formas alternativas, las formas de realización específicas de las mismas se muestran a modo de ejemplo en los dibujos y aquí se describen en detalle. Debe entenderse, no obstante, que no hay un propósito de limitar la invención a la forma particular descrita, sino al contrario, la invención trata de cubrir todas las modificaciones, equivalentes, y alternativas situadas dentro del campo de la invención. Los números se refieren a los elementos en toda la descripción de las figuras.

60

ES 2 463 540 T3

- 5 [0024] Se entiende que, aunque los términos primer, segundo, etc. se pueden utilizar aquí para describir varios elementos, estos elementos no deben limitarse por estos términos. Estos términos solo se usan para distinguir un elemento de otro. Por ejemplo, un primer elemento podría denominarse un segundo elemento, y, de forma similar, un segundo elemento podría denominarse un primer elemento, sin apartarse del alcance de la presente invención. Como se utiliza en este caso, el término "y/o" incluye cualquiera o todas las combinaciones de uno o más de los elementos catalogados asociados.
- 10 [0025] Se entiende que cuando un elemento se refiere como que está "conectado" o "acoplado" con otro elemento, este puede estar directamente conectado o acoplado al otro elemento o pueden estar presentes elementos que intervienen. En cambio, cuando un elemento se refiere como que está "directamente conectado" o "directamente acoplado" con otro elemento, no hay elementos que intervienen presentes. Otras palabras usadas para describir la relación entre elementos deberían ser interpretadas de forma similar (es decir, "entre" frente a "directamente entre", "adyacente" frente a "directamente adyacente", etc.).
- 15 [0026] La terminología que aquí se usa es solo con motivo de describir las formas de realización particulares y no se destina a limitar la invención. Como se utilizan en este caso, las formas singulares "un", "una" y "el/la" se destinan a incluir las formas plurales también, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Además se entiende que los términos "comprender", "que comprende", "incluyendo" y/o "incluir", cuando se usan aquí, especifican la presencia de características declaradas, enteros, pasos, operaciones, elementos y/o componentes, pero no excluyen la presencia o adición de otras (una o más) características, enteros, pasos, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de lo mismo.
- 20 [0027] A menos que se defina lo contrario, todos los términos (incluyendo términos técnicos y científicos) usados aquí tienen el mismo significado como comúnmente se entiende por alguien de habilidad normal en la técnica a la que esta invención pertenece. Además se entiende que los términos, como aquellos definidos en los diccionarios usados comúnmente, deberían interpretarse como con un significado que es consistente con su significado en el contexto de la técnica pertinente y no será interpretado en un sentido idealizado o sentido excesivamente formal a menos que aquí se defina expresamente así.
- 25 [0028] La Fig. 1 es un diagrama de bloques que ilustra la composición aproximada de un equipo para la búsqueda y el tratamiento del tinnitus según un ejemplo de forma de realización de la presente invención.
- 30 [0029] En la Fig. 1, el equipo para la búsqueda y el tratamiento del tinnitus de la presente forma de realización incluye una sección de búsqueda del tinnitus 100, una sección de depósito de la región del tinnitus 102, una sección de tratamiento del tinnitus 104, y una sección de generación de archivos 106.
- 35 [0030] La sección de búsqueda del tinnitus 100 emite una interfaz y una señal acústica para buscar las bandas de frecuencia del tinnitus de un usuario (un sujeto).
- 40 [0031] La Fig. 2 es un diagrama de bloques que ilustra la composición en detalle de una sección de búsqueda del tinnitus 100 según un ejemplo de forma de realización de la presente invención.
- 45 [0032] La sección de búsqueda del tinnitus 100 de la presente forma de realización incluye un módulo de salida de la IU (interfaz de usuario) 200, un módulo de depósito de la señal acústica 202, y un módulo de sucesión de entrada de usuario 204.
- [0033] El módulo de salida de IU (interfaz de usuario) 200 emite una interfaz de búsqueda del tinnitus, lo cual hace posible buscar fácil y rápidamente las bandas de frecuencia del tinnitus.
- 50 [0034] La interfaz de búsqueda del tinnitus de la presente forma de realización incluye una región de respuesta, en la que se emite una señal acústica de la banda de frecuencia seleccionada cuando un usuario lo selecciona.
- 55 [0035] En un ejemplo de forma de realización de la presente invención, la interfaz de búsqueda del tinnitus muestra una interfaz de modelo coclear e incluye una imagen (de ahora en adelante, referido como "imagen de la región de la célula ciliada auditiva", 300) correspondiente a cada región de la célula ciliada auditiva con especificidad de frecuencia en la gama de frecuencia acústica de los seres humanos (p. ej. 250~12000Hz).
- 60 [0036] La imagen de la región de la célula ciliada auditiva 300 incluye diferentes imágenes de la región de células ciliadas.
- [0037] En un ejemplo de forma de realización de la presente invención, cuando un evento específico (ubicación de un

ES 2 463 540 T3

cursor de ratón o toque del usuario) ocurre en la imagen de la célula ciliada auditiva, se emite una señal acústica de la banda de frecuencia correspondiente a la posición.

