



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 321 093**

51 Int. Cl.:
H04R 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03795635 .6**

96 Fecha de presentación : **29.08.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1537760**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.06.2005**

54 Título: **Un dispositivo auditivo BTE/CIC y el sistema conector modular para ello.**

30 Prioridad: **10.09.2002 US 238829**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.06.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.06.2009

73 Titular/es: **Hear-wear Technologies, L.L.C.**
2323 South Sheridan
Tulsa, Oklahoma 74129, US

72 Inventor/es: **Feeley, Jim y**
Feeley, Mike

74 Agente: **Izquierdo Faces, José**

ES 2 321 093 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

Un dispositivo auditivo BTE/CIC y el sistema conector modular para ello.

5 **Remisión a solicitudes afines**

Esta solicitud es una Continuación en Parte que reivindica el beneficio prioritario de la Solicitud de Patente estadounidense N° 09/927.891 en tramitación y asignada común titulada "Un dispositivo auditivo BTE/CIC y el sistema conector modular para ello", presentada el 10 de agosto de 2001.

10 **Campo técnico**

Esta invención hace referencia en general a dispositivos auditivos, y en particular a un dispositivo auditivo híbrido retroauricular (BTE)/completamente en el canal (CIC) y un sistema conector modular para ello.

15 **Antecedentes de la invención**

Los dispositivos auditivos de auricular convencionales (por ejemplo, los audífonos, auriculares, cascos con auriculares, dispositivos de IFB, prótesis auditivas, protectores auditivos, etc.) a menudo son voluminosos e incómodos de llevar para el usuario. Además, normalmente, estos dispositivos no son gratos estéticamente. Por ejemplo, en general, el uso de uno de estos dispositivos convencionales se puede descubrir fácilmente observando superficialmente al usuario. Sin embargo, en algunas circunstancias, los usuarios puede que no quieran que los demás sepan que están utilizando un dispositivo auditivo de auricular. Por ejemplo, frecuentemente los usuarios de prótesis auditivas no quieren que los demás sepan que están utilizando dichos dispositivos. Como otro ejemplo, los presentadores de las noticias que utilizan dispositivos de IFB puede que no quieran que el dispositivo se vea en imagen. Es más, el uso de un dispositivo auditivo de auricular voluminoso y evidente puede tener potencialmente unas consecuencias más graves. Por ejemplo, un dispositivo auditivo de auricular voluminoso y evidente puede hacer que el personal de seguridad vestido de paisano corra el riesgo de ser descubierto.

Para solucionar estos problemas, se han perfeccionado los dispositivos auditivos de auricular de manera que el dispositivo al completo se pueda colocar detrás del oído del usuario o dentro del oído del usuario. Sin embargo, dichos dispositivos, a pesar de que posiblemente reducen en cierta medida lo evidentes que son los dispositivos, crean su propia serie de problemas.

Por ejemplo, el colocar un dispositivo auditivo dentro de la parte externa del canal de un oído de un usuario puede hacer que el usuario experimente el efecto de oclusión, que es una sensación de taponamiento que se produce cuando el canal del oído está bloqueado y la conducción de aire se ve obstaculizada por la introducción de al menos una parte de un dispositivo auditivo de auricular en la parte externa del canal del oído. El canal del oído (al que se denomina a veces meato auditivo externo) tiene dos zonas: una zona externa y una zona interna. La zona externa, a la que se denomina a veces la región cartilaginosa, constituye aproximadamente dos tercios de la longitud total del canal del oído. La zona interna, a la que se denomina la parte ósea, constituye el tercio restante de la longitud del canal del oído. La sensación de taponamiento mencionada anteriormente es el resultado de la energía acústica creada por la vibración de las paredes de la parte externa del canal del oído en respuesta a una señal conducida por el hueso. H. Gustav Mueller, "CIC Hearing Aids, What Is Their Impact On The Occlusion Effect?", The Hearing Journal, Vol. 47, N° 11, p. 29-35 (Noviembre de 1994). Esta energía normalmente escapa cuando el canal del oído está al menos parcialmente abierto. Sin embargo, desgraciadamente, cuando un dispositivo auditivo de auricular de tamaño suficiente se coloca en la parte externa del canal del oído, al menos una parte de esta energía queda atrapada en el oído del usuario, provocando de ese modo la sensación de taponamiento anteriormente descrita. En algunos dispositivos auditivos de auricular existentes, se provee(n) un(os) orificio(s) de ventilación u otros medios mediante los que la energía conducida por el hueso puede escapar del canal del oído (por ejemplo, se diseña el dispositivo para que deje el canal del oído al menos parcialmente abierto), minimizando de ese modo o incluso eliminando el efecto de oclusión.

Además, ciertos dispositivos auditivos de auricular existentes (tanto de la clase de detrás del oído como de la de dentro del oído o del canal del oído) experimentan problemas de realimentación. Por ejemplo, algunos dispositivos auditivos de auricular convencionales están diseñados con un micrófono y un altavoz montados en el mismo alojamiento. Como resultado de dicho diseño, el micrófono y el altavoz se acoplan mecánicamente el uno al otro. Una consecuencia particularmente no deseada de este acoplamiento mecánico es la realimentación electroacústica. Es más, en algunos dispositivos auditivos de auricular convencionales, independientemente del montaje de dichos componentes, un micrófono y un altavoz del dispositivo están tan próximos el uno del otro que se produce la realimentación. Los problemas de realimentación anteriormente analizados aumentan a medida que aumenta la amplificación del dispositivo auditivo. Como resultado de ello, la amplificación de dichos dispositivos auditivos se ve limitada por la realimentación electroacústica.

En el pasado, se han hecho esfuerzos para reducir dicha realimentación electroacústica mediante, por ejemplo, la separación física del micrófono y el altavoz utilizados en dichos dispositivos. Por ejemplo, The Volta Review, Enero de 1980, páginas 40-44, describe una prótesis auditiva en la que el receptor está separado del cuerpo principal de la prótesis y está montado en un molde auricular que a su vez se coloca en el oído del usuario.

Aunque dicho diseño podría dar por resultado la reducción de la realimentación electroacústica, comercialmente no sería aceptable. Una razón para esto es que, de forma similar a lo tratado en análisis previos, el usuario experimentará el efecto de oclusión debido a la introducción del molde auricular en la parte externa del canal del oído del usuario.

Además de lo anterior, los dispositivos auditivos de auricular existentes se diseñan normalmente de manera que los componentes eléctricos del dispositivo (por ejemplo, el altavoz, el receptor, el micrófono, etc., o cualquiera de tales componentes que se incluyan en el dispositivo en particular) se acoplan uno al otro a través de alguna conexión fija. Por ejemplo, en al menos un caso, un altavoz de un dispositivo auditivo de auricular se acopla eléctricamente (bien directa o indirectamente) a un micrófono, un sistema de circuitos de procesamiento, y/o un transceptor de un dispositivo a través de alguna forma de cableado fijo. Dicho cableado fijo se realiza normalmente para la protección contra la humedad u otros elementos no deseados que tal cableado fijo proporciona normalmente a las conexiones eléctricas. Además, el cableado fijo se utiliza porque ocupa poco en el escaso espacio del dispositivo.

Sin embargo, como resultado de dichas conexiones fijas, el montaje de los dispositivos y/o la sustitución de las piezas defectuosas o caducadas normalmente son costosos, llevan mucho tiempo, y/o son caros. Para ilustrar, actualmente, cuando algún elemento de un dispositivo auditivo de auricular necesita ser sustituido (por ejemplo, una pieza ha caducado o es defectuosa), en la mayoría de las circunstancias, el usuario debe devolver el dispositivo al fabricante o enviar el dispositivo a un laboratorio de reparaciones.

Además, en algunas circunstancias, en las instalaciones del fabricante o en el laboratorio de reparaciones, se tiene que desmontar el dispositivo, extraer la(s) pieza(s) defectuosa(s) o caducada(s) con cuidado, e insertar una(s) pieza(s) de repuesto en el dispositivo y fijarlas (por ejemplo, soldarlas) en su sitio. En un proceso como ése, pasan normalmente varios días o semanas antes de que se devuelva el dispositivo auditivo al usuario.

Además, en el caso de algunos dispositivos auditivos de auricular (por ejemplo, algunas prótesis auditivas, algunos protectores auditivos), al menos una parte del dispositivo auditivo de auricular normalmente se fabrica según las dimensiones específicas de la estructura del oído del usuario en particular y/o el uso que el usuario pretende dar al dispositivo auditivo de auricular, según se determine durante una colocación del dispositivo en el usuario por parte de un técnico, representante, vendedor, etc. Aunque existen algunas ventajas en este procedimiento (por ejemplo, proporcionar un ajuste deseado a un usuario en particular), una desventaja considerable de personalizar estos dispositivos de esta manera, al menos para un fabricante, es que dichos dispositivos no se pueden fabricar entonces en serie.

Es más, otra desventaja de esta adaptación de partes de los dispositivos auditivos de auricular a la forma del oído de un cliente en particular es que si, a la entrega al usuario, se descubre que el ajuste del dispositivo auditivo es deficiente de alguna manera, como ocurría en el caso de la sustitución de piezas defectuosas o caducadas, la sustitución de la pieza auricular que ajusta mal es costosa, lleva mucho tiempo, y es cara.

La Patente estadounidense número 6.009.183 revela un sistema de suministro acústico BTE que está compuesto de un tubo acústico conectado de forma desmontable a dicho sistema BTE, estando unido de forma fija dicho tubo acústico a una punta deformable que se ajusta a las dimensiones del canal del oído del usuario.

La publicación de la solicitud de patente PCT número WO 00/42817A revela un dispositivo auditivo ITE que pasa desapercibido y está compuesto de un altavoz de audio, una punta que se ajusta al canal del oído del usuario y un cordón de recuperación para extraer el dispositivo auditivo del canal del oído.

Breve resumen de la invención

La presente invención proporciona un dispositivo auditivo de auricular y un método para proporcionar una pluralidad de componentes del dispositivo auditivo de auricular tal y como se reivindica de aquí en adelante.

Entre las ventajas técnicas de las realizaciones de la presente invención se incluyen la facilidad de montaje, desmontaje, volver a montar, y/o cosas parecidas, de un dispositivo auditivo de auricular que reduce la realimentación, así como el efecto de oclusión.

