

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 799**

51 Int. Cl.:

H04R 25/00 (2006.01)

A61B 5/12 (2006.01)

H04R 1/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.02.2016 E 16156415 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2019 EP 3062530**

54 Título: **Dispositivo para averiguar una frecuencia de acúfeno personal**

30 Prioridad:

27.02.2015 DE 102015102875

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

03.12.2019

73 Titular/es:

RESAPHENE SUISSE AG (100.0%)

Rütistrasse 8b

9325 Roggwil, TG, CH

72 Inventor/es:

MERZ, VOLKER

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 733 799 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

Dispositivo para averiguar una frecuencia de acúfeno personal

5 La invención se refiere a un dispositivo para averiguar una frecuencia de acúfeno personal, que se compone de una unidad de generador de señales de audio y un auricular para señales de audio asociado a la misma, que facilita una primera señal de audio de frecuencia ajustable de manera continua.

Estado de la técnica

10 Se conocen dispositivos para averiguar una frecuencia de acúfeno personal y se emplean por ejemplo en las consultas médicas en salas especialmente previstas para este propósito, que están aisladas acústicamente frente a ruidos ambientales, es decir en un entorno tranquilo para averiguar un acúfeno personal. Los aparatos para la terapia o averiguación de acúfenos se conocen, por ejemplo por los documentos DE 10 2010 039 589 A1 y el documento US 2013/0131542 A1.

15 Una desventaja de estos dispositivos para el usuario es el trayecto y el tiempo asociado a este para ir a la consulta del doctor y durante la misma. Otra desventaja son los ruidos ambientales que aparecen debido a un aislamiento acústico insuficiente en las salas de tratamiento del doctor, como por ejemplo cuando suena un teléfono, que dificultan la averiguación tratamiento de un acúfeno personal con dispositivos conocidos.

Objetivo y ventajas de la invención

La invención se basa en el objetivo de facilitar un dispositivo mejorado para la averiguación y terapia de un acúfeno personal, para el uso por parte de personas perjudicadas por acúfenos.

20 Este objetivo se resuelve mediante las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se indican formas de realización de la invención ventajosas y convenientes.

La invención parte de un dispositivo para averiguar una frecuencia de acúfeno personal que se compone de una unidad de generador de señales de audio y un auricular para señales de audio asociado a la misma, que facilita una primera señal de audio de frecuencia ajustable de manera continua.

25 Un aspecto ventajoso de la invención puede verse ahora en que están previstos medios de compensación para eliminar ruidos ambientales mediante una cancelación de ruido activa.

Un auricular para señales de audio asociado puede estar conectado, por ejemplo, a través de una conexión por cable o también a través de una conexión inalámbrica con la unidad de generador de señales de audio.

Por ejemplo en un auricular para señales de audio está dispuesta una unidad de suministro de energía, por ejemplo una pila o un batería.

30 Un medio de compensación para la cancelación activa de ruidos ambientales puede estar dispuesto en particular en un auricular para señales de audio, que por ejemplo está diseñado como un denominado auricular ANC (*Anti-Noise-Cancelling*, de cancelación de ruido).

Mediante la cancelación activa de ruidos ambientales el aparato de terapia de acúfenos puede utilizarse en un entorno doméstico habitual como aparato de bienestar para la terapia de un acúfeno.

35 Un usuario puede modificar continuamente por ejemplo mediante medios de ajuste, que están dispuestos en el dispositivo una frecuencia y/o una fase de la frecuencia y/o, dado el caso, determinar por sí mismo una amplitud de una primera señal de audio reproducida y su frecuencia de acúfeno personal y dado el caso la fase de la frecuencia de acúfeno personal y posiblemente la amplitud de la frecuencia de acúfeno personal en un entorno doméstico.

40 Por medios de ajuste se entienden, entre otros, por ejemplo reguladores por inducción, reguladores deslizantes, botones de regulación, botones giratorios, conmutadores basculantes, interruptores pulsantes, pero también elementos de mando sin contacto, que por ejemplo se manejan mediante gestos, en particular por voz.

Además es concebible que una frecuencia y/o una fase de la frecuencia y/o una amplitud de una primera señal de audio reproducida para cada oído pueda ajustarse por separado a través de un medio de ajuste en el dispositivo para averiguar una frecuencia de acúfeno personal.