[0038] Esto es, la imagen de la célula ciliada auditiva mostrada en la Fig. 3 es también una región de respuesta.

[0039] Además, la interfaz de búsqueda del tinnitus incluye una parte de decisión del tipo de señal 302 y una parte de ajuste del volumen 304.

[0040] En un ejemplo de forma de realización de la presente invención, una señal acústica, la cual se genera al dividir la gama de frecuencia acústica del ser humano en resolución alta, se proporciona para buscar las bandas de frecuencia del tinnitus.

[0041] Preferiblemente, la señal acústica dividida en una resolución de $1/K$ (es el entero positivo por encima de 2) de octava, más preferiblemente, se proporciona una resolución de $1/3$ a $1/24$ de octava.

[0042] El módulo de depósito de la señal acústica 202 almacena una tabla de índice acerca de las bandas de frecuencia finamente divididas en resolución alta.

[0043] Cuando la señal acústica se divide en una resolución de $1/24$ de octava, el rango de frecuencia acústica se divide a 134 bandas. Como se muestra en la Fig. 4, el módulo de depósito de la señal acústica 202 encuentra el número índice y la frecuencia central de cada banda de frecuencia y almacena el resultado coincidente.

[0044] En un ejemplo de forma de realización de la presente invención, el número de índice se corresponde a cada región de respuesta de la interfaz de búsqueda del tinnitus. Por lo tanto, cuando un usuario selecciona la región de respuesta número 1, se emite una señal acústica con 254Hz de frecuencia central, que se corresponde con el número 1 del índice. Cuando un usuario selecciona la región de respuesta número 2, se emite una señal acústica con 262Hz de frecuencia central, que se corresponde con el número 2 del índice. Cuando un usuario selecciona región de respuesta número 134, se emite una señal acústica con 11840Hz de frecuencia central, que se corresponde con el número 134 del índice.

[0045] Debido a que el color de tono del tinnitus es variado dependiendo de un sujeto, el tipo de señal acústica de la presente forma de realización incluye al menos uno de tono puro y banda estrecha o una combinación de tono puro y ruido de banda estrecha. Un usuario puede seleccionar el tipo de señal acústica antes de la emisión de la señal acústica.

[0046] El módulo de sucesión de entrada de usuario 204 discrimina si un evento específico ocurre o no en la interfaz de búsqueda del tinnitus. Cuando el evento específico se detecta en una región de respuesta, el módulo de sucesión de entrada de usuario 204 ejecuta el procedimiento correspondiente.

[0047] En un ejemplo de forma de realización de la presente invención, el módulo de sucesión de entrada de usuario 204 discrimina eventos específicos como la ubicación de cursor de ratón en cada región de respuesta o el toque del usuario.

[0048] Además, el módulo de sucesión de entrada de usuario 204 recibe la información acerca del tipo de señal acústica y el nivel de volumen seleccionado por un usuario y ejecuta el procedimiento correspondiente a la información recibida.

[0049] Solo moviendo el ratón en la interfaz de búsqueda del tinnitus mostrado en la Fig. 3, un usuario puede oír la señal acústica correspondiente a la banda de frecuencia específica y buscar la misma señal acústica que el sonido del tinnitus del usuario.

[0050] La sección de depósito de la región del tinnitus 102 almacena la banda de frecuencia de la señal acústica correspondiente a la frecuencia del tinnitus de un usuario como una banda de frecuencia del tinnitus. La banda de frecuencia del tinnitus correspondiente se puede almacenar como una frecuencia central como se muestra en la Fig. 4. Aquí, la sección de depósito de la región del tinnitus 102 almacena una o más de una bandas de frecuencia del tinnitus debido a que el número de la banda de frecuencia del tinnitus es una o más de una.

[0051] Debido a que la búsqueda del tinnitus se determina por la subjetividad del usuario, el almacenamiento de bandas de frecuencia del tinnitus se realiza en caso de que en unas entradas de usuario el número de índice corresponda a la frecuencia del tinnitus del usuario o que allí haya una entrada del usuario mientras el usuario está escuchando una señal acústica correspondiente a un determinada región de respuesta.

[0052] La sección de tratamiento del tinnitus 104 emite una señal de estímulo de una intensidad predeterminada (dB) a la banda de frecuencia del tinnitus. Aquí, la intensidad de la señal de estímulo no tiene limitación puesto que la señal

ES 2 463 540 T3

estimula células ciliadas auditivas dañadas. Preferiblemente, la señal de estímulo es una señal de sonido para estimular la célula ciliada auditiva y la intensidad de la señal de estímulo puede estar por debajo de 5 dBSL (nivel sensorial).

