

UN DISPOSITIVO AUDITIVO NO INVASIVO DE TRANSMISIÓN DE VIBRACIÓN U ONDAS SONORAS

CAMPO DE LA INVENCION

- 5 La presente invención se relaciona con un dispositivo auditivo de transmisión de vibración u ondas sonoras a través de conducción ósea para las personas con pérdida auditiva.

DESCRIPCIÓN DEL ARTE ANTERIOR

10 A nivel mundial existen millones de personas que enfrentan el rigor, el aislamiento y los demás problemas asociados a la pérdida auditiva, debido a síntomas asociados con hipoacusia (sordera leve) y sordera media, este tipo de afecciones generan barreras sociales, problemas de salud y un impacto negativo en la psicología de dichas personas al no poder percibir los sonidos de su entorno, además la comunicación interpersonal se dificulta y no les es fácil conectarse a redes sociales, comunicarse con sus seres queridos y acceder a toda la información sonora que se encuentra en
15 internet y en otros tipos de fuentes de audio como reproductores, televisores, teléfonos celulares etc. Es por esto que el inventor ha desarrollado la presente invención donde propone un dispositivo auditivo no invasivo de transmisión de vibración u ondas sonoras, a través de la conducción ósea.

20 Se han encontrado una gran variedad de dispositivos que proponen diversas soluciones para la transmisión de vibraciones sonoras a través de conducción ósea, dentro de las cuales se encuentra la presentada en US 8,150,075 B2, la cual muestra un aparato auditivo intra-oral que incluye un actuador para proporcionar transmisión de sonido por conducción ósea; un transceptor acoplado al actuador para hacer que el actuador genere sonido; y una primera cámara que contiene dicho actuador y transceptor, la cual está adaptada para acoplarse a uno o más dientes sin entrar en
25 contacto con las superficies oclusales de uno o más dientes.

Así mismo, el documento US20190364373 A1 describe métodos y aparatos para transmitir vibraciones a través de un conjunto electrónico y/o transductor a través de un diente o dientes, donde el conjunto está unido, adherido o incrustado de otro modo en un aparato bucal extraíble para formar un conjunto de audífono. Dicho aparato bucal puede ser un dispositivo hecho a la
30 medida y el conjunto electrónico y transductor puede recibir los sonidos entrantes ya sea directamente o a través de un receptor, para procesar y amplificar las señales y transmitir los sonidos procesados a través de un elemento transductor vibratorio acoplado a un diente u otra estructura ósea, como el maxilar, mandibular o palatino.

También, se encuentra el sistema de US 7,914,468 B2 desarrollado para detectar la energía
35 acústica no verbal generada por un sujeto, el cual incluye un sensor que se puede montar sobre o

en una región del cuerpo del sujeto, donde dicho sensor es capaz de detectar la energía acústica no verbal; y una unidad de procesamiento que es capaz de procesar la energía acústica no verbal detectada por el sensor y derivar una señal relacionada con la actividad de la misma, permitiendo así la identificación de una actividad específica asociada con la energía acústica no verbal. Una invención dirigida a mejorar la capacidad auditiva de una persona, está dirigido a otros aspectos de la salud como dietas y modificación en el comportamiento del ser humano.

US20080070181 A1 hace referencia a sistemas para fabricar aparatos auditivos de base oral que utilizan diversos métodos y aparatos de fabricación, donde el aparato bucal puede tener un conjunto electrónico y/o transductor para recibir sonidos entrantes y transmitir sonidos procesados a través de un elemento transductor vibratorio acoplado a un diente o dientes. El aparato bucal puede formarse o fabricarse mediante sistemas de escaneo digital tridimensional o mediante moldeo por impresión para crear una carcasa para el conjunto del transductor, así como para adaptar de forma segura el aparato a la dentición del usuario.

Por último, el documento de patente US20090052698 A1 describe un dispositivo auditivo que incluye un primer micrófono colocado en una entrada o en un primer canal auditivo; y un primer transductor acoplado al primer micrófono, el primer transductor vibra de acuerdo con las señales del primer micrófono para transmitir audiblemente la señal de audio a través del hueso.

Ahora bien, aunque se presentan una gran variedad de documentos que buscan solucionar el problema de pérdida auditiva a partir de dispositivos auditivos de transmisión de vibración con algunas similitudes técnicas y funcionales entre los dispositivos presentado en la presente invención, todos estos son dispositivos invasivos que deben ser acoplados o insertados en los dientes del paciente, en tanto el dispositivo acá presentado es un dispositivo no invasivo, por lo que se puede usar fácil y rápidamente por cualquier persona que posean al menos una pieza dental ya que solo se requiere de morder suavemente un terminal de madera para de esta forma percibir los sonidos y poder escuchar.

En consecuencia, existe la necesidad de un dispositivo auditivo de transmisión de vibración u ondas sonoras a través de conducción ósea para las personas con pérdida auditiva, que no sea invasivo, con materiales suaves, que no maltraten sus piezas dentales y que eviten incomodidad para el usuario de cualquier edad y que además permita la comunicación y recepción de audios de diferentes fuentes digitales o análogas. En este sentido, el inventor presenta un dispositivo auditivo no invasivo de transmisión de vibración u ondas sonoras, para la propagación de dichas ondas sonoras y señales eléctricas a través de los dientes y los huesos del cráneo en una persona con pérdida auditiva.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención propone un dispositivo auditivo no invasivo de transmisión de vibración u ondas sonoras, el cual utiliza como base de funcionamiento el principio de conducción ósea para

la propagación de ondas sonoras y señales eléctricas a través de los dientes y los huesos del cráneo, con el objetivo de lograr que una persona perciba sonidos audibles en el rango de frecuencias específicas para los seres humanos.