Lo anterior ha explicado resumidamente en vez de ampliamente las características y ventajas técnicas de la presente invención para que se pueda comprender mejor la descripción detallada de la invención que sigue a continuación. Las características y ventajas adicionales de la invención se describirán de aquí en adelante lo que forma el tema de las reivindicaciones de la invención. Aquellas personas expertas en la técnica deberían tener en cuenta que la idea y las realizaciones específicas reveladas pueden utilizarse fácilmente como base para modificar o diseñar otras estructuras para llevar a cabo los mismos propósitos de la presente invención. Aquellas personas expertas en la técnica también deberían comprender que dichas construcciones equivalentes no se apartan del alcance de la invención tal y como se expone en las reivindicaciones que se adjuntan. Las características novedosas que se cree que son características de la invención, tanto en cuanto a su organización como al método de funcionamiento, junto con más objetos y ventajas se comprenderán mejor a partir de la siguiente descripción cuando se considere en conexión con las figuras que se adjuntan. Se debe comprender de forma expresa, sin embargo, que cada una de las figuras se proporciona a efectos de ilustración y descripción solamente y no se proporciona como una definición de los límites de la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

Para una comprensión más completa de la presente invención, y las ventajas de la misma, se hace referencia a la siguiente descripción tomada en conjunción con los dibujos que se adjuntan, en los que:

La Figura 1 representa una vista isométrica en despiece de una realización ejemplar de un dispositivo auditivo de auricular de conformidad con la presente invención;

La Figura 2 representa una realización ejemplar de una parte montada del dispositivo de la Figura 1;

La Figura 3 representa otra realización ejemplar de un dispositivo auditivo de auricular de conformidad con la presente invención;

La Figura 4 representa una parte desmontada de una realización ejemplar de un dispositivo auditivo de auricular de conformidad con la presente invención en el que un altavoz está al menos parcialmente dispuesto dentro de una sujeción del altavoz;

La Figura 5 representa una parte desmontada de una realización ejemplar de un dispositivo auditivo de auricular de conformidad con la presente invención antes de que un altavoz sea dispuesto al menos parcialmente dentro de una sujeción del altavoz;

La Figura 6A representa una realización ejemplar de al menos una parte de los elementos de un módulo de procesamiento;

La Figura 6B representa otra realización ejemplar de al menos una parte de los elementos de un módulo de procesamiento;

La Figura 7 representa una realización ejemplar de otra parte montada del dispositivo de la Figura 1;

La Figura 8 representa una realización ejemplar de una parte desmontada del dispositivo de la Figura 1;

La Figura 9 representa una realización ejemplar del dispositivo de la Figura 1 cuando está montado;

La Figura 10A representa una vista isométrica en despiece de una segunda realización ejemplar de un dispositivo auditivo de auricular de conformidad con la presente invención;

La Figura 10B representa una realización ejemplar de un conector y un módulo de procesamiento de la Figura 10A antes de la conexión;

La Figura 10C representa una realización ejemplar de un conector y un módulo de procesamiento de la Figura 10B tras la conexión;

La Figura 11A representa una realización ejemplar de al menos una parte de los elementos de un módulo de procesamiento del dispositivo de la Figura 10A;

La Figura 11B representa una segunda realización ejemplar de al menos una parte de los elementos de un módulo de procesamiento del dispositivo de la Figura 10A;

Las Figuras 12A-12C ilustran un módulo de unión potencialmente desechable incorporado en un módulo del altavoz 1212, de conformidad con una realización alternativa de la presente invención;

Las Figuras 13A-13C ilustran un módulo de punta universal interconectable de forma desmontable con un módulo del altavoz, de conformidad con las realizaciones de la presente invención;

Las Figuras 14A-14B ilustran el montaje de un módulo de unión y un módulo de punta universal en una realización de un dispositivo auditivo de auricular de detrás del oído/completamente en el canal (BTE/CIC), incluyendo el módulo de procesamiento BTE, de conformidad con las realizaciones de la presente invención;

Las Figuras 15A-15B representan aún otra realización del dispositivo auditivo de auricular CIC/BET, incluyendo un módulo de unión que incorpora un molde auricular personalizado asegurado mediante un pasador de seguridad desmontable;

Las Figuras 15C-15F ilustran detalles de la realización del montaje del pasador de seguridad desmontable utilizado en la realización del módulo de unión de las Figuras 15A-15B; y

Las Figuras 16A-16B representan un dispositivo auditivo de auricular alternativo, de conformidad con las realizaciones de la presente invención, teniendo un molde auricular personalizado encapsulado directamente en un módulo de unión.

Descripción detallada de la invención

Los inventores de la Patente estadounidense asignada común N° 5.606.621 editada el 27 de febrero de 1997, titulada “Prótesis auditiva híbrida retroauricular y completamente en el canal”, cuya revelación se incluye por el presente en este documento por referencia, desarrollaron una prótesis auditiva híbrida retroauricular (“BTE”)/completamente en el canal (CIC). En una realización, la prótesis auditiva de la solicitud ’621 tiene dos componentes: un componente BTE y un componente CIC. Preferentemente, estos componentes están aislados mecánicamente el uno del otro. El componente BTE, que se pone detrás del oído, incluye preferentemente al menos un micrófono. En una realización, el BTE también incluye una fuente de alimentación, un sistema de circuitos de procesamiento del sonido (por ejemplo, amplificadores, compresores, filtros, etc.). Mientras tanto, al componente CIC preferentemente se le da una forma como para que pueda introducirse en el canal del oído del paciente de tal manera que toque la parte ósea del canal del oído. En una realización, el componente CIC contiene un altavoz, estando el altavoz preferentemente conectado de forma operativa al sistema de circuitos de procesamiento del sonido del componente BTE. En una realización preferente de la solicitud ’621, debido a que los componentes BTE y CIC están aislados mecánicamente el uno del otro, se reduce enormemente la realimentación electroacústica. De forma adicional, dado que en una realización preferente el componente CIC está colocado tan adentro del canal del oído del paciente como para tocar la parte ósea, la prótesis auditiva no provoca que el paciente experimente el efecto de oclusión.

Una realización preferente de la presente invención se expone sobre el diseño de la(s) prótesis auditiva(s) revelada(s) en la solicitud ’621. La Figura 1 representa una vista isométrica en despiece de una realización ejemplar de un dispositivo auditivo de auricular BTE/CIC de la presente invención. En la realización de la Figura 1, el dispositivo auditivo de auricular 40 incluye la unidad completamente en el canal 10, el conector 20, y la unidad retroauricular 30. Preferentemente, cuando está en uso, la unidad retroauricular 30 se coloca detrás de un oído de un usuario, mientras que la unidad completamente en el canal 10 se introduce tan adentro del canal del oído del usuario que toca la parte ósea del canal del oído.

De conformidad con la realización ilustrada, la unidad completamente en el canal 10 incluye el molde auricular 11. Preferentemente, el molde auricular 11 es al menos parcialmente hueco por dentro. En una realización, la unidad completamente en el canal 10 también incluye la pieza receptora del altavoz 12, preferentemente en un primer extremo del molde 11. La pieza receptora del altavoz 12 puede formar parte del molde auricular 11 mismo o puede estar unido a él (por ejemplo, mediante un adhesivo, tornillos, una conexión desmontable, o cualesquiera otros medios de sujeción). En algunas realizaciones, la pieza receptora 12 está compuesta de una placa que incluye la abertura 18. Además, en una realización, la pieza 12 también incluye una o más ranuras de sujeción del altavoz (por ejemplo, la ranura 16). Además de o en lugar de lo anterior, en algunas realizaciones, la pieza receptora del altavoz 12 incluye uno o más orificios de montaje para insertar tornillos y/u otros medios de sujeción (por ejemplo, el orificio de montaje 9).

El molde auricular 11 y/o la pieza receptora del altavoz 12 pueden estar hechas de un material duro (por ejemplo, acrílicos), un material blando (por ejemplo, siliconas o material de espuma), o alguna combinación de los mismos. En una realización en la que el molde 11 está hecho de un material duro, al menos una parte del molde está cubierta con una funda de espuma. La funda de espuma se puede sujetar al molde 11 mediante numerosos medios de sujeción entre los que se incluyen un adhesivo, fricción, tornillos, etc. La pieza receptora 12 puede estar hecha del mismo material o de uno diferente al del molde auricular 11.

La forma y tamaño ilustrados del molde auricular 11 que se muestra en la Figura 1 solamente se dan a modo de ejemplo, dado que el molde auricular 11 puede tener diversos tamaños y formas, entre los que se incluyen las dimensiones del oído de un usuario en particular (por ejemplo, el molde auricular puede estar personalizado/hecho a medida de un usuario en particular). El molde auricular 11 también puede ser de tal manera que proporcione un ajuste universal que sea satisfactorio para una serie de usuarios. Por ejemplo, al menos una parte del molde 11 puede estar hecha de espuma (o un material similar) o cubierta con una funda de espuma (o un componente similar), siendo cualquiera de ellos capaz de cambiar de forma (por ejemplo, ensancharse, comprimirse, deformarse) para adaptarse a las dimensiones del oído externo y/o interno del usuario. Además, el molde auricular 11 puede ser transparente, translúcido, u opaco, o cualquier combinación de los mismos.

En una realización preferente, el molde auricular 11 es de una forma y tamaño concretos de modo que la unidad completamente en el canal 10 se puede colocar tan adentro del canal del oído de un usuario que toca la parte ósea del canal auditivo del usuario. En una realización, se facilita la capacidad de fabricar una unidad completamente en el canal de un tamaño suficiente como para colocar la unidad tan adentro del canal del oído del usuario que toque la parte ósea, al menos en parte, limitando el número de elementos incluidos en la unidad completamente en el canal 10.

Por otra parte, en una realización preferente, además del molde auricular 11, la unidad completamente en el canal 10 incluye el altavoz 13. Se puede utilizar cualquier altavoz adecuado para utilizar en un dispositivo auditivo de auricular como altavoz 13 (por ejemplo, los altavoces del dispositivo de auricular disponibles de Knowles Electronics, Inc.). Se entenderá que el altavoz de un dispositivo auditivo de auricular se conoce también en la técnica como un “receptor”. El término “altavoz” se utiliza aquí para evitar la confusión con otros posibles componentes del dispositivo 40 descrito en detalle a continuación.

En algunas realizaciones, además de lo anterior, la unidad completamente en el canal 10 incluye la sujeción del altavoz 14. La sujeción del altavoz 14 puede estar hecha de cualquiera de los numerosos materiales adecuados entre

ES 2 321 093 T3

los que se incluyen los plásticos y/o metales. En una realización, la sujeción del altavoz 14 incluye uno o más salientes (por ejemplo, el saliente 15). Además, en algunas realizaciones, uno o más de los salientes de la sujeción del altavoz 14 incluyen el apéndice 19. Por otra parte, en una realización, además de o en lugar de lo anterior, la sujeción del altavoz 14 incluye uno o más orificios de montaje (por ejemplo, el orificio de montaje 8) para fijar la sujeción del altavoz 14 al molde auricular 11 y/o la pieza receptora 12 utilizando tornillos u otros medios de sujeción.