5 [0053] En un ejemplo de forma de realización de la presente invención, la señal de estímulo corresponde al menos a uno entre tono modulado en amplitud, tono modulado en frecuencia, tono de pulsación y ruido de banda estrecha modulada en amplitud, o una combinación de los tonos y el ruido.

10 [0054] Además, en caso de que diferentes regiones de células ciliadas necesiten estimulación, es decir, en caso de que se determinen diferentes bandas de frecuencia del tinnitus, las señales de estímulo se proporcionan a las bandas de frecuencia del tinnitus en un orden de frecuencia o de forma aleatoria. No obstante, la presentación de las señales de estímulo no está limitada como el método anterior. Por ejemplo, las señales de estímulo correspondientes a diferentes bandas de frecuencia del tinnitus pueden ser simultáneamente proporcionadas para estimular las diferentes células ciliadas auditivas al mismo tiempo.

15 [0055] Cuando las señales de estímulo de varias intensidades, tipos u órdenes se proporcionan a las células ciliadas auditivas y generan el tinnitus de un usuario, el tinnitus del usuario puede ser mejorado eficazmente.

20 [0056] La Fig. 5 es un diagrama de bloques que ilustra la composición en detalle de una sección de tratamiento del tinnitus 104 según un ejemplo de forma de realización de la presente invención.

[0057] Como se muestra en la Fig. 5, la sección de tratamiento del tinnitus 104 de la presente forma de realización incluye un módulo de decisión de la intensidad de la señal de estímulo 500, un módulo de decisión del tipo de señal de estímulo 502, un módulo de decisión del orden de la señal de estímulo 504 y un módulo temporizador 506.

25 [0058] El módulo de decisión de la intensidad de la señal de estímulo 500 determina la intensidad de la señal de estímulo que se está proporcionado a un usuario.

30 [0059] El módulo de decisión del tipo de señal de estímulo 502 determina el tipo de señal de estímulo basado en una selección del usuario, un tratamiento de requerimiento de banda de frecuencia del tinnitus del usuario o un tipo de señal seleccionado para buscar bandas de frecuencia del tinnitus.

35 [0060] Como se ha mencionado anteriormente, los componentes de señal de estímulo incluyen tono modulado en amplitud, tono modulado en frecuencia, tono continuo, tono de pulsación y ruido de banda estrecha modulada en amplitud. El módulo de decisión del tipo de señal de estímulo 502 determina al menos uno o una combinación de los componentes anteriores como el tipo de señal de estímulo que se está proporcionando a un usuario.

40 [0061] El módulo de decisión del orden de la señal de estímulo 504 determina el orden de salida de la señal de estímulo acerca de diferentes bandas de frecuencia del tinnitus basadas en una selección del usuario, el tratamiento de requerimiento de bandas de frecuencia del tinnitus del usuario o un tipo de señal seleccionado para buscar bandas de frecuencia del tinnitus.

45 [0062] Preferiblemente, el módulo de decisión del orden de la señal de estímulo 504 de la presente forma de realización puede determinar el orden de salida de modo que la señal de estímulo se emita en secuencia desde la banda de frecuencia baja del tinnitus a la banda de frecuencia alta del tinnitus, o en la secuencia opuesta. No obstante, el orden de salida anterior no está limitado como el orden mencionado anteriormente. Por ejemplo, las señales de estímulo pueden emitirse de forma aleatoria, o emitirse simultáneamente a más bandas de frecuencia del tinnitus.

50 [0063] Cuando la señal de estímulo de la intensidad, el tipo y el orden de emisión determinado como se ha mencionado anteriormente se emite, el tiempo de emisión de la señal de estímulo se puede establecer. Después de distinguir si el tiempo de emisión de la señal de estímulo está completado o no, el módulo temporizador 506 ordena la emisión de una señal de estímulo correspondiente a la siguiente banda de frecuencia del tinnitus o completar la emisión de la señal de estímulo.

55 [0064] Mientras la señal de estímulo se emite, el módulo de emisión de la IU (interfaz de usuario) 200 muestra información acerca de la señal de estímulo en la interfaz de búsqueda del tinnitus mostrado en la Fig. 3, donde el usuario reconoce visualmente la presencia o ausencia, intensidad, tipo, etc. de la señal de estímulo a través de la información.

60 [0065] Por ejemplo, el módulo de emisión de la IU (interfaz de usuario) 200 puede cambiar el color o tamaño de la imagen de la región de célula ciliada auditiva 300 correspondiente a la banda de frecuencia del tinnitus de la señal de estímulo emitida ahora.