45 La frecuencia de acúfeno personal averiguada y dado el caso la fase averiguada de la frecuencia de acúfeno

- 5 personal y posiblemente la amplitud de la frecuencia de acúfeno personal puede depositarse en el dispositivo para averiguar una frecuencia de acúfeno personal. Por ejemplo en una unidad de memoria no definida adicionalmente, que está dispuesta en el dispositivo para averiguar una frecuencia de acúfeno personal. Por medio de medios de ajuste dispuestos adicionalmente la información puede depositarse en particular de modo que puede volver a consultarse.
- 10 Puede concebirse también que un usuario pueda depositar de modo que pueda volver a consultarse una frecuencia de acúfeno personal averiguada anteriormente de otra forma y/o en control momento y/o en otro lugar y/o con otro dispositivo, y/o dado el caso la fase averiguada de la frecuencia de acúfeno personal y/o posiblemente la amplitud de la frecuencia de acúfeno personal en el dispositivo para averiguar una frecuencia de acúfeno personal en una unidad de memoria no definida adicionalmente.
- 15 El aspecto esencial de la invención reside en que una disposición de calefacción está prevista para el calentamiento de una región del oído en el dispositivo. La disposición de calefacción puede utilizarse adicionalmente al dispositivo anteriormente descrito o independientemente de una cancelación de ruido.
- 15 En particular la disposición de calefacción puede estar dispuesta en un auricular para señales de audio. Un auricular para señales de audio que puede calentarse puede por ejemplo utilizarse para estimular la circulación del oído, por ejemplo del oído medio y/o del oído interno.
- 20 El auricular para señales de audio que puede calentarse y/o el dispositivo para averiguar una frecuencia de acúfeno personal puede estar diseñado, por ejemplo, de tal modo que pueda ajustarse de manera regulable continuamente por separado una temperatura para cada oído. Ventajosamente por ejemplo en el dispositivo para averiguar una frecuencia de acúfeno personal puede estar dispuesto un medio de ajuste para el ajuste de una temperatura de un auricular que puede calentarse.
- El auricular para señales de audio está configurado como tapón para los oídos.
- 25 Al estar configurado un auricular para señales de audio como tapón para los oídos, que por ejemplo se denomina en particular auricular intraauricular (*in-ear*) puede mejorarse la comodidad a la hora de llevar el auricular para señales de audio.
- 30 La configuración de un auricular para señales de audio como tapón para los oídos permite un diseño individual de tapón para los oídos para la geometría de la oreja o del conducto auditivo del usuario y por consiguiente una mejora comparativa de la comodidad a la hora de llevarlos. Por ejemplo el tapón para los oídos puede presentar un elemento de funda de tapón para los oídos que rodea el tapón para los oídos del auricular para señales de audio y está adaptado a la geometría de la oreja o del conducto auditivo del usuario.
- Ventajosamente el elemento de funda de tapón para los oídos puede estar configurado de silicona. La silicona puede conducir en particular de manera relativamente adecuada calor, por ello puede ser muy adecuada por ejemplo como material para la utilización en un auricular para señales de audio con disposición de calefacción. Por este motivo puede calentarse fácilmente el oído o el conducto auditivo del oído.
- 35 Un auricular para señales de audio, que está configurado como tapón para los oídos puede calentar por ejemplo tanto el oído interno como el oído medio de manera independiente uno de otro con diferentes temperaturas.
- Se propone adicionalmente que a través de un medio de ajuste dispuesto en la unidad de generador de señales de audio pueda seleccionarse una primera y/o segunda señal de audio.
- 40 Un usuario mediante medios de ajuste que están dispuestos en el dispositivo puede tener la por ejemplo posibilidad de seleccionar en el aparato de terapia de acúfenos una primera señal de audio ajustable. La primera señal de audio puede estar configurada de tal modo que le sigue un tono de acúfeno personal, por ejemplo un pitido, un timbre, un ruido, u otro tono de acúfeno configurado de otro modo.
- 45 El ruido puede estar compuesto por ejemplo también de varias frecuencias. Si el usuario en el dispositivo para averiguar una frecuencia de acúfeno personal modifica la frecuencia ajustable por medio de un medio de ajuste, para averiguar su frecuencia de acúfeno personal el aparato de terapia de acúfenos modifica todas las frecuencias que aparecen en la primera señal de audio, por medio de un medio de ajuste dispuesto en la unidad de generador de señales de audio, análogamente. Por ejemplo todas las frecuencias que aparecen en la primera señal de audio se modifican en +1 Hz cuando el usuario modifica la frecuencia ajustable por medio del medio de ajustes de la unidad de generador de señales de audio en +1 Hz.
- 50 Es ventajoso además que el dispositivo presente un elemento con el que pueda regularse continuamente frecuencia de acúfeno personal averiguada en un margen de frecuencia estrecho.

Por ejemplo el aparato de terapia de acúfenos presenta un medio de ajuste con el que pueda modificarse continuamente y la frecuencia de acúfeno personal averiguada en un margen de frecuencia estrecho alrededor de la frecuencia de acúfeno personal.

5 Adicionalmente se propone que el dispositivo esté configurado para generar una segunda señal de audio en la que una frecuencia de acúfeno personal averiguada se haya modificado.

10 Una segunda señal de audio que puede reproducirse en un auricular para señales de audio, que puede seleccionarse y depositarse de modo que pueda volver a consultarse en una unidad de memoria no definida con detalle del dispositivo para averiguar una frecuencia de acúfeno personal o una unidad de memoria externa puede modificarse por medio de un elemento de audio que está dispuesto en la unidad de generador de señales de audio de tal modo que una frecuencia de acúfeno personal averiguada se ha modificado.

La segunda señal de audio puede comprender, por ejemplo un tono, un ruido, o también una música o una melodía.

Una frecuencia de acúfeno personal averiguada puede filtrarse por ejemplo desde la segunda señal de audio mediante un elemento de audio, por ejemplo la segunda señal de audio contiene solo frecuencias que no están incluidas en el tono de acúfeno personal averiguado.