En una realización preferente, la configuración de la sujeción 14 es tal que al menos una parte del altavoz 13 encaja dentro de un área, al menos parcialmente, definida por la sujeción 14. Por ejemplo, en una realización, como parte del montaje del dispositivo 40, el altavoz 13 está, al menos parcialmente, colocado dentro del espacio 17 (tal y como se muestra en la Figura 4). Como puede verse en la Figura 5, el espacio 17 queda, al menos parcialmente, definido por una superficie de la sujeción del altavoz 14. En las realizaciones de las Figuras 4 y 5, el/los saliente(s) de la sujeción 14 puede(n) ayudar a orientar al altavoz 13 al interior del espacio 17.

En algunas realizaciones, el altavoz 13 está conectado de forma comunicativa (por ejemplo, eléctricamente) y/o física a la sujeción del altavoz 14. El altavoz 13 y la sujeción 14 pueden estar conectados de manera fija, como por ejemplo la conexión cableada representada en la Figura 1. Por otro lado, el altavoz 13 y la sujeción 14 pueden estar conectados de forma desmontable, por ejemplo, mediante la disposición eléctrica desmontable de dientes y orificios que se muestra en la Figura 5. En algunas realizaciones (por ejemplo, las realizaciones de las Figuras 4 y 5), al menos una parte de la sujeción del altavoz 14 actúa como una protección para proteger la conexión comunicativa entre el altavoz 13 y la sujeción del altavoz 14 de uno o más elementos no deseables (por ejemplo, cerumen, humedad, y cosas parecidas) que pueden estar presentes en el entorno en el que se utilicen el altavoz 13 y la sujeción 14. Por lo tanto, preferentemente en tales realizaciones, la sujeción del altavoz 14 facilita una conexión comunicativa aislada entre el altavoz 13 y la sujeción 14.

Tal y como se ha mencionado, preferentemente, el molde auricular 11 está al menos parcialmente hueco por dentro. Por lo tanto, en una realización, el molde auricular 11 puede recibir internamente uno o más de los otros elementos del dispositivo 40. En algunas realizaciones, al menos una parte de la sujeción del altavoz 14, junto con el altavoz 13, que puede estar colocado parcialmente en ella, se pasan a través de la abertura 18 en la pieza receptora 12 y se meten dentro del molde auricular 11 (por ejemplo, la parte montada del dispositivo 40 que se muestra en la Figura 2). De forma similar a lo dicho en los análisis anteriores, en una realización preferente, el altavoz 13 y/o la sujeción del altavoz 14 son de un tamaño y forma en concreto de manera que cuando el altavoz 13 y/o la sujeción del altavoz 14 se conectan al molde auricular 11, el montaje del molde auricular 11, el altavoz 13, y/o la sujeción del altavoz 14 se pueden colocar tan adentro en el canal del oído del usuario que toque la parte ósea del canal del oído del usuario.

Además, en una realización, la sujeción del altavoz 14 y/o el altavoz 13, están conectados firmemente (y, en una realización de modo desmontable) al molde auricular 11 y/o la pieza receptora 12. En algunas realizaciones, tal conexión firme (preferentemente desmontable) viene facilitada por el/los saliente(s) de la sujeción 14 que engancha(n) la(s) ranura(s) de sujeción de la pieza receptora 12. En una de estas realizaciones, el apéndice 19 del/de los saliente(s) engancha la(s) ranura(s) de sujeción. Además de o en lugar de lo anterior, la sujeción del altavoz 14 y/o el altavoz 13 pueden estar fijados al molde auricular 11 y/o la pieza receptora del altavoz 12 pasando al menos una parte de un(os) tornillo(s) u otros medios de sujeción a través de los orificios de montaje de la pieza receptora 12 y la sujeción del altavoz 14 (por ejemplo, la parte montada de la Figura 2). En una realización preferente, la conexión entre la sujeción 14, el molde auricular 11, y/o la pieza receptora 12 es lo suficientemente resistente como para poder extraer la unidad 10 del canal del oído del usuario tirando del conector 20.

Por lo tanto, el altavoz 13, la sujeción 14, la pieza receptora 12, y/o el molde auricular 11 pueden sujetarse juntos firmemente. Sin embargo, en algunas realizaciones, algunos o todos estos elementos también se pueden unir y desmontar unos de otros de forma práctica, permitiendo así montar y/o desmontar de forma práctica y sencilla el dispositivo auricular 40, así como permitir la sustitución de cualesquiera piezas no operativas, defectuosas, o no satisfactorias de otra manera con relativa facilidad.

Por ejemplo, si el altavoz 13 falla por la razón que fuere (por ejemplo, el altavoz 13 es defectuoso o el altavoz simplemente ya no es operativo (un mal común de los dispositivos auditivos de auricular)), en una realización, la placa del conector 14, con el altavoz 13 colocado en ella, se puede desmontar del molde auricular 11, por ejemplo, apretando partes del molde auricular 11, la pieza 12, y/o la sujeción 14, liberando de ese modo los apéndices de la sujeción 14, y sacando la sujeción 14 del molde auricular 11. Además de o en lugar de lo anterior, en una realización, la placa del conector del altavoz 14 se desmonta del molde auricular 11 y/o la pieza receptora 12 extrayendo los tornillos que conectan la sujeción 14 a la pieza receptora 12.

Además, en una realización, después de extraerlo del interior del molde 11, el altavoz 13 puede separarse de la sujeción 14 aplicando una fuerza de tracción (por ejemplo, cuando el altavoz 13 y la sujeción 14 están conectados mediante una disposición de orificios y dientes). A partir de entonces, en una realización, el altavoz de repuesto se puede conectar a la sujeción 14 presionando los dientes eléctricos de la sujeción 14 e insertándolos en los orificios receptores del altavoz de repuesto (o viceversa). Después, en algunas realizaciones, la sujeción del altavoz 14, y el altavoz de repuesto unido a ella, se pueden pasar a través de la pieza receptora 12 hasta que los apéndices de la sujeción 14 enganchen las ranuras de la pieza receptora 12.

ES 2 321 093 T3

En una realización, la unidad completamente en el canal 10 tiene una configuración abierta del molde, lo que significa que el canal del oído de un usuario está al menos parcialmente abierto cuando la unidad completamente en el canal 10 se introduce tan adentro del canal del oído del usuario como para tocar la parte ósea. Más aún, en algunas realizaciones, la unidad completamente en el canal 10 (por ejemplo, el molde auricular 11) incluye un(os) orificio(s) de ventilación mediante los que las ondas acústicas pueden pasar por y/o atravesar la unidad 10. En una realización de la unidad completamente en el canal 10 en la que la unidad 10 incluye un(os) orificio(s) de ventilación, la unidad 10 también incluye un filtro para impedir que el cerumen, la suciedad, la humedad, y otros elementos no deseables se introduzcan en la unidad 10.

Además, en una realización, las dimensiones de una superficie de la pieza receptora 12 son tales que la pieza 12 puede estar nivelada con una superficie del molde auricular 11 (como ejemplo, la parte montada del dispositivo 40 que se muestra en la Figura 2). Más aún, en una realización, al menos una dimensión de la pieza receptora 12 es inicialmente más larga, en algunos casos considerablemente más larga, que una dimensión del molde auricular 11 (un ejemplo de dicha pieza receptora viene representado en la Figura 3). Entonces, como parte del montaje del dispositivo 40 en dichas realizaciones, la placa receptora del altavoz 12 se pule o reduce de otra manera en tamaño, como para estar nivelada con una superficie del molde auricular 11.

El tamaño y forma de los elementos de la unidad 10, así como la disposición de los elementos, representados en la Figura 1 se dan a modo de ejemplo solamente, dado que los elementos pueden tener un tamaño y forma diferente, así como estar dispuestos de una manera diferente a la que se representa en la Figura 1. Más aún, los elementos que no se representan en la Figura 1 pueden estar incluidos en la unidad 10. Por ejemplo, en una realización, la sujeción del altavoz 14 o la pieza receptora 12 incluyen una línea de recuperación para ayudar a un usuario a extraer y/o introducir la unidad 10 dentro de y fuera del canal del oído del usuario. Aún más, los elementos incluidos en la Figura 1 pueden estar ausentes de la unidad 10. Por ejemplo, en una realización, al menos uno de los elementos de la unidad completamente en el canal 10 representada en la Figura 1 se incluye como parte del conector 20, la unidad retroauricular 30, y/o alguna parte del dispositivo 40 que no sea la unidad completamente en el canal 10. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la sujeción del altavoz 14 forma parte del conector 20 en vez de la unidad 10. Además de o en lugar de lo anterior, en una realización, el altavoz 13 forma parte del conector 20 en vez de la unidad 10.

En una realización preferente, además de la unidad completamente en el canal 10, el dispositivo auditivo de auricular 40 incluye la unidad retroauricular 30. En una realización preferente, la unidad 30 incluye el módulo de procesamiento 33. En una realización, el módulo 33 incluye el alojamiento 37 (estando hecho el alojamiento 37 preferentemente de plástico). Además, en algunas realizaciones, el módulo 33 incluye al menos una o algunas combinaciones de un(os) micrófono(s), un(os) enlace(s) de comunicaciones, un sistema de circuitos de procesamiento (que puede incluir un sistema de circuitos de procesamiento del sonido), y/o una fuente de alimentación. Preferentemente, los elementos del módulo 33 descritos anteriormente están integrados en el alojamiento 37.

Se puede utilizar cualquier micrófono adecuado para su uso en un dispositivo auditivo de auricular como el/los micrófonos de las realizaciones del módulo 33 (por ejemplo, los micrófonos disponibles de Knowles Electronics, Inc.). Además, el/los micrófono(s) pueden ser o bien omni, direccional, o cualquier combinación de los mismos.

Además, el sistema de circuitos de procesamiento anteriormente mencionado (que, en una realización, incluye un sistema de circuitos de procesamiento del sonido) puede incluir todos y cada uno de los hardware, software, firmware, y/o cosas parecidas, necesarios para el funcionamiento buscado del dispositivo auditivo de auricular. Como ejemplos no restrictivos, el sistema de circuitos de procesamiento puede incluir un(os) amplificador(es) (en una realización, multicanal y programable), un(os) compresor(es), un(os) filtro(s), un sistema de circuitos de empaquetado, un sistema de circuitos de desempaquetado, un sistema de circuitos de modulación, un sistema de circuitos de conversión, y/o cosas parecidas. Tales sistemas de circuitos pueden incluir sistemas de circuitos analógicos, analógicos programables, digitales, y/o una combinación de los mismos. En una realización, el sistema de circuitos de procesamiento procesa señales eléctricas (y/o de otro tipo) que se deben proporcionar al altavoz 13, donde se convierten las señales en ondas acústicas. Además de o en lugar de lo anterior, en una realización, el sistema de circuitos de procesamiento procesa señales eléctricas (y/o de otro tipo) para su transmisión (sea alámbrica o inalámbrica) a un(os) dispositivo(s) remoto(s).