ES 2 463 540 T3

- [0066] Cuando la señal de estímulo es el tono modulado en amplitud, el módulo de emisión de la IU (interfaz de usuario) 200 puede cambiar el color o tamaño de la imagen de la región de la célula ciliada auditiva 300 correspondiente sincronizando con el cambio de amplitud del tono modulado en amplitud.
- 5 [0067] Cuando la señal de estímulo es el tono modulado en frecuencia, el módulo de emisión de la IU (interfaz de usuario) 200 puede cambiar el color o tamaño de la imagen de la región de la célula ciliada auditiva 300 correspondiente a la frecuencia cambiada sincronizando con el cambio de frecuencia del tono modulado en frecuencia.
- 10 [0068] Cuando la señal de estímulo es el tono continuo o el tono de pulsación, el módulo de emisión de la IU (interfaz de usuario) 200 puede cambiar el color o tamaño de la imagen de la región de la célula ciliada auditiva 300 correspondiente de modo que el usuario reconoce la señal de estímulo actualmente proporcionada como el tono continuo o el tono de pulsación.
- 15 [0069] La Fig. 1 puede ser una aplicación para buscar y almacenar la banda de frecuencia del tinnitus del usuario y para suministrar una señal de estímulo correspondiente a la banda de frecuencia del tinnitus del usuario.
- [0070] Como esta aplicación se realiza en un ordenador del usuario en casa o en la oficina, la señal de estímulo sirve al usuario solo en casa o en la oficina.
- 20 [0071] Para proporcionar una señal de estímulo sin limitación temporal o espacial después de finalizar la búsqueda del tinnitus, el equipo para la búsqueda y el tratamiento de tinnitus según un ejemplo de forma de realización de la presente invención puede incluir una sección de generación de archivos 106 mostrado en la Fig. 1. Donde, la sección de generación de archivo 106 genera un archivo de la señal de estímulo programada basado en la información acerca de una banda de frecuencia del tinnitus.
- 25 [0072] La sección de generación de archivo 106 genera una señal de estímulo como un formato que se reproduce en dispositivos portátiles tales como un reproductor MP3 o un terminal portátil.
- 30 [0073] Por consiguiente, la sección de generación de archivo 106 puede generar la señal de estímulo para proporcionarla a un usuario como un archivo compactado por conexión con la sección de depósito de la región del tinnitus 102 y la sección de tratamiento del tinnitus 104, y transmiten el archivo de la señal de estímulo a un dispositivo portátil.
- 35 [0074] De ahora en adelante, el método para la búsqueda y el tratamiento de tinnitus se describe en detalle con referencia a la Fig. 6 o la Fig. 7 que acompañan.
- [0075] La Fig. 6 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de búsqueda del tinnitus según un ejemplo de forma de realización de la presente invención.
- 40 [0076] En referencia a la Fig. 6, el equipo para la búsqueda y el tratamiento de tinnitus emite una interfaz de búsqueda del tinnitus que comprende un modelo coclear en el espacio de pantalla cuando un usuario lo pide en el paso S600.
- [0077] El modelo coclear puede incluir imágenes de la célula ciliada auditiva. Aquí, la imagen de célula ciliada auditiva hace posible discriminar visualmente las bandas de frecuencia que se generan al dividir la región de frecuencia media en una resolución máxima de 1/24 de octava alta.
- 45 [0078] Aquí, la imagen de la célula ciliada auditiva corresponde a la región de respuesta al emitir una señal acústica cuando ocurre un evento específico.
- 50 [0079] En el paso S602, el equipo para la búsqueda y el tratamiento de tinnitus discrimina si ocurre o no un evento específico en la región de respuesta mencionado anteriormente.
- [0080] En el paso S604, cuando un evento específico (ubicación de un cursor del ratón o toque del usuario) se detecta en la región de respuesta, se emite una señal acústica de la banda de frecuencia que corresponde con la región de respuesta.
- 55 [0081] Antes de que se emita la señal acústica, un usuario puede seleccionar el volumen o el tipo de señal acústica y se emite la señal acústica del volumen y el tipo seleccionados.
- 60 [0082] Aquí, la frecuencia central y el número de índice de la señal acústica se pueden visualizar juntos usando la información prealmacenada.