15 Además puede concebirse que la segunda señal de audio se superponga a la primera señal de audio mediante un elemento de audio. Por este motivo un usuario puede percibir, por ejemplo, una segunda señal de audio agradable, por ejemplo música (relajante) o sonidos agradables (canto de los pájaros, el sonido de un arroyo) e inconscientemente la primera señal de audio comparativamente desagradable. Esto puede permitir un condicionamiento del usuario en el sentido de que el usuario en su vida diaria reprime su tono de acúfeno
20 desagradable o no lo percibe como desagradable.

Es concebible también que mediante un elemento de audio, en el lugar o en la región de una frecuencia de acúfeno personal averiguada en la segunda señal de audio, con respecto a una fase definida de una frecuencia de acúfeno personal averiguada en una primera señal de audio, se lleve a cabo un desplazamiento de fase.

25 Por ejemplo, en un modo de la segunda señal de audio, la fase en la frecuencia de acúfeno de la segunda señal de audio puede presentar un desplazamiento de fase exactamente de 180° con respecto a la fase definida de la frecuencia de acúfeno personal de la primera señal de audio. Las fases superpuestas pueden extinguirse de forma destructiva. En caso de un desplazamiento de fases inferior a 180° tiene lugar, dado el caso, una extinción parcial.

30 Puede concebirse también que en un modo adicional de la segunda señal de audio, ambas fases por ejemplo están exactamente en fase y la frecuencia de acúfeno personal o el margen de frecuencia de acúfeno personal se superpone por consiguiente de forma constructiva y se amplifica.

Además, en un modo adicional de la segunda señal de audio, la fase de la frecuencia de acúfeno personal averiguada puede modificarse continuamente en la segunda señal de audio a través de un medio de ajuste en el dispositivo para averiguar una frecuencia de acúfeno personal.

35 En particular puede ser concebible que puedan modificarse frecuencias en una segunda señal de audio, en un modo adicional de la segunda señal de audio, en un margen de banda estrecha alrededor de la frecuencia de acúfeno personal averiguada a través de un medio de ajuste en el dispositivo.

Además es ventajoso que en la unidad de generador de señales de audio esté dispuesto un elemento al que pueda conectarse una unidad de memoria.

La unidad de memoria puede facilitar por ejemplo datos de audio para la primera y/o la segunda señal de audio.

40 Además la unidad de memoria por ejemplo puede estar configurada como lápiz, como disco duro, o como tarjeta de memoria. El elemento puede comprender por ejemplo una interfaz USB y/o Bluetooth y/o NFC y/o WLAN y/o una interfaz, con la que puedan leerse distintos tipos de tarjeta de memoria.

También es ventajoso que la unidad de generador de señales de audio esté diseñada de tal modo que se abastece de energía por medio de una fuente de tensión externa y/o interna.

45 Una conexión de una fuente de energía al dispositivo para averiguar una frecuencia de acúfeno personal puede realizarse, por ejemplo, a través de un elemento que esté configurado por ejemplo como una conexión de mini-USB, una conexión de carga inductiva, o una conexión de enchufe de red convencional.

Además es concebible que una pila o un batería, que está dispuesta en el dispositivo para averiguar una frecuencia de acúfeno personal suministre al dispositivo con energía. Por ejemplo a través de una fuente de tensión externa dispuesta con el dispositivo para averiguar una frecuencia de acúfeno personal puede cargarse una pila o un batería, que está dispuesto en el dispositivo.

- 5 Puede ser ventajoso que en la unidad de generador de señales de audio esté dispuesta una unidad de visualización.

Una unidad de visualización, por ejemplo una pantalla de visualización puede mostrar en particular una frecuencia de acúfeno ajustable y/o un nivel de sonoridad, o una amplitud de la frecuencia de acúfeno ajustable y/o una temperatura y/o un modo de segunda señal de audio y/o un nombre de un fichero de audio de una primera y/o segunda señal de audio.

- 10 La unidad de visualización puede por ejemplo estar diseñada con varias celdas y/o varios colores.

Además la unidad de visualización puede indicar, por ejemplo, un estado de carga de un acumulador de energía dispuesto, por ejemplo de una pila o de una batería.

Ventajosamente en la unidad de generador de señales de audio está dispuesto un elemento para un auricular de audio para tanto una primera como una segunda señal de audio.

- 15 Puede concebirse por ejemplo que en el dispositivo para averiguar una frecuencia de acúfeno personal estén dispuestos dos auriculares de señales de audio al mismo tiempo.

Puede concebirse por ejemplo que en el dispositivo estén dispuestos tres medios de contacto. Un primer medio de contacto en el que está dispuesto un primer auricular de audio, que facilita la primera señal de audio, y un segundo medio de contacto en el que está dispuesto un segundo auricular de audio, que facilita la segunda señal de audio.

- 20 Adicionalmente puede estar dispuesto un tercer medio de contacto en el dispositivo en el que por ejemplo puede disponerse un cable, que está conectado con una disposición de calefacción en el auricular y por medio del cual se facilita una tensión para la disposición de calefacción.

- 25 Es concebible también que en el dispositivo por ejemplo esté dispuesto un primer medio de contacto en el que un único auricular de audio, que facilita tanto la primera señal de audio como la segunda señal de audio. Además un segundo medio de contacto puede estar dispuesto en el dispositivo, en el que puede disponerse un cable unido con la disposición de calefacción en el auricular y por medio del cual se facilita la tensión para la disposición de calefacción.