Además, en una realización preferente, el enlace de comunicaciones anteriormente mencionado permite que el dispositivo 40 se comunique con un dispositivo remoto (por ejemplo, mediante transmisiones alámbricas y/o inalámbricas). En una realización, el enlace de comunicaciones incluye un receptor de entrada inalámbrico para recibir las transmisiones inalámbricas (por ejemplo, un receptor de radiofrecuencia (RF) o una bobina de inducción magnética), un transmisor para emitir transmisiones inalámbricas, y/o combinaciones de los mismos (por ejemplo, un transceptor). Estas transmisiones inalámbricas pueden ser transmisiones de RF de radio, transmisiones ópticas (por ejemplo, infrarrojas), transmisiones de inducción magnética, ondas acústicas (por ejemplo, ultrasónicas), transmisiones de acoplamiento capacitivo, así como otras formas de comunicaciones inalámbricas. En algunas realizaciones, el receptor, transmisor, etc... inalámbrico del enlace de comunicaciones incluye un sistema de circuitos que lo acompaña.

Con respecto a la fuente de alimentación que se ha analizado anteriormente, en una realización, la fuente de alimentación del módulo 33 es una batería. En algunas realizaciones, la fuente de alimentación del módulo 33 es recargable. Además, en una realización, la fuente de alimentación es ajena al módulo 33 (por ejemplo, un adaptador).

ES 2 321 093 T3

Preferentemente, el elemento o combinación de elementos en particular que se incluyen como parte de una realización concreta del módulo 33, así como la composición de cada elemento, depende del uso buscado de la realización concreta del dispositivo auditivo de auricular 40. Por ejemplo, cuando el dispositivo auditivo de auricular 40 se va a utilizar para convertir las ondas acústicas del entorno del usuario en representaciones de las ondas acústicas mediante señales eléctricas (y/o de otro tipo), por medio de lo que las señales se procesan después y se proporcionan al altavoz 13 (por ejemplo cuando el dispositivo 40 se va a utilizar como una prótesis auditiva), el módulo 33 preferentemente incluye al menos un(os) micrófono(s), un sistema de circuitos de procesamiento, y una fuente de alimentación.

Un ejemplo de tal realización del módulo 33 se proporciona en la Figura 6A. Tal y como se ilustra, al menos una parte del interior del módulo 33 incluye un conector 60 para conectar de forma comunicativa (preferentemente desmontable) y/o física el módulo 33 a la sujeción del módulo 31 (que se muestra en la Figura 1) y/o el conector 20. En una realización, tal conexión comunicativa es una conexión eléctrica. Preferentemente, el conector 60 está conectado de forma comunicativa (por ejemplo, eléctricamente) a un sistema de circuitos de procesamiento 61, que puede incluir un sistema de circuitos de procesamiento del sonido. En una realización, el sistema de circuitos de procesamiento 61 también está conectado de forma comunicativa al micrófono 62. Preferentemente, el portador 33 también incluye la fuente de alimentación 63 (por ejemplo, una batería).

En algunas de las realizaciones que se han analizado anteriormente, el sistema de circuitos de procesamiento del sonido del sistema de circuitos de procesamiento 61 incluye un sistema de circuitos de gran amplificación. Sin embargo, en algunas realizaciones, el sistema de circuitos de procesamiento del sonido puede ser un sistema de circuitos de amplificación baja o nula. Más aún, en algunas de las realizaciones anteriores, el dispositivo 40 puede amplificar algunos sonidos, mientras que permite proporcionar otros sonidos al altavoz 13 sin amplificación. Además, en una realización, el dispositivo 40 puede permitir que se proporcionen algunos sonidos directamente al tímpano del usuario sin antes convertirlos en señales eléctricas (y/o de otro tipo) (por ejemplo, el dispositivo de auricular es una configuración abierta de molde y/o incluye un(os) orificio(s) de ventilación).

Además, en una realización, el sistema de circuitos de procesamiento del sonido del módulo 33 incluye un sistema de circuitos de reducción de amplitud del sonido. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el dispositivo auditivo de auricular 40 se puede utilizar como un protector auditivo electrónico u otro tipo de dispositivo de reducción de sonidos. En una de estas realizaciones, el módulo 33 incluye un sistema de circuitos de reducción de amplitud del sonido por el que los sonidos recibidos en el micrófono se ven reducidos (a veces se ven reducidos enormemente) en volumen antes de proporcionarlos al altavoz 13, si el sistema de circuitos no elimina del todo tales sonidos. Además, en una de estas realizaciones de reducción del sonido, el dispositivo 40 puede reducir el volumen o eliminar ciertos sonidos, mientras que permite que se proporcionen otros sonidos al altavoz 13 o directamente al tímpano del usuario (por ejemplo, el dispositivo de auricular es una configuración abierta del molde y/o incluye un(os) orificio(s) de ventilación).

En realizaciones donde el dispositivo auditivo de auricular 40 se va a utilizar de una manera en la que las señales eléctricas y/o de otro tipo se van a introducir directamente (mediante transmisiones alámbricas o inalámbricas) en el dispositivo 40 y/o transmitir por parte del dispositivo 40 (de forma alámbrica o inalámbrica), por ejemplo, cuando se utiliza como audífono, regulador, o dispositivo de IFB, el módulo 33 preferentemente incluye al menos el enlace de comunicaciones, el sistema de circuitos de procesamiento, y una fuente de alimentación mencionados anteriormente. En una de estas realizaciones, el sistema de circuitos de procesamiento del sonido incluido en el sistema de circuitos de procesamiento del módulo 33 es un sistema de circuitos de gran amplificación, de baja amplificación, de amplificación nula, y/o de reducción del sonido.

Un ejemplo de tal realización del módulo 33 se proporciona en la Figura 6B. Tal y como se ilustra, al menos una parte de los elementos internos del módulo 33 incluye el conector 60 para conectar de forma comunicativa (preferentemente de modo desmontable) y/o física el módulo 33 a la sujeción del módulo 31 y/o el conector 20. De manera similar a la Figura 6A, en una realización, el conector 60 se conecta de forma comunicativa (por ejemplo, eléctricamente) al sistema de circuitos de procesamiento 61, que puede incluir un sistema de circuitos de procesamiento del sonido. Sin embargo, en vez de estar conectado a un micrófono como en la Figura 6A, el sistema de circuitos 61 está conectado de forma comunicativa al enlace de comunicaciones 64. En la realización que se ilustra, el portador 33 también incluye la fuente de alimentación 63 (por ejemplo, una batería).

Además, en realizaciones donde el dispositivo 40 se va a utilizar para recibir y/o transmitir datos u otras transmisiones a través de un medio alámbrico o inalámbrico a y/o desde un dispositivo remoto, por ejemplo, un dispositivo informático (tal como por ejemplo archivos de audio, archivos de MP3, canales de voz, canales de vídeo, emisiones por Internet, etc.) y/o un teléfono móvil, preferentemente el enlace de comunicaciones y/o el sistema de circuitos de procesamiento del portador 33 cumplen con los diversos formatos, protocolos (por ejemplo, TCP/IP, Bluetooth) de transmisión, y/o las interfaces necesarios para recibir y procesar las transmisiones.

Además, en algunas realizaciones, el dispositivo 40 se puede utilizar para recibir y/o transmitir directamente señales eléctricas (y/o de otro tipo), así como convertir ondas acústicas en señales eléctricas (y/o de otro tipo). Por ejemplo, en una realización, el dispositivo 40 puede convertir la voz del usuario y/u otras ondas acústicas del entorno en señales eléctricas (y/o de otro tipo). Más aún, dichas señales pueden procesarse y transmitirse al altavoz 13. Además, dichas señales se pueden procesar y transmitir a un(os) dispositivo(s) remoto(s) (por ejemplo, un teléfono móvil, un sistema de intercomunicación). Aún más, el dispositivo 40 puede recibir señales del/de los dispositivo(s) remoto(s). En una de estas realizaciones, al menos una parte del interior del módulo 33 se asemeja a la realización de la Figura 6A con la

adición del enlace de comunicaciones 64 conectado de forma comunicativa al sistema de circuitos de procesamiento 61.

Por otro lado, en una realización, además del módulo 33, la unidad retroauricular 30 incluye la sujeción del módulo 31. En algunas realizaciones, la sujeción del módulo 31 facilita la conexión del módulo 33 al conector 20. En una realización, al menos una parte de la sujeción del módulo 31 está hecha de plástico. Además, la sujeción del módulo 31 puede ser transparente, translúcida, opaca, y/o una combinación de los mismos. En las Figuras 1 a la 8, a efectos de ilustración solamente, una parte de la sujeción 31 se ha quitado para permitir que se vean los dientes eléctricos de una realización del dispositivo 40.

En una realización, cuando se desmonta el dispositivo auditivo de auricular 40, la sujeción 31 se conecta firmemente (preferentemente de forma desmontable) al módulo 33 (tal y como se muestra en la Figura 7). Por ejemplo, en una realización, la sujeción 31 tiene una forma tal que envuelve al menos una parte del módulo 33. Más aún, en una realización, la sujeción 31 incluye uno o más salientes de sujeción (por ejemplo, el saliente de sujeción 34) que enganchan una o más muescas de sujeción del módulo 33 (por ejemplo, la muesca 35) cuando la sujeción 31 envuelve al módulo 33 (fijando de ese modo la unión). En una de estas realizaciones, el o los salientes de sujeción incluye(n) un(os) apéndice(s) para enganchar las muescas de sujeción. Además de o en lugar de lo anterior, la sujeción 31 puede conectarse al módulo 33 a través de otros medios (por ejemplo, tornillos, adhesivos, y/u otros medios de sujeción). En una realización preferente, la conexión entre la sujeción 31 y el módulo 33 es lo suficientemente resistente como para que la unidad completamente en el canal 10 se pueda extraer de dentro del canal del oído del usuario tirando del conector 20, sin separar la sujeción 31 del módulo 33. Aún más, en una realización, la conexión entre la sujeción 31 y el módulo 33 es lo suficientemente resistente como para que la unidad retroauricular 30 se pueda extraer de detrás del oído del usuario tirando del conector 20.

En algunas realizaciones, el módulo 33 y la sujeción 31 se pueden separar el uno del otro y/o volver a unir el uno con el otro. En una realización, esto se puede realizar apretando una(s) superficie(s) de la sujeción 31 y separando las dos piezas (por ejemplo, una realización donde el/los saliente(s) de la sujeción 31 engancha(n) la(s) muesca(s) del portador 33). En una realización, el módulo 33 se puede separar de la sujeción 31 extrayendo los tornillos que conectan ambos componentes.