ES 2 463 540 T3

- [0083] En el paso S606, el equipo de la búsqueda y el tratamiento de tinnitus discrimina si hay o no una entrada específica del usuario que escucha la señal acústica.
- 5 [0084] En el paso S608, cuando hay una entrada del usuario o una entrada del número de índice mientras el usuario está escuchando la señal acústica de la banda de frecuencia que corresponde con una región de respuesta específica, el equipo de búsqueda y tratamiento del tinnitus almacena la región de respuesta correspondiente o la banda de frecuencia del número de índice como la banda de frecuencia del tinnitus del usuario.
- 10 [0085] En el paso S608, se pueden almacenar diferentes bandas de frecuencia del tinnitus de un usuario.
- [0086] La Fig. 7 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de tratamiento del tinnitus según un ejemplo de forma de realización de la presente invención.
- 15 [0087] En referencia a la Fig. 7, en el paso S702, el equipo para la búsqueda y el tratamiento del tinnitus determina la intensidad de una señal de estímulo que corresponde con la banda de frecuencia del tinnitus del usuario almacenado en el paso S608 cuando el usuario pide que se provea de la señal de estímulo en el paso S700.
- [0088] Conforme al paso S702, el tipo y el orden de emisión de la señal de estímulo se determina en el paso S704 y el paso S706, respectivamente.
- 20 [0089] Tal y como se menciona previamente, cuando las diferentes bandas de frecuencia del tinnitus están presentes, el orden de emisión de las señales de estímulo se determina en secuencia desde la banda de frecuencia baja del tinnitus a la banda de frecuencia alta del tinnitus o en la secuencia opuesta. Además, las señales de estímulo pueden emitirse de forma aleatoria o emitirse simultáneamente.
- 25 [0090] En el paso S708, la señal de estímulo se emite de acuerdo con la intensidad determinada, el tipo y el orden.
- [0091] En el paso S710, cuando la señal de estímulo se emite de forma aleatoria o en un orden, el equipo para la búsqueda y el tratamiento del tinnitus de la presente forma de realización determina si está completado o no el tiempo de salida de la señal de estímulo.
- 30 [0092] En el paso S712, cuando el tiempo de salida está completado, se emite una señal de estímulo de la siguiente banda de frecuencia del tinnitus.
- 35 [0093] Por otro lado, cuando la señal de estímulo se emite, el equipo para la búsqueda y el tratamiento del tinnitus sincroniza la interfaz de búsqueda del tinnitus con la presencia o ausencia de una señal de estímulo, el cambio de amplitud, el cambio de frecuencia o el periodo de pulsación de la señal de estímulo, y cambia el color o el tamaño de la imagen de la región de la célula ciliada auditiva 300 de la interfaz de búsqueda del tinnitus conforme a la sincronización.
- 40 [0094] El servicio para la búsqueda y el tratamiento del tinnitus de la presente forma de realización se proporciona a través de un ordenador o un terminal portátil establecido por el usuario o en un hospital, etc. Además, el servicio se puede proporcionar a través de una red en un lugar a distancia.
- 45 [0095] La Fig. 8 es una vista que ilustra un sistema de servicio para la búsqueda y el tratamiento de tinnitus según un ejemplo de forma de realización de la presente invención.
- [0096] En la Fig. 8, el sistema de servicio para la búsqueda y el tratamiento del tinnitus de la presente forma de realización incluye un servidor de servicio 800 conectado eléctricamente por lo menos a un cliente usuario 802 a través de una red. Aquí, la red incluye una red de hilo con Internet y una línea privada y una red inalámbrica con Internet inalámbrico, una red de comunicación móvil y una red por satélite.
- 50 [0097] Cuando un usuario lo pide, el servidor de servicio 800 proporciona una aplicación para emitir una interfaz de búsqueda del tinnitus que comprende un modelo coclear mostrado en la Fig. 3 y para emitir una señal de estímulo seleccionada por el usuario al cliente usuario 802. Aquí, el servidor de servicio 800 puede proporcionar la aplicación a través de varios métodos tales como una descarga, un formulario insertado en una página web, etc.
- 55 [0098] La aplicación realizada en el cliente usuario 802 emite una interfaz de búsqueda del tinnitus que incluye un módulo de búsqueda del tinnitus mostrado en la Fig. 1 o la Fig. 2. Además, cuando ocurre un evento específico en una región de respuesta 300 que corresponde con una imagen de la célula ciliada auditiva, la aplicación emite la señal de estímulo que corresponde con la región de respuesta donde ocurre el evento específico.
- 60

ES 2 463 540 T3

[0099] Cuando el servicio de búsqueda/tratamiento del tinnitus se proporciona a través de una red mostrada en la Fig. 8, la aplicación transmite la información de entrada del usuario acerca de las bandas de frecuencia del tinnitus al servidor de servicio 800.

5

[0100] Después de la recepción de la información de entrada del usuario, el servidor de servicio 800 almacena las bandas de frecuencia incluidas en la información de entrada como las bandas de frecuencia del tinnitus del usuario.

10

[0101] Por otro lado, cuando un usuario lo pide, el servidor de servicio 800 transmite la información relacionada con una señal de estímulo para tratar el tinnitus del usuario al cliente usuario 802. Aquí, la información relacionada con la señal de estímulo puede incluir la información prealmacenada acerca de la banda de frecuencia del tinnitus del usuario y la información acerca de la intensidad, el tipo y el orden de la señal de estímulo.

15

[0102] La aplicación instalada en el cliente usuario 802 emite la señal de estímulo de la intensidad, el tipo y el orden determinado usando la información anterior relacionada con la señal de estímulo.

20

[0103] Por otro lado, cuando un usuario lo pide, el servidor de servicio 800 puede no proporcionar la señal de estímulo en tiempo real y generar un archivo de señal de estímulo separado que corresponde con la banda de frecuencia del tinnitus del usuario.