- 30 Además es ventajoso que en el dispositivo esté dispuesto, por ejemplo, un único medio de contacto, en el que está dispuesto un único auricular de audio. Tanto la primera señal de audio como la segunda señal de audio y la tensión para la disposición de calefacción en el auricular puede facilitarse, por ejemplo, por medio del medio de contacto.

En particular es concebible que en el dispositivo estén dispuestos exactamente dos medios de contacto. Un primer medio de contacto en el que está dispuesto un primer auricular de audio, que facilita la primera señal de audio y un segundo medio de contacto en el que está dispuesto un segundo auricular de audio, que facilita la segunda señal de audio, y en el que está dispuesta una disposición de calefacción.

- 35 Un primer auricular para señales de audio puede estar configurado como tapón para los oídos, por medio del cual se facilita una segunda señal de audio con una frecuencia de acúfeno personal modificada y que, por ejemplo, también puede servir para el calentamiento del oído.

- 40 Un segundo auricular para señales de audio puede estar dispuesto por encima del oído o del pabellón de la oreja y el segundo auricular para señales de audio dispuesto en el oído e incluir medios de compensación para la cancelación de ruido de ruidos ambientales.

- 45 Un usuario del dispositivo para averiguar una frecuencia de acúfeno personal puede disponer, por ejemplo, inicialmente un primer auricular, que facilita la primera señal de audio y está configurado como tapón para los oídos y puede calentarse en particular, en el oído. Además, un usuario puede disponer en la oreja adicionalmente al primer auricular un segundo auricular, que facilita la segunda señal de audio y por ejemplo está configurado como un auricular que rodea el pabellón de la oreja y que comprende medios de compensación para la cancelación de ruido activa.

- 50 Un uso combinado de ambos auriculares de señales de audio permite una determinación comparativamente mejorada de la frecuencia de acúfeno personal y/o un tratamiento de bienestar comparativamente mejorado o más agradable mediante la segunda señal de audio reproducida y adicionalmente, por ejemplo un calentamiento de una región del oído.

También es ventajoso que la unidad de generador de señales de audio esté configurada como unidad móvil.

5 La unidad de generador de señales de audio puede estar diseñada, por ejemplo, con un acumulador de energía interno y estar diseñada en su tamaño de modo que la unidad de generador de señales de audio pueda disponerse de manera comparativamente cómoda en el cuerpo del usuario. Por este motivo puede permitirse una elevada libertad de movimiento del usuario. Por ejemplo el usuario puede utilizar el dispositivo para averiguar una frecuencia de acúfeno personal en un entorno doméstico y a este respecto dedicarse, por ejemplo, a tareas domésticas.

En una modificación adicional ventajosa, en la unidad de generador de señales de audio está previsto un elemento para un elemento de detección.

10 El elemento de detección puede estar diseñado por ejemplo como elemento de medición que se basa en un procedimiento de medición óptico, o como elemento de medición que se basa en un procedimiento de medición por medio de ultrasonido.

Por medio del elemento de detección puede determinarse una función corporal del usuario del dispositivo para averiguar una frecuencia de acúfeno personal como, por ejemplo el pulso y/o la resistencia de la piel y/o la presión sanguínea y/o la frecuencia respiratoria.

15 Por este motivo puede averiguarse ventajosamente una retroalimentación del usuario sobre la segunda señal de audio reproducida.

El elemento de detección puede estar dispuesto preferiblemente por medio de un cable o a través de una conexión inalámbrica en un medio de contacto en la unidad de generador de señales de audio.

20 Ventajosamente durante una terapia de un acúfeno de un usuario por medio de la segunda señal de audio, el modo de la segunda señal de audio, basándose en la función corporal averiguada puede regularse a través de un elemento de regulación dispuesto en la unidad de generador de señales de audio, en particular automáticamente. Además puede concebirse que el elemento de regulación regule el modo de la segunda señal de audio basándose en una variación de la función corporal. Por ejemplo la frecuencia y/o la fase y/o la amplitud de la frecuencia de acúfeno personal averiguada y/o el modo en la segunda señal de audio puede regularse por medio de un elemento
25 de regulación basándose en una función corporal averiguada.

Descripción de los ejemplos de realización

Mediante los dibujos esquemáticos a continuación se explican con más detalle varios ejemplos de realización indicando detalles y ventajas adicionales. Muestran:

- la figura 1 una representación esquemática de un dispositivo de acuerdo con la invención,
- 30 la figura 2 un desarrollo esquemático de una unidad de terapia por medio del dispositivo de acuerdo con la invención,
- la figura 3 una representación esquemática adicional de una unidad de generador de señales de audio del dispositivo de acuerdo con la invención y
- 35 la figura 4 una representación esquemática de una disposición del dispositivo de acuerdo con la invención en un usuario.

40 En la figura 1 se representa un dispositivo de acuerdo con la invención 1 que se compone de una unidad de generador de señales de audio 2 y auricular 7, 8 dispuesto en la misma, un enchufe de red 9, una unidad de memoria 10 y un elemento de detección 31. La unidad de generador de señales de audio 2 comprende una unidad de visualización 3, medios de ajuste 4, un elemento de regulación 5 para ajustar señales de audio, una fuente de energía interna 6 y medios de contacto 11 para los auriculares 7, 8 externos, el enchufe de red 9, la unidad de memoria 10 y el elemento de detección 31.