Además, en algunas realizaciones, el módulo 33 está conectado de forma comunicativa (por ejemplo, eléctricamente) a la sujeción 31. En una realización, la conexión comunicativa entre el módulo 33 y la sujeción 31 es fija, por ejemplo, cableada. En una realización alternativa, la conexión comunicativa entre el portador 33 y la sujeción 31 es desmontable, por ejemplo, la conexión de dientes y orificios desmontable que se muestra en las Figuras 1 y 8. En una realización donde la sujeción 31 está conectada de forma comunicativa al módulo 33, al menos una parte de la sujeción 31 actúa como una protección para proteger la conexión comunicativa entre la sujeción 31 y el módulo 33 de uno o más elementos no deseables (por ejemplo, la humedad, las partículas de suciedad, etc.) que pueden estar presentes en el entorno en el que la unidad 30 se utilice (por ejemplo, las realizaciones de las Figuras 1 y 8). Así, en tales realizaciones, la sujeción 31 preferentemente facilita una conexión comunicativa aislada entre la sujeción y el módulo. Además, en una realización, los salientes de la sujeción 31 pueden ayudar a alinear los dientes eléctricos de la sujeción 31 con orificios receptores del módulo 33 (o viceversa).

Además, en algunas realizaciones, la sujeción 31 incluye una pluralidad de orificios 36 que facilitan el paso del sonido a través de la sujeción 31 y/o al interior del módulo 33. En algunas de estas realizaciones, se incluye un filtro 32 dentro de la sujeción 31 para impedir que las partículas extrañas y no deseadas (por ejemplo, la suciedad y la humedad) se metan dentro de la sujeción 31 y/o pasen al interior del módulo 33. En una realización, cuando el filtro ya no es capaz de proporcionar una protección satisfactoria, el filtro se puede sustituir separando la sujeción 31 y el módulo 33 (por ejemplo, de la manera descrita anteriormente), extrayendo el filtro antiguo de la sujeción 31, y colocando un nuevo filtro en ella. En algunas realizaciones, en vez de incluirlo como parte de la sujeción 31, el filtro 32 forma parte del módulo 33.

Preferentemente, la sujeción del módulo 31 y/o el módulo 33 tienen una forma como para canalizar los sonidos al interior del módulo 33. Por ejemplo, en una de las realizaciones donde el módulo 33 incluye un micrófono, la sujeción del módulo 31 y/o el módulo 33 pueden tener una forma como para canalizar los sonidos hacia el micrófono.

Además, tal y como se ha mencionado, en una realización preferente, cuando está en uso, la unidad retroauricular 30 se coloca detrás del cartílago del oído del usuario. En una realización, la sujeción 31 y/o el módulo 33 son de tal tamaño y forma que son invisibles para el observador superficial cuando se colocan detrás del cartílago del oído del usuario. Además, en algunas realizaciones, la sujeción 31 y/o el módulo 33 incluyen (o forman) un gancho para la oreja que permite que la unidad 30 se coloque en la parte superior de la oreja del usuario.

Tal y como se ha analizado, en una realización, el módulo 33 y la sujeción 31 pueden sujetarse firmemente el uno con el otro. Sin embargo, preferentemente, estos elementos individuales se pueden separar los unos de los otros y volver a unir los unos a los otros fácilmente, permitiendo de ese modo montar y desmontar de forma práctica, así como sustituir cualesquiera piezas no operativas, defectuosas, o no satisfactorias de cualquier otro modo. Por ejemplo, si el módulo 33 falla por la razón que fuere (por ejemplo, la humedad provoca un cortocircuito en el sistema de circuitos de procesamiento), en algunas realizaciones, el módulo 33 y la sujeción 31 se pueden separar el uno del otro (en una realización, apretando una(s) superficie(s) de la sujeción 31 y separando las dos piezas). Se puede seleccionar

entonces un módulo de repuesto. Después, en una realización, la sujeción 31 se puede conectar al módulo de repuesto envolviendo al módulo de repuesto con la sujeción hasta que los salientes de la sujeción 31 enganchen las muescas del módulo de repuesto.

5 Las dimensiones y disposición de los elementos de la unidad retroauricular 30 que se muestra en la Figura 1 se dan a modo de ejemplo solamente, dado que los elementos pueden tener un tamaño y forma diferentes, así como estar dispuestos de una manera diferente a la que se representa en la Figura 1. Además, los elementos que no aparecen representados en la Figura 1 pueden estar incluidos en la unidad 30. Por otro lado, los elementos incluidos en la Figura 1 pueden estar ausentes de la unidad 30. Más aún, en vez de formar parte de la unidad 30, algunos de los elementos de la unidad 30 representada en la Figura 1 pueden en lugar de ello formar parte del conector 20, el módulo del altavoz 10, o alguna parte del dispositivo auditivo de auricular 40 que no sea el módulo MRP 30. Por ejemplo, en una realización, la sujeción 31 forma parte del conector 20.

15 Aparte de lo anterior, en una realización, el conector 20 conecta físicamente (preferentemente de modo desmontable) la unidad completamente en el canal 10 a la unidad retroauricular 30. En una realización preferente, el conector 20 incluye al menos un extremo que puede conectarse físicamente y de forma desmontable a la unidad 10 o la unidad 30. Asimismo, en una realización, como parte de la conexión física de la unidad retroauricular 30 a la unidad completamente en el canal 10, el conector 20 conecta de forma comunicativa (por ejemplo, eléctricamente) la unidad completamente en el canal 10 a la unidad retroauricular 30. Además, en una realización, al menos uno de los anteriormente mencionados uno o más extremos del conector 20 que pueden conectarse físicamente de forma desmontable a la unidad 10 o a la unidad 30 pueden conectarse de forma comunicativa y desmontable a la unidad 10 o a la unidad 30.

En algunas realizaciones, el conector 20 incluye el tubo hueco 21 (preferentemente aislado y hecho de plástico). En una de estas realizaciones, el/los cable(s) están colocados dentro del tubo 21. Preferentemente, solamente dos o tres cables se colocan dentro del tubo 21. Sin embargo, se pueden colocar allí dentro un número mayor o menor de cables. Por ejemplo, el sistema de circuitos de procesamiento del módulo 33 puede necesitar un número mayor o menor de cables dentro del tubo 21. En una realización alternativa, la unidad 10 y la unidad 30 están conectadas de forma comunicativa mediante una conexión inalámbrica, y por consiguiente, el/los cable(s) 22 no están presentes. Además, tal y como se ha analizado anteriormente, en algunas realizaciones, el altavoz 13, la sujeción del altavoz 14 y/o la sujeción del módulo 31 forman parte del conector 20.

Preferentemente, el/los cable(s) 22 está(n) conectado(s) de forma comunicativa (por ejemplo, eléctricamente) y/o física a la sujeción del altavoz 14 (por ejemplo, la conexión 23 de la Figura 1). La conexión comunicativa y/o física entre el/los cable(s) 22 y la sujeción del altavoz 14 puede ser fija, tal como por ejemplo a través de cableado. Por otro lado, la conexión entre el/los cable(s) 22 y la sujeción del altavoz 14 puede ser desmontable, por ejemplo, a través de una disposición desmontable de orificios y dientes eléctricos.

De forma similar, en una realización, el/los cable(s) 22 está(n) conectado(s) de forma comunicativa (por ejemplo, eléctricamente) y/o física a la sujeción del módulo 31 (por ejemplo, la conexión 24 de la Figura 1). Como fue el caso con respecto a la sujeción del altavoz 14, la conexión comunicativa entre el/los cable(s) 22 y la sujeción del módulo 31 puede ser fija, tal como por ejemplo mediante cableado. Por otro lado, la conexión comunicativa entre el/los cable(s) 22 y la sujeción del módulo 31 puede ser desmontable, por ejemplo, mediante una disposición desmontable de orificios y dientes.

45 En una realización preferente, el conector 20 tiene suficiente longitud como para conectar de forma física y/o comunicativa la unidad 30 a la unidad 10 cuando la unidad 30 se coloca detrás del oído de un usuario y la unidad 10 se coloca dentro del canal del oído de un usuario tan adentro como para tocar la parte ósea del canal del oído. Además, cuando está en uso, preferentemente una primera parte del conector 20 está al menos dentro del canal del oído del usuario. En algunas realizaciones, por ejemplo, cuando el altavoz 13 y/o la sujeción del altavoz 14 forman parte del conector 20, de forma similar a la manera analizada anteriormente con respecto a la unidad 10, una parte del conector 20 se introduce dentro y se conecta al molde auricular 11 de la unidad 10, por ejemplo, a través de la pieza receptora 12 (por ejemplo, la parte montada del dispositivo 40 representado en la Figura 2). En consecuencia, en una realización, una parte del conector 20, cuando está en uso, forma parte de un conjunto que incluye el molde auricular 11 y la pieza receptora 12 de la unidad 10 que se puede introducir tan adentro dentro del canal del oído del usuario como para tocar la parte ósea. Además, cuando está en uso, preferentemente una segunda parte del conector 20 está ubicada detrás del oído del usuario (para incluir las realizaciones en las que la sujeción 31 no forma parte del conector 20). Además, preferentemente, las dimensiones del conector 20 son tales que esas partes del conector 20 que no están en la parte ósea o parte externa del canal del oído del usuario o detrás del oído del usuario están apretadas contra la cabeza del usuario cuando el dispositivo 40 está en uso. En una realización preferente, las dimensiones del conector 20 son tales que el conector 20 es imperceptible para una persona que esté mirando superficialmente al usuario cuando el dispositivo 40 esté en uso.

65 Por consiguiente, la unidad completamente en el canal 10, el conector 20, y la unidad retroauricular 30 pueden estar conectados de forma física y/o comunicativa. En una realización preferente, una o más de estas conexiones son desmontables, de tal manera que, la unidad 10 y/o la unidad 30 pueden fácilmente unirse a y separarse del conector 20 o viceversa, permitiendo de ese modo que el dispositivo auditivo 40 se monte de forma práctica y sencilla, así como que se sustituyan de forma relativamente sencilla las piezas no operativas, defectuosas, o no satisfactorias de otro modo.

ES 2 321 093 T3

Por ejemplo, si el conector 20 está defectuoso por la razón que fuere (por ejemplo, ha fallado un cable y/o el conector 20 es demasiado largo y por lo tanto no es grato desde el punto de vista estético cuando el dispositivo está en uso), en una realización, el extremo del conector 20 conectado a la unidad 10 se puede desmontar fácilmente (al menos hablando relativamente) de la unidad 10 separando las piezas (por ejemplo, las realizaciones donde el conector 20 está conectado de modo desmontable a la sujeción 14, como por ejemplo a través de una disposición de orificios y dientes). Además, en una realización, el conector 20 se puede desmontar de la unidad 30 separando una conexión desmontable entre el conector 20 y la sujeción 31 (por ejemplo, cuando el conector 21 y la sujeción 31 están conectados mediante una disposición de orificios y dientes). Además, se puede seleccionar un conector de repuesto aceptable. Después, en una realización, un extremo del conector de repuesto se puede conectar a la unidad 10 uniéndolo a la sujeción 14 y el conector 20 (por ejemplo, una conexión de orificios y dientes), mientras un segundo extremo del conector de repuesto puede conectarse a la unidad 30 uniéndolo al conector 20 y la sujeción 31 (por ejemplo, una conexión de orificios y dientes también).