25

[0104] Los archivos de señal de estímulo se pueden transmitir a un dispositivo móvil del usuario a través de un método de descarga. Por lo tanto, se puede poner a disposición del usuario la señal de estímulo para el tratamiento del tinnitus sin limitaciones temporales o espaciales.

30

[0105] En la forma de realización anterior de la presente invención, la aplicación emite solo la interfaz de usuario y la señal acústica, y el servidor de servicio 800 está encargado de almacenar la banda de frecuencia del tinnitus y de proporcionar la señal de estímulo para el tratamiento del tinnitus. No obstante, la forma de realización anterior no es más que un ejemplo, y es evidente para los expertos en la técnica que la aplicación puede desempeñar todos los procesos.

35

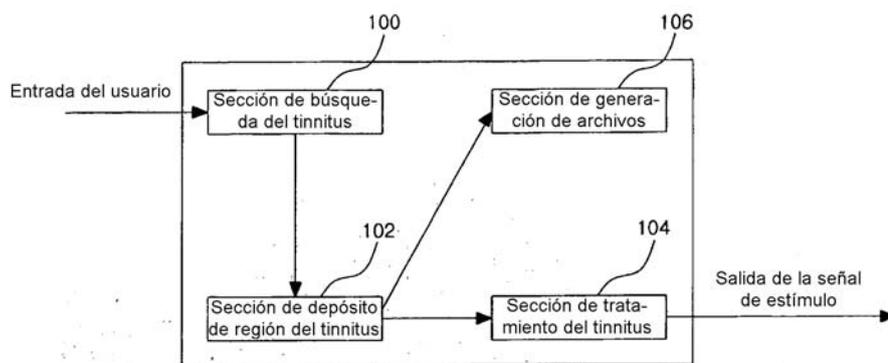
Aplicabilidad Industrial

[0106] Aunque las formas de realización se han descrito con referencia a varias formas de realización ilustrativas de las mismas, se debe entender que se pueden concebir otras numerosas modificaciones y formas de realización por los expertos en la técnica que estarían dentro del campo de la invención. Más particularmente, son posibles varias variaciones y modificaciones en las partes componentes y/o las disposiciones de la disposición de combinación en cuestión dentro del campo de la divulgación, los dibujos y las reivindicaciones anexas. Además de variaciones y modificaciones en las partes componentes y/o disposiciones, también son evidentes usos alternativos para los expertos en la técnica.