El dispositivo de acuerdo con la invención 1 no tiene que contener todos los elementos ni estar configurado en la configuración integrada o externa representada.

45 Un uso del dispositivo para averiguar una frecuencia de acúfeno personal puede desarrollarse, por ejemplo como en la figura 2 (véase para ello también 1 y 3).

En una primera etapa 12 el usuario 33 activa la unidad de generador de señales de audio, al accionar un

conector/desconector 26 en la unidad de generador de señales de audio 2. Dado el caso el usuario 33 conecta en el dispositivo 1 además una unidad de memoria 10.

En una etapa siguiente 13 el usuario 33 observa el estado de carga de una pila o una batería del dispositivo. Puede deducir este estado por la unidad de visualización 3 en el dispositivo 1.

5 Si a continuación en la etapa 14 al observar resulta que el estado de carga del dispositivo 1 no es suficiente para un uso por parte del usuario 33, el usuario 33 tiene la posibilidad, por un lado a continuación en la 15 de conectar el aparato al enchufe de red 9 y cargar con ello el aparato y esperar hasta que el dispositivo 1 presente un estado de carga suficiente para garantizar un uso del dispositivo 1 con una duración de utilización completa, o por otro lado
10 conectar el enchufe de red 9 para cargar la fuente de energía interna 6 y seguir al mismo tiempo con el uso del dispositivo vinculado a un lugar, a través del enchufe de red 9.

Si el estado de carga del dispositivo 1 es suficiente, el usuario 33 en una etapa 16 a continuación se pone un auricular con cancelación de ruido activa 7 y a continuación averigua su frecuencia de acúfeno personal sin ser molestado por ruidos ambientales.

15 En la siguiente etapa 17 el usuario 33 comprueba el resultado de la averiguación y repite dado el caso la etapa 16, hasta que se haya averiguado correctamente la frecuencia de acúfeno personal.

En una etapa subsiguiente 18 el usuario 33 cambia auricular con cancelación de ruido activa 7 por un auricular intraauricular 8 que puede calentarse.

20 En una etapa siguiente 19 el usuario 33 activa la calefacción en el auricular intraauricular 8 para calentar el oído y selecciona una segunda señal de audio a través de medios de ajuste 4 en la unidad de generador de señales de audio 2 y la activa.

En la siguiente etapa 20 el usuario 33 modifica, dado el caso, tanto el nivel de sonoridad de la segunda señal de audio, a través de los medios de ajuste 4 en la unidad de generador de señales de audio 2 como la temperatura por medio del medio de ajustes 4 en la unidad de generador de señales de audio 2.

25 Si una prueba en la etapa 21 da como resultado que el nivel de sonoridad y/o la temperatura no puede aplicarse al usuario 3 el usuario 33 repite la etapa 20.

30 Si el nivel de sonoridad y la temperatura para el usuario 33 son agradables el usuario 33 en una etapa adicional 22, por ejemplo a través de medios de ajuste 4, selecciona el modo en el que debe activarse la música o la segunda señal de audio en la unidad de generador de señales de audio 2. Por ejemplo el usuario 33 podría seleccionar un modo en el que la frecuencia de acúfeno en la segunda señal de audio en un margen de banda estrecha de la frecuencia de acúfeno personal está oculta. Podría seleccionar preferiblemente un modo en el que, por ejemplo, la fase de la frecuencia de acúfeno en la segunda señal de audio está superpuesta en positivo (constructivamente) o en negativo (deconstructivamente) en el lugar o en el margen de la frecuencia de acúfeno personal.

En una etapa final 23 el usuario 33 inicia a través de los medios de ajuste 4 una unidad de terapia de acúfenos.

35 La figura 3 muestra una representación esquemática de la unidad de generador de señales de audio 2. La unidad de generador de señales de audio 2 puede comprender un medio de ajuste 24 con el que el nivel de sonoridad de la primera o segunda señal de audio pueda ajustarse. Además la unidad de generador de señales de audio 2 puede comprender un medio de ajuste 25 con el que puede ajustarse el modo del tratamiento de acúfenos. Además en la unidad de generador de señales de audio 2 está dispuesto un interruptor 26 con el que el dispositivo 1 puede conectarse o desconectarse.

40 Para seleccionar la primera o la segunda señal de audio el usuario 33 tiene a disposición elementos de mando 27 en la unidad de generador de señales de audio 2. Con estos el usuario 33 puede seleccionar de manera comparativamente cómoda el fichero de audio correspondiente. Además la unidad de generador de señales de audio 2 puede comprender un elemento de visualización 28 que representa el estado de carga de la fuente de energía externa o interna, por ejemplo de la batería dispuesta en el interior.

45 Además, en la unidad de generador de señales de audio 2 pueden estar dispuestos elementos de visualización 29 con los que se visualizan la amplitud o la fase de la frecuencia de acúfeno personal para el usuario 33. Por medio de elementos de mando 30 el usuario 33 puede variar, por ejemplo, la amplitud o fase.