Este fenómeno es posible debido a que las ondas sonoras se propagan mucho más rápido a través de los sólidos que a través del aire, y es lo que permite conducir el sonido a través de los dientes mediante vibraciones que posteriormente son transmitidas a los huesos del cráneo para que por este medio logren ser conducidas y excitar a la cóclea, el cual es el órgano del oído interno que permite discriminar y separar las frecuencias que provienen de dichas vibraciones, y finalmente enviarlas por medio del nervio auditivo al cerebro, para que este las traduzca como sonidos audibles para el ser humano.

Particularmente, la presente invención propone un dispositivo auditivo no invasivo de transmisión de vibraciones que comprende un procesador, el cual está acoplado al transductor electromagnético, que incluye los medios de transmisión de sonido por conducción ósea. El procesador está comprendido en una cámara rectangular polimérica que cuenta con un medio de acople por medio de conductores de cobre para que el procesador y el transductor electromagnético, los cuales entran comunicación directa por un cableado eléctrico o una antena incrustada, que puede ser un marco cableado, un material polimérico o una combinación de material polimérico y un marco de alambre, para entrar en comunicación directa con el transductor electromagnético alojado en la diadema que entra en contacto con el terminal de madera que envía las vibraciones a las piezas dentales del usuario para que este pueda oír.

El procesador que comprende el panel de control, está conformado por una placa de circuito impresos o PCB (Printed Circuit Board) que integra una mini pantalla OLED (*Organic Light-Emitting Diode*) para la visualización de todas sus funciones, menús y el estado de batería. Este circuito integra también un microprocesador, el cual cumple diversas tareas como, el procesamiento de archivos de audio provenientes de sus entradas, entre otras funciones también está la gestión de la información del menú y las funciones del procesador referentes a niveles de volumen, manipulación de las pistas de audio y los archivos reproducidos que se muestra en la pantalla, entre sus principales funciones se encuentra la transferencia de los audios procesados al amplificador de potencia.

Este amplificador de potencia entrega las señales acondicionadas al transductor electromagnético, que es el dispositivo que convierte las señales eléctricas en vibraciones acústicas, para que sean recibidas y posteriormente transmitidas por el terminal de madera hacia los dientes, donde la madera es seleccionada preferiblemente de una madera con una densidad entre 320 kg/m^3 y 450 kg/m^3 . En una modalidad particular, la madera seleccionada es pino.

En una realización particular, el control de mando es un PCB (Printed Circuit Board), el cual integra un microprocesador de 32 bits, la batería es una batería de polímero de litio con capacidad de 2000 mAh (Dos Mil, Mili Amperios por hora) y las entradas de audio del microprocesador pueden ser seleccionadas entre, archivos pregrabados en una memoria micro SD, señales de audio

analógicas que ingresan por medio del conector auxiliar o Jack standard de 3.5mm y/o audios provenientes de otros dispositivos digitales por medio de conexión Bluetooth.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Fig. 1. Configuración externa del dispositivo.

5 Fig. 2. Configuración interna del dispositivo.

Fig. 3. Diagrama de bloques del dispositivo.

Fig. 4. Trayectoria de las ondas sonoras.

Fig. 5. Diadema.

Fig. 5. Vistas del dispositivo.

10 Fig. 7. Realización preferida del dispositivo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

El dispositivo auditivo no invasivo de transmisión de vibraciones (100) como se muestra en la Fig. 1. es un dispositivo transportable que incluye un procesador comprendido en una cámara polimérica (110) y una diadema flexible (120), acopladas por medio de un conector (111) mediante un cableado eléctrico (150), que está en contacto directo con el transductor electromagnético (121) y este a su vez está interconectado a través de un pin metálico con el terminal de madera (122) para la transmisión y propagación de las ondas sonoras por medio de conducción ósea al sistema auditivo de una persona.

20 Este dispositivo no invasivo en general se divide en dos secciones, la Fig. 2 el procesador (140) y el transductor electromagnético (121), donde el procesador (140) comprende un panel de control conformado por un circuito electrónico, el cual a su vez tiene un microprocesador, y el transductor electromagnético (121) es un actuador encargado de convertir las señales eléctricas en vibraciones acústicas, las cuales son transmitidas al el terminal de madera (122).

25 En la Fig. 3 y 4. se muestra en más detalle la configuración interna de dispositivo donde se evidencian cada uno de los componentes que comprende el procesador (140), que son un microcontrolador (130) que procesa toda la información recibida por las entradas de audio (131), como son, tarjeta micro SD, auxiliar y Bluetooth, para enviar dichas señales al amplificador (133) que es el encargado de potenciar y acondicionar las señales para que el transductor (121) finalmente las convierta en vibraciones que son transmitidas a los dientes y huesos del cráneo (141) usando como medio de propagación el terminal de madera (122), posteriormente llevando dichas señales hacia el nervio auditivo y finalmente al cerebro (142) logrando con ello que la persona pueda oír.

La Fig. 5. exhibe la diadema ajustable (120) que está integrada por el transductor (121) el cual entra en contacto directo por medio de un pin metálico con el terminar del madera (122) y este finalmente al ser mordido, hace contacto directo con los dientes del usuario.

5 Las Fig. 6 y 7 muestran la realización preferida de la cámara polimérica (110) que incorpora una pantalla OLED (132), el conector de acople (111) y las entradas auxiliares (131, 131a, 131b), así como los mandos de control (136) empleados para control de volumen, navegación por el menú de opciones y la selección de audios en función de la entrada auxiliar de interés.

10 Las modalidades y representaciones anteriores se proporcionan meramente para ilustrar la presente invención y no están destinados a ser limitantes. Numerosas otras modalidades y variaciones se encuentran dentro del alcance de la invención y fácilmente tienen acceso por aquellos expertos en la técnica.