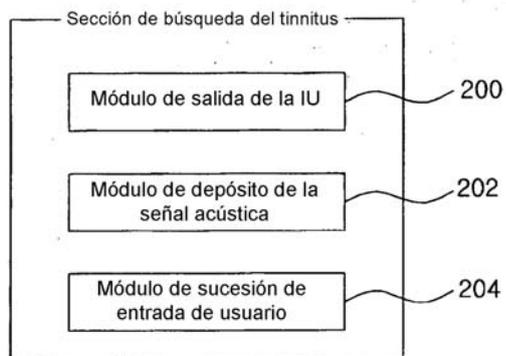
REIVINDICACIONES

- 5 1. Equipo para la búsqueda/tratamiento del tinnitus, comprendiendo el equipo un módulo de depósito de señal acústica configurado para almacenar la información acerca de las bandas de frecuencia diferentes que se generan por la división de un rango de frecuencia acústica de seres humanos en una resolución programada, el equipo está dispuesto para:
- 10 (a) emitir una interfaz de búsqueda del tinnitus, que comprende diferentes regiones de respuesta correspondientes correspondientes a bandas de frecuencia diferentes dentro de dicho rango de frecuencia acústica de seres humanos;
- 10 (b) discriminar si se selecciona o no una región de respuesta por un usuario, y de este modo, emitir una señal acústica correspondiente a la región de respuesta seleccionada;
- 15 (c) discriminar si hay o no una entrada específica por el usuario que escucha la señal acústica (S606), y si es el caso, almacenar la banda de frecuencia correspondiente a la región de respuesta seleccionada como una banda de frecuencia del tinnitus (S608); y
- 15 (d) emitir una señal de estímulo de una intensidad predeterminada (dB) a la banda de frecuencia del tinnitus, donde la señal de estímulo corresponde a al menos un tono modulado en amplitud, tono modulado en frecuencia, tono de pulsación y ruido de banda estrecha modulada en amplitud, o cualquier combinación de los mismos.
- 20 2. Equipo según la reivindicación 1, donde se proporcionan tantas regiones de respuesta como el número que se obtiene al dividir el rango de frecuencia acústica de seres humanos en una resolución de $1/k$ de octava, donde k es el entero positivo por encima de 2.
3. Equipo según la reivindicación 2, donde k es un número seleccionado de un grupo de 3 a 24.
- 25 4. Equipo según la reivindicación 1, donde la interfaz de búsqueda del tinnitus incluye una interfaz de modelo coclear y las regiones de respuesta son imágenes de la célula ciliada auditiva correspondiente con las bandas de frecuencia diferentes.
- 30 5. Equipo según la reivindicación 1, donde la señal acústica corresponde al menos con uno o con una combinación de tono puro y ruido de banda estrecha.
- 35 6. Equipo según la reivindicación 1, donde cuando están presentes diferentes bandas de frecuencia del tinnitus, las señales de estímulo se emiten simultáneamente o de forma aleatoria a las bandas de frecuencia del tinnitus.
- 35 7. Equipo según la reivindicación 4, donde el equipo está dispuesto para:
- 35 emitir la imagen de la región de la célula ciliada que corresponde con la banda de frecuencia de un tono modulado en amplitud cuando el tipo de señal de estímulo es el tono modulado en amplitud, donde la variación de amplitud del tono modulado en amplitud se visualiza en la imagen de región de célula ciliada.
- 40 8. Equipo según la reivindicación 4, donde el equipo está dispuesto para:
- 40 emitir la imagen de la región de la célula ciliada que corresponde con la banda de frecuencia de un tono modulado en frecuencia cuando el tipo de señal de estímulo es el tono modulado en frecuencia, donde la variación de frecuencia del tono modulado en frecuencia se visualiza en la imagen de región de célula ciliada.
- 45 9. Equipo según la reivindicación 8, donde el tono modulado en frecuencia tiene una resolución menor que $1/3$ de octava.
- 50 10. Equipo según la reivindicación 4, donde el equipo está dispuesto para:
- 50 emitir la imagen de la región de la célula ciliada que corresponde con la banda de frecuencia de la señal de estímulo cuando el tipo de señal de estímulo es el tono continuo o el tono de pulsación, donde se detecta a través de la imagen de la región de la célula ciliada que la señal de estímulo se corresponde al menos con uno de tono continuo y tono de pulsación.
- 55 11. Equipo según la reivindicación 1, además dispuesto para:
- 55 generar un formato de archivo programado de la señal de estímulo que corresponde con la banda de frecuencia del tinnitus.