50 La figura 4 muestra la disposición del dispositivo de acuerdo con la invención en un usuario 33. En una oreja 34 del usuario 33 está dispuesto un auricular 8 configurado como tapón para los oídos. En este puede estar dispuesta, por ejemplo, una disposición de calefacción 38. Además este puede reproducir, por ejemplo, la segunda señal de audio.

Además por encima de la oreja 34 y por encima del auricular 8 está dispuesto un auricular 7 que está configurado de tal manera que rodea la oreja 34 completamente. En el auricular 7 pueden estar dispuestos, por ejemplo, medios de compensación 37 para la cancelación de ruido activa de ruidos ambientales.

5 Con la unidad de generador de señales de audio 2 los auriculares 7, 8 están conectados por medio de cables 32. La unidad de generador de señales de audio 2 está configurada en particular de tal modo que el usuario 33 puede sujetarla con una mano 35.

En el brazo 36 del usuario 33 está dispuesto, por ejemplo, además un elemento de detección 31 con el que puede averiguarse, por ejemplo, el pulso o la presión sanguínea del usuario 33. El elemento de detección 31 está conectado, por ejemplo, por medio de un cable 32 con la unidad de generador de señales de audio 2.

10 **Lista de números de referencia**

	1	dispositivo
	2	unidad de generador de señales de audio
	3	unidad de visualización
	4	medios de ajuste
15	5	elemento de regulación
	6	fuelle de energía
	7	auricular
	8	auricular
	9	enchufe de red
20	10	unidad de memoria
	11	medio de contacto
	12–23	etapa de utilización
	24	medios de ajuste
	25	medios de ajuste
25	26	interruptor
	27	elemento de mando
	28	elemento de visualización
	29	elemento de visualización
	30	elemento de mando
30	31	elemento de detección
	32	cable
	33	usuario
	34	oreja
	35	mano
35	36	brazo
	37	medios de compensación
	38	disposición de calefacción

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (1) para averiguar una frecuencia de acúfeno personal que se compone de una unidad de generador de señales de audio (2) y un auricular para señales de audio (7, 8) asociado a la misma, que facilita una primera señal de audio de frecuencia ajustable de manera continua, **caracterizado por que** el auricular para señales de audio (8) está configurado como un auricular intraauricular y está dispuesta una disposición de calefacción (38) para el calentamiento de una región del oído en el auricular para señales de audio (8), estando dispuesto en el dispositivo (1) un medio de ajuste para el ajuste de una temperatura del auricular para señales de audio.
2. Dispositivo (1), en particular según la reivindicación anterior, **caracterizado por que** están previstos medios de compensación (37) para eliminar ruidos ambientales mediante una cancelación de ruido activa.
- 10 3. Dispositivo (1) según una reivindicación anterior, **caracterizado por que** a través de un elemento (4) dispuesto en la unidad de generador de señales de audio puede seleccionarse una primera y/o segunda señal de audio.
4. Dispositivo (1) según una reivindicación anterior, **caracterizado por que** el dispositivo presenta un elemento (4), con el que un usuario (33) puede averiguar una frecuencia de acúfeno personal de manera independiente para cada oído.
- 15 5. Dispositivo (1) según una reivindicación anterior, **caracterizado por que** el dispositivo presenta un elemento (4), con el que puede modificarse de manera que pueda regularse continuamente una frecuencia de acúfeno personal averiguada en un margen de frecuencia estrecho.
6. Dispositivo (1) según una reivindicación anterior, **caracterizado por que** el dispositivo está configurado para generar una segunda señal de audio en la que una frecuencia de acúfeno personal averiguada se ha modificado.
- 20 7. Dispositivo (1) según una reivindicación anterior, **caracterizado por que** en la unidad de generador de señales de audio (2) está dispuesto un elemento (11), al que puede conectarse una unidad de memoria.
8. Dispositivo (1) según una reivindicación anterior, **caracterizada por que** la unidad de generador de señales de audio (2) está diseñada de tal manera que se abastece de energía por medio de una fuente de energía (6, 9) externa y/o interna.
- 25 9. Dispositivo (1) según una reivindicación anterior, **caracterizado por que** un medio de contacto (11) está dispuesto en la unidad de generador de señales de audio (2) para un auricular de audio (7, 8) para tanto una primera como también una segunda señal de audio.
10. Dispositivo (1) según una reivindicación anterior, **caracterizado por que** la unidad de generador de señales de audio (2) está configurada como unidad móvil.