En algunas de las realizaciones en las que la sujeción del altavoz 14 y/o la sujeción del módulo 31 forman parte del conector 20, el conector 20 se puede separar del molde auricular 11 pulsando una(s) parte(s) del molde auricular 11, la pieza receptora 12, y/o la sujeción 14 y extrayendo la sujeción 14 del molde auricular 11. En realizaciones en las que el altavoz 13 forma parte de la unidad 10, la sujeción 14 puede extraerse entonces de la unidad 10 tirando del altavoz 13 y sacándolo de la sujeción 14 (por ejemplo, cuando la sujeción 14 y el altavoz 13 están conectados mediante una disposición de orificios y dientes). Además, en una realización, el conector 20 puede separarse de la unidad 30 apretando una(s) parte(s) de la sujeción 31 y tirando de la sujeción 31 y sacándola del módulo 33. Se puede conectar entonces un nuevo conector (o volver a conectar el conector anterior) a la unidad 10 y/o la unidad 30 a través de uno de los medios descritos anteriormente para conectar la sujeción 14 al altavoz 13 y el molde auricular 11 y/o conectar la sujeción 31 al portador 33.

De forma similar a los análisis anteriores, en una realización preferente, la conexión entre el conector 20 y la unidad 10 es lo suficientemente resistente como para que la unidad 10 se pueda extraer de dentro del canal del oído del usuario tirando del conector 20. Por otra parte, además de o en lugar de lo anterior, en una realización, la conexión entre el conector 20 y la unidad 30 es lo suficientemente resistente como para que la unidad 30 pueda extraerse de detrás del oído del usuario tirando del conector 20.

El tamaño, forma, dimensiones, etc., del conector 20 que se muestra en la Figura 1 se dan solamente a modo de ejemplo, ya que el conector 20 puede tener numerosos tamaños y formas. Además, los elementos no representados en la Figura 1 pueden estar incluidos en el conector 20. Por ejemplo, en una realización en la que la sujeción del altavoz 14 forma parte del conector 20, la sujeción 14 incluye una línea de recuperación para ayudar a que un usuario extraiga y/o introduzca la unidad 10 en el interior y hacia fuera del canal del oído del usuario. Por otro lado, los elementos incluidos en la Figura 1 pueden estar ausentes del conector 20. Más aún, tal y como se ha mencionado, en al menos una realización, el conector 20 incluye el altavoz 13, la sujeción 14, y/o la sujeción 31.

La Figura 9 representa la realización del dispositivo auditivo de auricular 40 que se muestra en la Figura 1 después de que se haya montado la realización del dispositivo 40. De nuevo, se entenderá que los elementos del dispositivo 40, así como la disposición de estos elementos, representados en la Figura 9, se dan solamente a modo de ejemplo, dado que el dispositivo auditivo de auricular 40 puede tener diversas configuraciones.

Como un ejemplo no restrictivo de ello, las Figuras 10A, 10B, y 10C representan una realización alternativa del dispositivo auditivo de auricular 40. En la realización de la Figura 10A, similar a la realización ilustrada en la Figura 1, el dispositivo auditivo de auricular 40 incluye el molde auricular 11, la pieza receptora del altavoz 12, el altavoz 13 y la sujeción del altavoz 14. Los análisis anteriores con referencia al molde auricular 11, la pieza receptora del altavoz 12, el altavoz 13 y la sujeción del altavoz 14 se aplican de la misma forma también a las realizaciones de estos elementos presentes en la realización de la Figura 10A.

También de forma similar a la realización de la Figura 1, el dispositivo 40 también incluye el conector 20. Los análisis anteriores con referencia al conector 20 también se aplican de la misma forma al conector 20 de la Figura 10A. Sin embargo, en la realización de la Figura 10A, en vez de incluir potencialmente la sujeción del módulo 31, el conector 20 en su lugar incluye la sujeción del módulo 100. Preferentemente, la sujeción del módulo 100 se puede enchufar en el receptáculo del conector 120 del módulo de procesamiento 110 (tal y como se muestra en las Figuras 10B y 10C).

El módulo de procesamiento 110 de las Figuras 10A, 10B, y 10C es similar al módulo 30, siendo una diferencia el que el módulo 110 no incluye potencialmente la sujeción 31. Por lo demás, los análisis anteriores con referencia al módulo 30 se aplican de la misma forma también al módulo 110.

Se representan las realizaciones ejemplares de al menos una parte del interior del módulo 110 en las Figuras 11A y 11B. En la realización de la Figura 11A, al menos una parte del interior del módulo 110 incluye un conector 160 (que preferentemente incluye el receptáculo 120) para conectar de forma comunicativa (por ejemplo, eléctricamente) y/o física el módulo 110 al conector 20. En una realización, dicha(s) conexión(es) son desmontables. Además, en una realización, el conector 160 está conectado de forma comunicativa al sistema de circuitos de procesamiento 140 (de modo similar a análisis anteriores, dicho sistema de circuitos de procesamiento puede incluir un sistema de circuitos de procesamiento del sonido). En la realización que se ilustra, el sistema de circuitos de procesamiento 140 está conectado

de forma comunicativa al micrófono 130. En una realización, el módulo 110 incluye la fuente de alimentación 150 (por ejemplo, una batería).

Otra realización ejemplar de al menos una parte del interior del módulo 110 se ve representado en la Figura 11B. De modo similar a la Figura 11A, en la realización de la Figura 11B, el sistema de circuitos interno del módulo 110 incluye el conector 160 para conectar de forma comunicativa (por ejemplo, eléctricamente) y/o física el módulo 110 al conector 20. También de modo similar a la Figura 11A, en al menos una realización, el conector 160 está conectado de forma comunicativa al sistema de circuitos de procesamiento 140 (de modo similar a análisis anteriores, dicho sistema de circuitos de procesamiento puede incluir un sistema de circuitos de procesamiento del sonido). Sin embargo, en vez de estar conectado a un micrófono como en la Figura 11A, el sistema de circuitos 140 está conectado de forma comunicativa al enlace de comunicaciones 170. En la realización que se ilustra, el módulo 110 también incluye la fuente de alimentación 150 (por ejemplo, una batería).

Además, en una realización, al menos una parte del interior del módulo 110 se asemeja a la realización de la Figura 11A con la adición del enlace de comunicaciones 170 conectado de forma comunicativa al sistema de circuitos de procesamiento 140.

En diversas realizaciones, el dispositivo auditivo de auricular de la presente invención supera las dificultades asociadas con los dispositivos auditivos de auricular anteriores.

Con respecto al problema del gran volumen y de lo evidente de los dispositivos auditivos de la técnica anterior, tal y como se ha mencionado anteriormente, cuando está en uso, preferentemente la unidad completamente en el canal 10 se coloca tan adentro del canal del oído de un usuario que toca la parte ósea del canal auditivo del usuario. Por consiguiente, la unidad es imperceptible para un observador. Además, en una realización, la sujeción 31 y el módulo 33 son de un tamaño y forma concretos de manera que, cuando se colocan detrás del cartílago del oído de un usuario, la sujeción 31 y el módulo 33 se hacen invisibles para un observador debido al cartílago de la oreja del usuario. También como se ha mencionado, en una realización, las dimensiones del conector 20 son tales que aquellas partes del conector 20 que no estén en la parte ósea o externa del canal del oído del usuario o detrás del oído del usuario cuando se está utilizando el dispositivo 40 están apretadas contra la cabeza del usuario. Además, en al menos algunas de estas realizaciones, las dimensiones del conector 20 son tales que el conector 20 es imperceptible para alguien que esté mirando superficialmente al usuario. Por lo tanto, en una realización, cuando el dispositivo 40 está en uso, su presencia será imperceptible para el observador superficial. Por consiguiente, los problemas anteriores por el gran volumen o lo evidente del dispositivo se ven reducidos, si no paliados, por la presente invención.

Con respecto al dilema sobre la oclusión que se ha analizado anteriormente, debido a que, en una realización, la unidad completamente en el canal 10 se introduce tan adentro en el canal del oído del usuario como para tocar la parte ósea, el dispositivo no provoca que el paciente experimente el efecto de oclusión. Por lo tanto, las realizaciones de la presente invención reducen el efecto de oclusión sin tener que recurrir a orificios de ventilación, configuraciones abiertas del molde, etc. (aunque todavía se pueden utilizar orificios de ventilación, moldes abiertos, etc. para otros fines).

De modo similar, con respecto a los problemas de realimentación que se producían con algunos dispositivos auditivos de la técnica anterior (por ejemplo, las prótesis auditivas convencionales), en algunas realizaciones, el/los micrófonos del dispositivo 40 (o el/los dispositivo(s) equivalente(s)) está(n) aislado(s) mecánicamente del/de los altavoz/altavoces del dispositivo 40. Por consiguiente, la realimentación electroacústica se ve reducida enormemente como mínimo.

Por lo tanto, diversas realizaciones de la presente invención permiten que un usuario tenga el beneficio de un dispositivo auditivo de auricular de gran amplificación sin el perjuicio añadido de sufrir del efecto de oclusión.

Aparte de lo anterior, en algunas realizaciones, al menos partes del dispositivo auditivo de auricular están protegidas de uno o más elementos externos no deseables (tales como por ejemplo la humedad, el cerumen, la suciedad, etc.) a los que son susceptibles ciertos dispositivos de la técnica anterior.

Además, en una realización, las conexiones del dispositivo auditivo de auricular no necesitan un espacio significativo para poder ser implementados. Por consiguiente, las conexiones de las realizaciones de la presente invención no necesitan ocupar un espacio significativo del dispositivo y/u otro espacio limitado alrededor del oído del usuario.

Además, en una realización, la(s) conexión(es) entre el conector, el componente de detrás del oído, y el componente completamente en el canal son lo suficientemente resistentes como para que la unidad completamente en el canal y la unidad retroauricular se puedan extraer del oído del usuario tirando del conector sin producirse ninguna separación no deseable de los componentes.

Más aún, tal y como se ha mencionado anteriormente, en una realización preferente, una o más partes del dispositivo auditivo de auricular se pueden montar con relativa facilidad. Como resultado de ello, en una realización, un dispositivo auditivo de auricular de conformidad con la presente invención puede fabricarse en serie, y a la vez proporcionar un ajuste a la medida para uno o más usuarios.