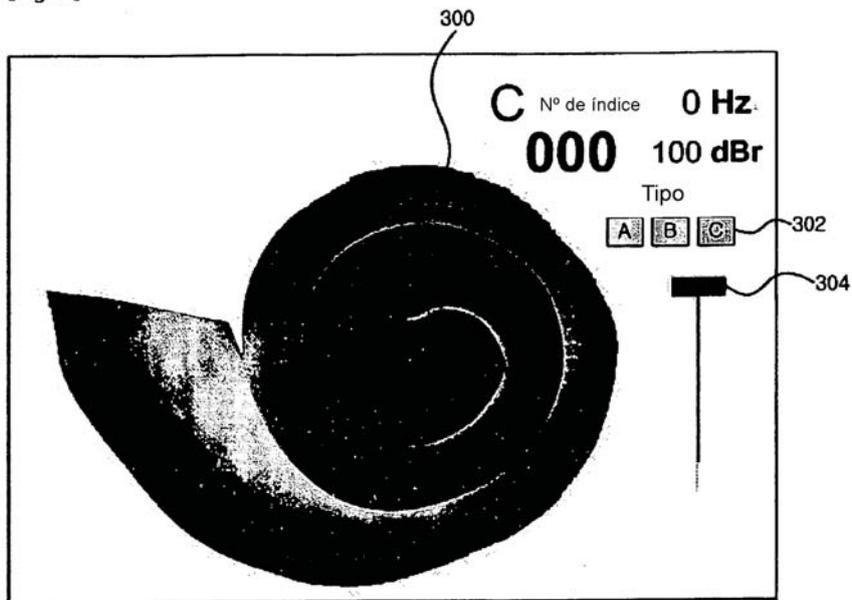
【Fig. 1】



【Fig. 2】



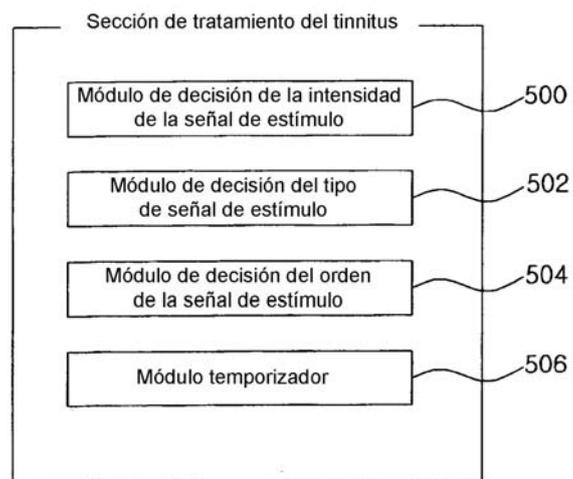
【Fig. 3】



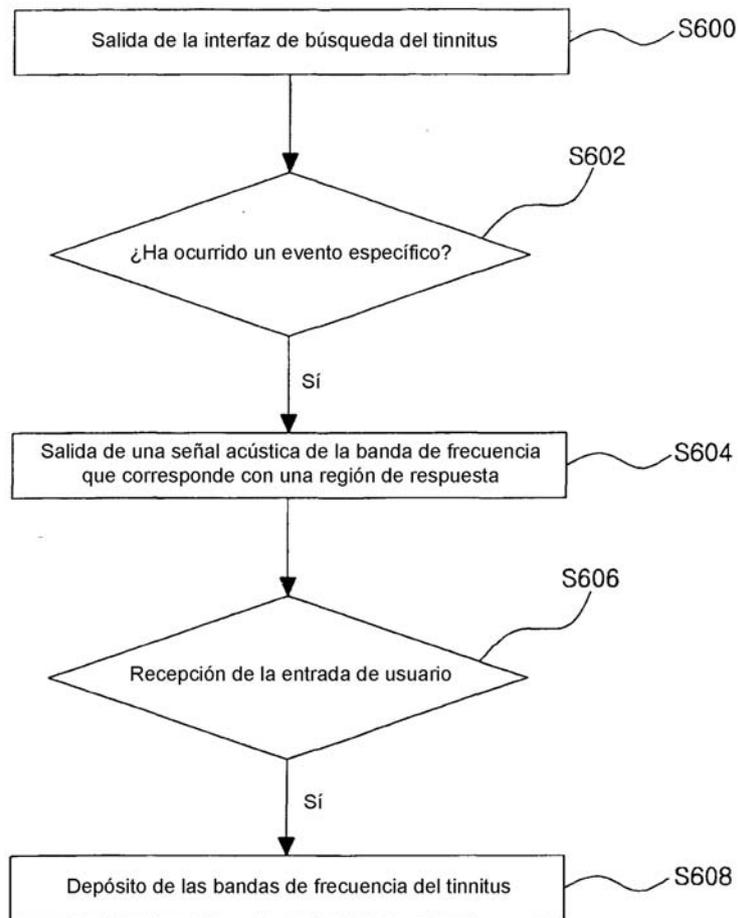
【Fig. 4】

Nº de índice	Frecuencia (Hz)
1	254
2	262
•	•
•	•
•	•
134	11840

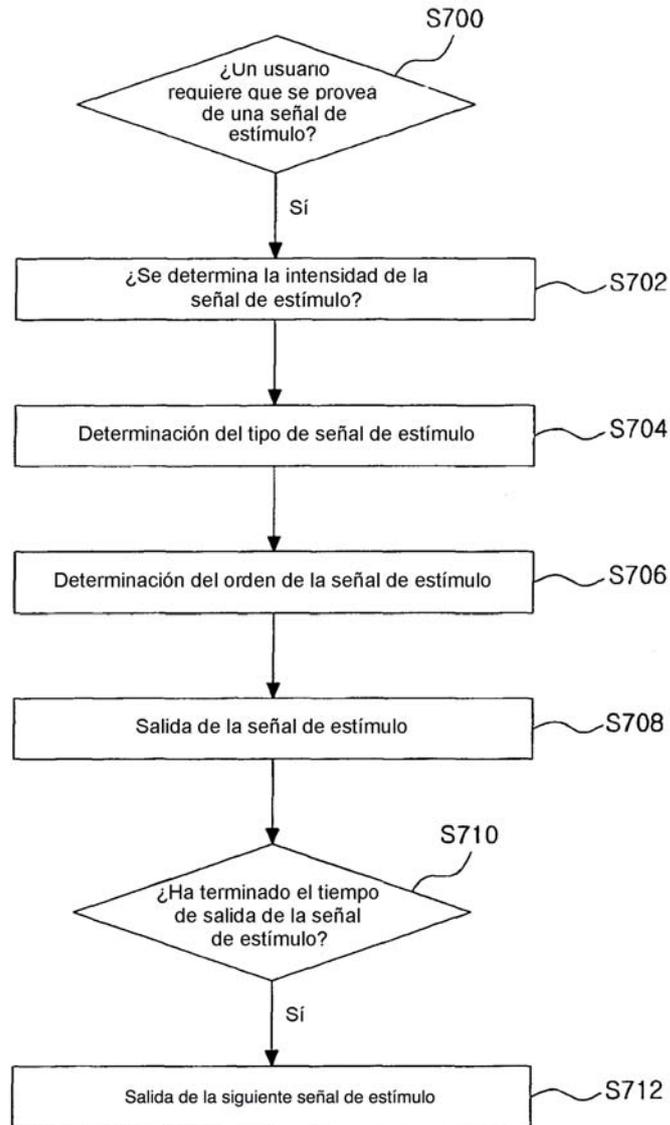
[Fig. 5]



【Fig. 6】



[Fig. 7]



【Fig. 8】