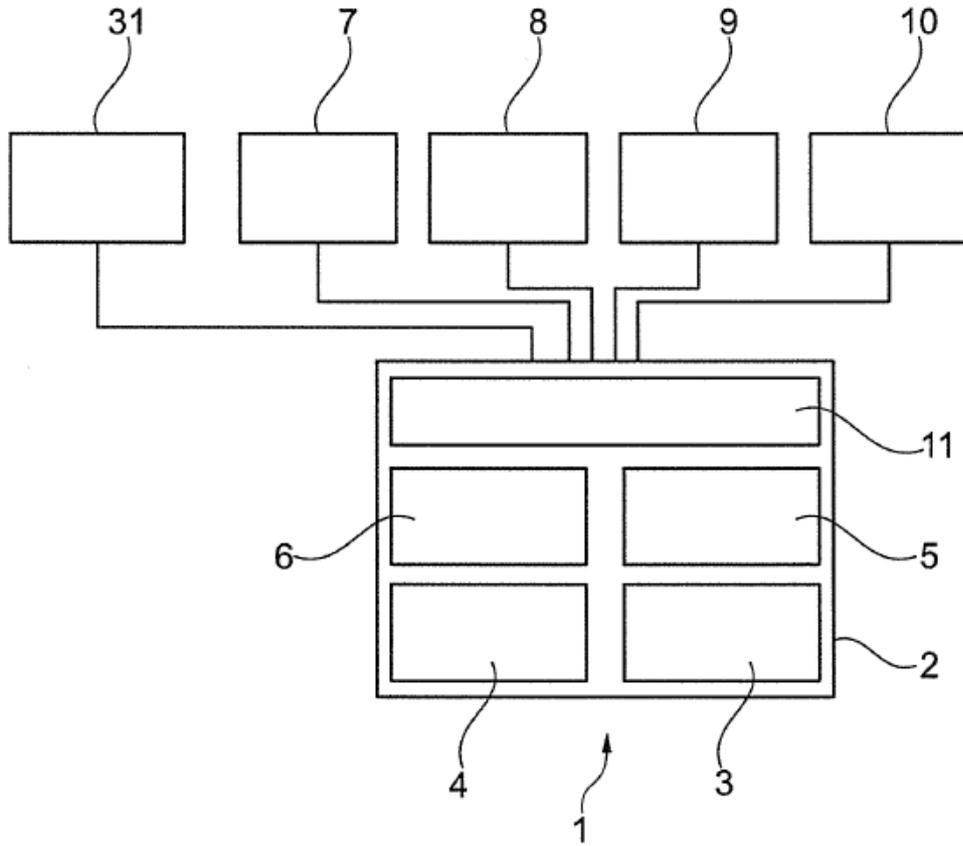


Fig. 1

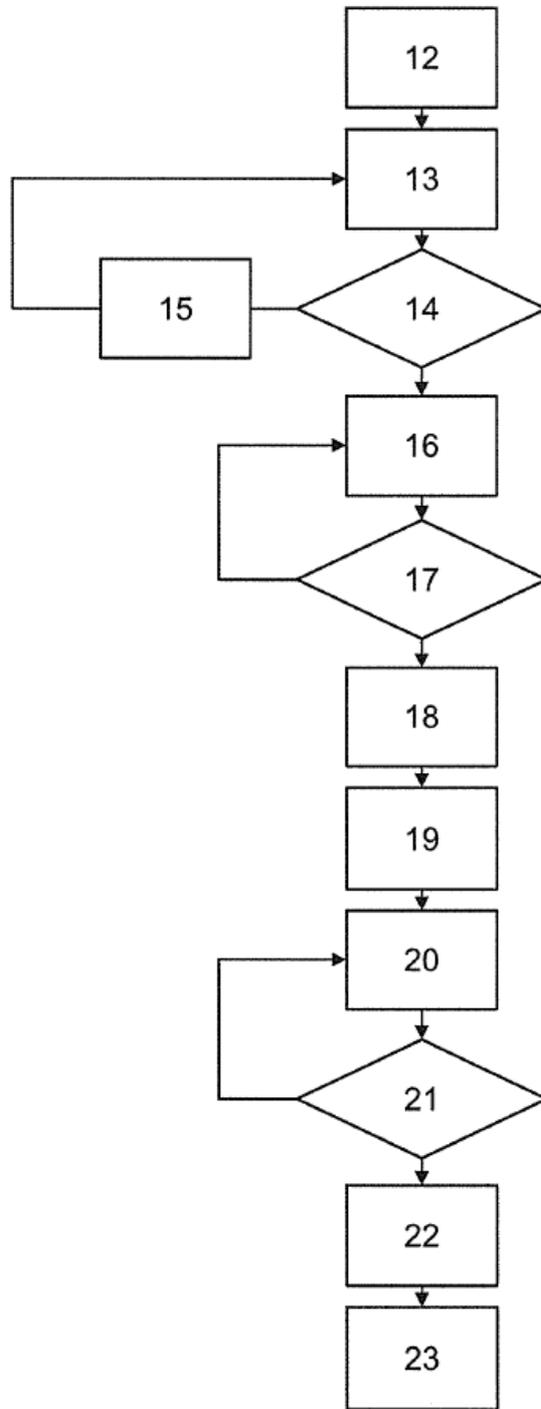


Fig. 2