Por ejemplo, en vez de esperar hasta que se haya colocado el dispositivo a un cliente en particular, se le hayan hecho pruebas, etc., para fabricar un dispositivo auditivo para ese cliente, el/los fabricante(s) de al menos una realización de un dispositivo auditivo de auricular de la presente invención puede(n) en su lugar poner a disposición de los clientes uno o más componentes fabricados en serie (y/o elementos de los mismos) de una(s) realización(es) del dispositivo auditivo de auricular. El usuario, u otro individuo, pueden entonces seleccionar de entre los componentes, elementos, etc... anteriormente descritos, aquellos componentes, elementos, etc..., que proporcionen las capacidades funcionales y de ajuste deseadas por el usuario. El usuario, u otro individuo, puede entonces montar el dispositivo él/ella mismo/a.

Para ilustrarlo, el/los fabricante(s) puede(n) poner a disposición de los clientes una pluralidad de unidades retroauriculares de entre las que se puede seleccionar una unidad retroauricular que pueda facilitar el uso deseado de un usuario en particular para un dispositivo auditivo de auricular. Esta pluralidad de unidades retroauriculares puede incluir unidades de diferentes tipos, formas, tamaños (por ejemplo, de manera que un usuario pueda seleccionar una unidad retroauricular que sea de un tamaño concreto de modo que la unidad se haga invisible por la oreja del usuario cuando se coloca detrás del oído del usuario), capacidades funcionales (por ejemplo, dos o más de las unidades retroauriculares pueden tener diferentes sistemas de circuitos de procesamiento del sonido), etc. Sin embargo, dos o más de las unidades retroauriculares pueden ser del mismo tipo, forma, tamaño, capacidad funcional, etc.

El/los fabricante(s) preferentemente puede(n) también poner a disposición de los clientes una pluralidad de uno o más elementos de una unidad completamente en el canal (por ejemplo, una pluralidad de moldes auriculares y/o una pluralidad de altavoces) y/o una pluralidad de unidades completamente en el canal, de entre las que un usuario, u otro individuo, puede seleccionar al menos uno de los elementos a ser incluidos en la unidad completamente en el canal del dispositivo del usuario. De forma similar al análisis anterior, la pluralidad de uno o más elementos incluye los elementos de diferentes tipos, formas, tamaños (por ejemplo, múltiples tamaños prefabricados de moldes auriculares), capacidades funcionales (por ejemplo, la pluralidad de uno o más elementos puede incluir dos o más altavoces que tienen diferentes características de funcionamiento del altavoz), etc. Sin embargo, de forma similar al análisis anterior, en una realización, dos o más de la pluralidad mencionada anteriormente pueden ser del mismo tipo, forma, tamaño, capacidad funcional, etc. En una realización, la pluralidad mencionada anteriormente puede incluir puntas de ajuste universal, tales como por ejemplo las fundas, puntas, etc... de espuma, descritas anteriormente, para proporcionar el ajuste deseado para el usuario. Además, también pueden incluirse los moldes auriculares hechos a medida.

Además, en una realización, el/los fabricante(s) también pueden poner a disposición de los clientes una pluralidad de conectores de entre los que un usuario puede seleccionar un conector para conectar (de forma física y/o comunicativa) la unidad retroauricular seleccionada a un componente completamente en el canal seleccionado o la unidad completamente en el canal que incluye el o los elementos seleccionados. En una realización preferente, al menos uno de los conectores incluye al menos un extremo que puede conectar de modo desmontable (de forma física y/o comunicativa) el conector a la unidad retroauricular seleccionada o la unidad completamente en el canal. De modo similar a los análisis anteriores, la pluralidad de conectores pueden ser de diferentes tipos, tamaños (por ejemplo, diferentes longitudes), formas, capacidades funcionales, etc. Más aún, dos o más de la pluralidad de conectores pueden ser del mismo tipo, tamaño, forma, capacidad funcional, etc. Preferentemente, de entre la pluralidad de conectores, el usuario puede seleccionar un conector lo suficientemente largo como para conectar el componente retroauricular seleccionado, cuando se coloca detrás del oído del usuario en particular, a la unidad completamente en el canal, cuando se coloca dentro del canal del oído del usuario en particular tan adentro como para tocar la parte ósea del canal del oído del usuario. En otra realización, preferentemente el usuario puede seleccionar un conector de tales dimensiones que cuando esté en uso, aquellas partes del conector que no estén en la parte ósea o externa del canal del oído del usuario o detrás del oído del usuario estén apretadas contra la cabeza del usuario.

Las unidades, elementos, etc... anteriores, se pueden ofrecer de forma individual o en combinación con otros elementos, tamaños, formas, etc. (por ejemplo, un paquete puede contener un molde auricular de una forma y tamaño concretos, mientras que otro paquete puede contener moldes auriculares de varios tipos, formas y tamaños, mientras que aún otro paquete puede contener un conector de una longitud en particular, y aún otro paquete puede contener un altavoz y un conector ya conectados).

Tal y como se ha analizado anteriormente, el usuario, u otro individuo, pueden entonces montar las piezas seleccionadas uniéndolas para formar un dispositivo auditivo de auricular que se ajuste a la estructura del oído del usuario, así como al uso deseado por el usuario para el dispositivo. Por consiguiente, un distribuidor, proveedor, o el/la usuario/a mismo/a, pueden hacer el montaje inicial del dispositivo, en vez de hacerlo el fabricante. Además, en una realización, el distribuidor, proveedor, usuario, etc., pueden hacer el dispositivo a medida para que se ajuste a la estructura del oído del usuario concreto, así como al uso deseado por parte del usuario para el dispositivo, determinando qué combinación de los elementos, tamaños, formas, etc... prefabricados proporciona un ajuste y funcionamiento óptimos para el usuario en particular.

Además, no solamente el montaje se realiza de forma más práctica, sino que el desmontaje, el volver a montar, las reparaciones, los ajustes, los reajustes, etc., también se hacen de forma más práctica. Preferentemente, como resultado de esto, el dispositivo se puede reparar, etc., sin la necesidad de enviar el dispositivo a un laboratorio de reparaciones o devolver el dispositivo al fabricante, ahorrando de ese modo al usuario las complicaciones descritas anteriormente asociadas con el envío del dispositivo al fabricante. Lo mismo se cumple con los reajustes del dispositivo para un usuario en particular si el ajuste inicial es deficiente de algún modo. En tales ocasiones, el distribuidor/proveedor y/o

ES 2 321 093 T3

el usuario pueden simplemente experimentar con los diversos tamaños prefabricados hasta que encuentre el ajuste óptimo para el usuario.

Por lo tanto, preferentemente la presente invención ahorra tiempo y dinero al/a los usuario(s), el/los fabricante(s), y/o el/los distribuidor(es)/proveedor(es). Sin embargo, el fabricante puede que aún monte inicialmente los dispositivos auditivos y después ponga los otros componentes prefabricados disponibles comercialmente a efectos de reparaciones o sustituciones.

Otra ventaja considerable es que, en diversas realizaciones, el dispositivo auditivo de auricular que se ha analizado anteriormente se puede utilizar con una variedad de aplicaciones. Por ejemplo, las realizaciones del dispositivo auditivo de auricular se pueden utilizar de una manera similar a las prótesis auditivas convencionales.

Además, las realizaciones del dispositivo auditivo de auricular se pueden utilizar como audífonos (o dispositivo(s) similar(es)) para tales dispositivos electrónicos como por ejemplo televisiones, radios, reproductores de CD, estéreos, teléfonos móviles, ordenadores (entre los que se incluyen los asistentes digitales personales y otros dispositivos basados en procesadores). Tal y como se ha mencionado, en una realización, el dispositivo auditivo de auricular puede recibir transmisiones de y/o emitir transmisiones a un(os) dispositivo(s) remoto(s) a través de medios alámbricos e inalámbricos (por ejemplo, medios de radiofrecuencia (RF), medios ópticos, bobina de inducción magnética, etc.).

Además, en al menos alguna(s) realización(es), el dispositivo auditivo de auricular puede recibir y/o emitir datos u otras transmisiones (sea a través de medios alámbricos o inalámbricos) a un dispositivo remoto (por ejemplo, archivos de audio, archivos de MP3, canales de voz, canales de vídeo, emisiones por Internet, correos electrónicos de audio, etc.). El dispositivo puede ser conforme con los diversos formatos, protocolos de transmisión (entre los que se incluyen TCP/IP, Bluetooth, etc.), y las interfaces necesarios para recibir y/o procesar dichas transmisiones.

Las realizaciones del dispositivo auditivo de auricular de la presente invención también pueden utilizarse como reguladores para las grabaciones. Por ejemplo, un músico, u otro individuo que esté grabando sonidos, puede escuchar los sonidos a medida que estén siendo procesados por el equipo del estudio mediante una realización de la presente invención.

Además, las realizaciones del dispositivo auditivo de auricular se pueden utilizar como dispositivos de IFB, por ejemplo, para presentadores de informativos, según los que se puede proporcionar el audio al presentador.

Aparte de manipular el sonido de la manera descrita anteriormente, las realizaciones del dispositivo auditivo de auricular de la presente invención se puede utilizar para disminuir, amortiguar, o eliminar ciertos sonidos. Por ejemplo, tal y como se ha tratado anteriormente, en al menos una realización el dispositivo auditivo de auricular de la presente invención se puede utilizar como un protector auditivo electrónico.

Las Figuras 12A-12C ilustran el módulo de unión potencialmente desechable 1220 que lleva incorporado el módulo del altavoz 1212, de conformidad con una realización alternativa de la presente invención. Las Figuras 13A-13C ilustran el módulo de punta universal 1330 interconectable de forma desmontable con el módulo del altavoz 1212, de conformidad con las realizaciones de la presente invención. Las Figuras 14A-14B ilustran el montaje del módulo de unión 1220 y el módulo de punta universal 1330 en la realización 1440 del dispositivo auditivo de auricular de detrás del oído/completamente en el canal (BTE/CIC), incluyendo el módulo de procesamiento BTE, por ejemplo el módulo de procesamiento 110, de conformidad con las realizaciones de la presente invención.

El módulo de unión 1220, similar al conector 20 de las Figuras 10A-10C, en su extremo proximal está conectado de forma física y comunicativa y de modo desmontable al módulo de procesamiento 110 utilizando, por ejemplo, la sujeción del módulo 100 descrita anteriormente, para construir la realización 1440 alternativa del dispositivo auditivo de auricular BTE/CIC. La forma y tamaño físicos del módulo de procesamiento 110 están diseñados para encajar discreta y cómodamente detrás del oído del usuario. En algunas realizaciones, el módulo de procesamiento 110 incorpora al menos un interruptor operable por el usuario 1450, que puede controlar el volumen, cambiar la memoria, y/o seleccionar el modo de funcionamiento del sistema de circuitos de procesamiento interno del módulo de procesamiento 110, por ejemplo la bobina en T, el micrófono direccional, la comunicación inalámbrica, y cosas parecidas. Las realizaciones de las partes internas del módulo de procesamiento 110 se han descrito anteriormente en relación con las Figuras 11A-11B.