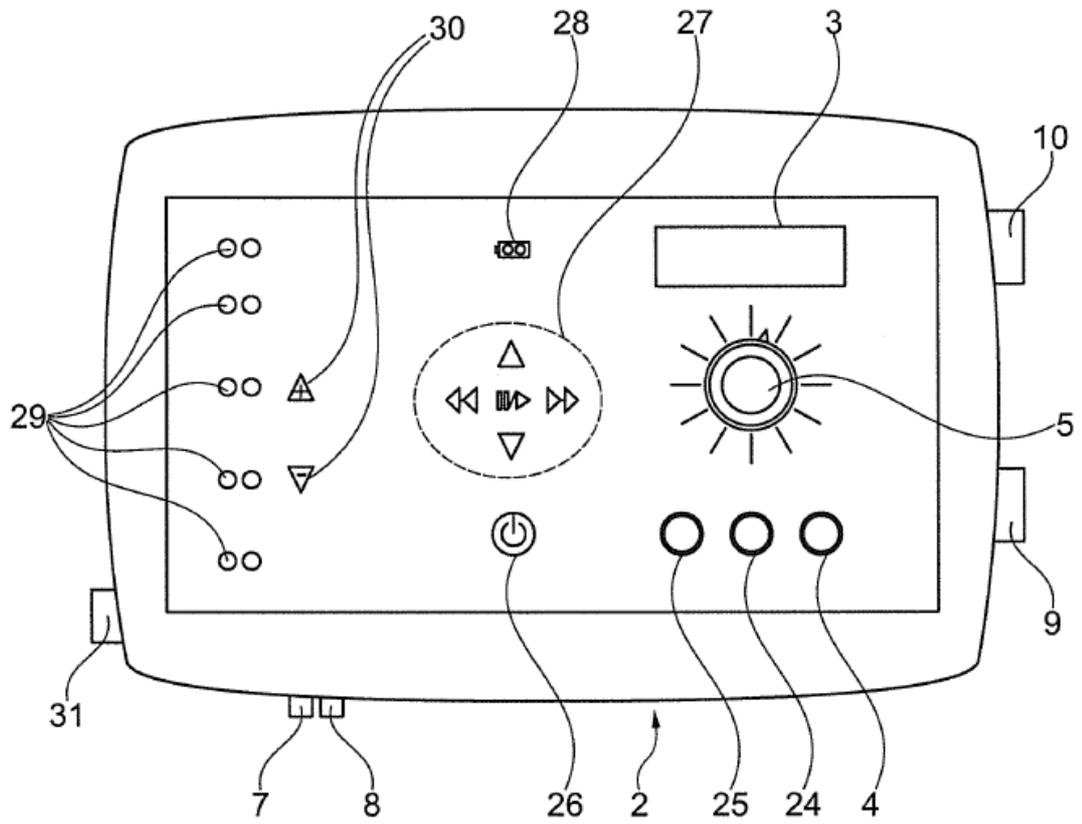


Fig. 3

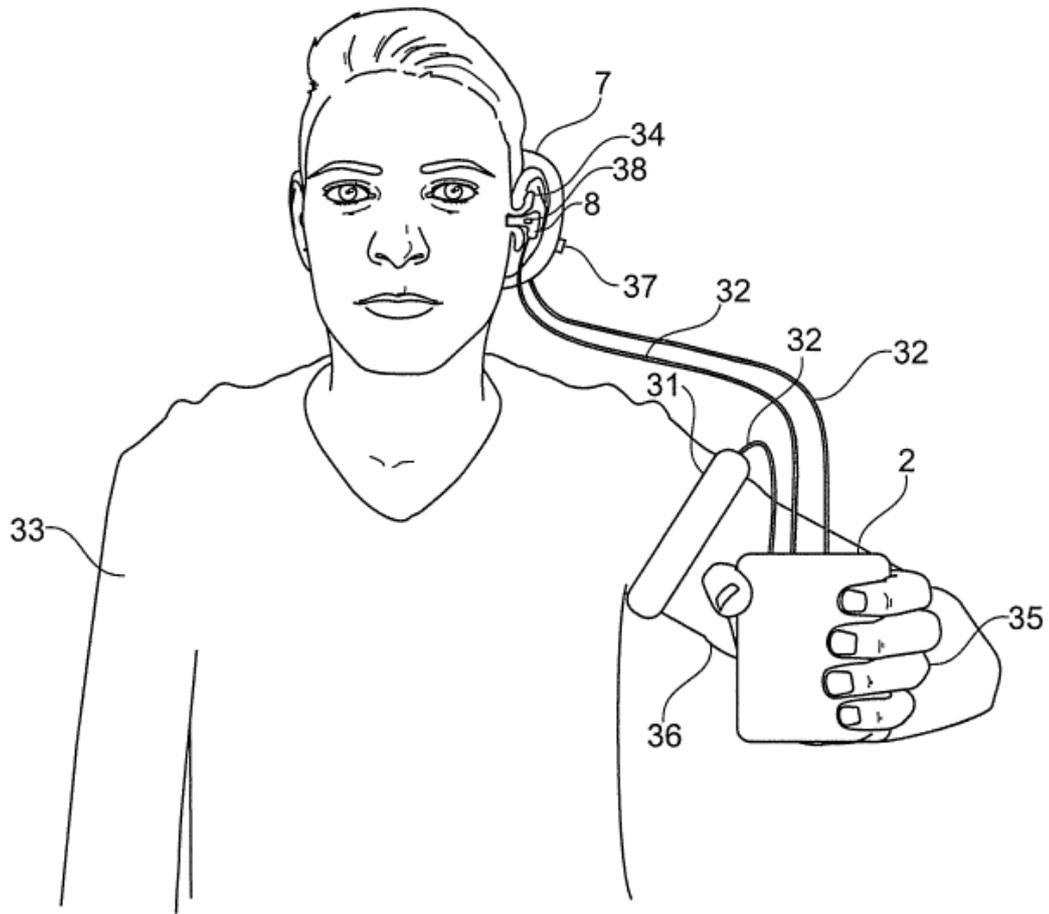


Fig. 4