De forma similar al conector 20, el módulo de unión 1220 incluye la parte tubular flexible 1222, que conecta de forma física y comunicativa el módulo de procesamiento BTE 110 con la unidad CIC 1410, funcionalmente análoga a la unidad CIC 10, descrita anteriormente en relación con la Figura 1. A diferencia del conector 20, el extremo distal del módulo de unión 1220 está unido de forma permanente al módulo del altavoz 1212, que al menos parcialmente recubre el altavoz 1540 (véase la Figura 15A). En algunas realizaciones, un extremo de la parte tubular 1222 está conectado de forma comunicativa al altavoz 1540, por ejemplo, mediante conexiones alámbricas, y después encapsulado con el altavoz 1540 en el interior de la carcasa del módulo del altavoz 1212, por ejemplo, utilizando una operación de moldeo por inyección de plástico. El material de los tubos de la parte tubular son normalmente la silicona, el fluorocarbono (por ejemplo, PTFE) o un material plástico flexible similar, que se une mediante pegamento, soldadura por láser, u otra técnica adecuada. Preferentemente el módulo del altavoz 1212 está formado de un material plástico rígido y duro.

ES 2 321 093 T3

En algunas realizaciones, la unidad CIC 1410 incluye un conjunto de punta universal, por ejemplo el conjunto de punta universal 1330, que incorpora la punta de paraguas blanda convencional 1320 que recubre el cuello tubular del manguito hueco 1310, tal y como viene representado en las Figuras 13A-13C. El manguito 1310 está hecho preferentemente de un material polímero de tipo silicona o uretano flexible blando. La punta de paraguas 1320 está hecha de un material polímero más blando que el del manguito 1310, preferentemente una silicona blanda o alternativamente una espuma polímera. Las puntas universales o moldes auriculares, tales como por ejemplo la punta de paraguas 1320, normalmente están disponibles en una gama de tamaños que se pueden seleccionar para que encajen en cualquier canal del oído.

En una realización, el módulo del altavoz 1212 y el manguito 1310 están configurados para engancharse el uno al otro pero con la posibilidad de poder soltarse. El módulo del altavoz 1212 y el manguito 1310 tienen secciones transversales de forma parecida, de modo que el módulo del altavoz 1212 se introduce en el extremo abierto 1316 del manguito 1310. Las superficies del módulo del altavoz 1212 se han estrechado y/o redondeado de la manera apropiada, de modo que deforman y abren haciendo palanca las paredes del manguito 1310. La pestaña rígida 1214 del módulo del altavoz 1212 recubre y desvía hacia afuera el fleje elástico 1314 del manguito 1310. Después de que la pestaña 1214 libere el fleje 1314, la pestaña 1214 engancha la muesca 1312 del manguito 1310, donde se queda enganchada y sujeta firmemente gracias al fleje flexible 1314, que se ha relajado elásticamente hasta alcanzar su forma y posición no desviadas. La unidad CIC 1410 que incluye el conjunto de punta universal 1330 y el módulo del altavoz 1212 puede entonces introducirse dentro del canal del oído de cualquier usuario. Para liberar el manguito 1310 del módulo del altavoz 1212, un usuario o proveedor hace palanca en el fleje 1314 hacia afuera utilizando una herramienta adecuada (por ejemplo, la uña del dedo pulgar) hasta que libera la pestaña 1214, y entonces extrae el módulo del altavoz 1212 del extremo abierto 1316 del manguito 1310 (por ejemplo, aplicando una fuerza de tracción moderada a la parte tubular 1222 del módulo de unión 1220). Aquellas personas expertas en la técnica reconocerán que se pueden emplear otras formas de enganche que se puedan liberar, que están dentro del alcance y el espíritu de la presente invención.

De forma ventajosa, en las realizaciones del dispositivo auditivo de auricular 1440, el módulo de unión 1220 en su totalidad incluyendo el módulo del altavoz 1212 se puede sustituir por parte del proveedor sin necesidad de devolverlo a la fábrica. De forma opcional, el conjunto de punta universal 1330, que es económico, se puede sustituir por separado por parte del proveedor o el usuario.

Las Figuras 15A-15B representan otra realización del dispositivo auditivo de auricular CIC/BTE 1440, incluyendo el módulo de unión 1520 que incorpora el molde auricular personalizado 1510 sujeto mediante un pasador de seguridad desmontable. Las Figuras 15C-15F ilustran detalles de la realización del conjunto del pasador de seguridad desmontable 1550 utilizada en la realización del módulo de unión 1520. De forma similar al módulo de unión 1220, el módulo de unión 1520 incluye la sujeción del módulo 100, la parte tubular 1522 similar a la parte tubular 1222, y el módulo del altavoz incorporado 1212, que en la presente realización está encapsulado junto con el tubo recto hueco 1512 alineado al eje del altavoz 1540. El módulo del altavoz 1212 se puede encapsular en una variedad de tamaños y formas, pero a efectos de fabricación normal se representa con el mismo tamaño, forma, y material que los descritos en relación con las Figuras 12A-12C y 14A-14B.

El molde auricular personalizado 1510 está hecho de un material polímero blando, por ejemplo un elastómero o silicona en la gama 3-40 del durómetro, y está formado individualmente para encajar exactamente dentro del canal del oído de un usuario en particular. En la presente realización, el molde auricular personalizado 1510 está encapsulado alrededor del cuello 1513, que contiene un agujero de paso con unas dimensiones como para poder recubrir el diámetro exterior del tubo recto hueco 1512. Preferentemente el molde auricular personalizado 1510 se fabrica utilizando una forma de tecnología de creación rápida de prototipos, por ejemplo la estereolitografía (SLA). Con esta tecnología, la superficie del canal del oído de un usuario o un molde auricular formado a partir del oído del usuario se escanea óptimamente, y los datos del escaneado se utilizan para controlar una polimerización selectiva o proceso de extracción de material para reproducir exactamente la forma de la superficie original escaneada. En algunas implementaciones, los datos escaneados se digitalizan, se almacenan electrónicamente de manera indefinida, y/o se manipulan o procesan como se desee. En algunas versiones se fabrica una réplica directa, por ejemplo, el molde auricular personalizado 1510, a partir de los datos del escaneado. En otras versiones se fabrica directamente un molde o carcasa negativos de acrílico u otro material adecuado, a partir del que se fabrica indirectamente el molde auricular personalizado 1510 mediante un proceso de fundición.

Para montar el módulo CIC 1530 del módulo de unión 1520, el molde auricular personalizado 1510 que contiene el cuello 1513, recubre el tubo recto hueco 1512 encapsulado dentro del módulo del altavoz 1212, hasta que el molde auricular personalizado 1510 se asienta contra el módulo del altavoz 1212. El pasador de seguridad desmontable hueco 1514 que contiene la pestaña 1515 se introduce a través del extremo abierto del cuello 1513 y se introduce a la fuerza en el interior del tubo recto hueco 1512. Dado que el diámetro exterior de la pestaña 1515 es mayor que el diámetro interior del tubo recto hueco 1512, el pasador de seguridad desmontable 1514 interfiere en la introducción en el tubo recto hueco 1512, deformando de ese modo la pared exterior del tubo recto hueco 1512 y fijando el molde auricular personalizado 1510 en el módulo del altavoz 1212 mediante fuerza de fricción. El módulo CIC 1530 que contiene el molde auricular personalizado 1510 se puede introducir entonces en el interior del canal del oído del usuario. Para desmontar el módulo CIC 1530, se puede hacer palanca en el pasador de seguridad desmontable 1514 y extraerlo del tubo recto hueco 1512 utilizando una herramienta adecuada, por ejemplo una cuña, un torno, o unos alicates. El

ES 2 321 093 T3

pasador de seguridad desmontable 1514, el cuello 1513, y el tubo recto hueco 1512 están hechos preferentemente de un material polímero flexible de tipo fluorocarburo (por ejemplo, PTFE) o silicona.

De manera alternativa, el conjunto del pasador de seguridad desmontable 1550 se puede utilizar para fijar una punta de paraguas blanda universal convencional, similar ala punta de paraguas 1320, en el módulo del altavoz 1212.

Las Figuras 16A-16B representan un dispositivo auditivo de auricular alternativo, de conformidad con las realizaciones de la presente invención, que tiene un molde auricular personalizado encapsulado directamente en el módulo de unión 1620. De forma similar al módulo de unión 1520 representado en las Figuras 15A-15B, el módulo de unión 1620 incorpora la sujeción del módulo 100, la parte tubular 1522, y el módulo del altavoz 1212 que encaja el altavoz 1540. El molde auricular personalizado 1610 similar al molde auricular personalizado 1510 está encapsulado directamente alrededor del módulo del altavoz 1212. El orificio 1612 en la punta del molde auricular personalizado 1610 proporciona un paso conductor del sonido al altavoz 1540. El módulo CIC 1630 incluye el molde auricular personalizado 1610 y el módulo del altavoz 1212. Los materiales y la tecnología de fabricación utilizados en el molde auricular personalizado 1610 son básicamente iguales a los utilizados en el molde auricular personalizado 1510.

Esta versión no desmontable es esencialmente un componente de una única pieza que incluye el módulo del altavoz 1212 hasta el molde auricular personalizado 1610. El altavoz 1540 está así completamente encapsulado en el interior de un componente moldeado a medida, y por consiguiente será desechable, de manera que si el altavoz 1540 falla, en vez de reparar ese altavoz, se puede recrear un conjunto duplicado exacto al completo utilizando el archivo de datos escaneados almacenados electrónicamente de ese molde auricular en particular. Todo, incluyendo el módulo de unión 1620 al completo y de ahí hacia abajo, se podría sustituir.

La capacidad de desmontarse normalmente se produce entre la sujeción del módulo 100 y el extremo proximal del módulo de unión 1620 y el módulo de procesamiento BTE 110. En otras palabras, el dispositivo auditivo de la versión personalizada al completo se presenta ante el usuario o proveedor como una unidad de dos piezas: solamente el procesador BTE 110 y el módulo de unión 1620 incluyendo el módulo del altavoz incorporado 1212 y el molde auricular personalizado 1610, frente a la configuración de tres piezas de la versión universal 1440.

En algunas realizaciones, el extremo distal del módulo de unión 1220 ó 1620 se podría desmontar del módulo del altavoz y del molde auricular. Sin embargo, sería más rentable y efectivo no añadir la complejidad y gasto de los pasadores de conexión distal adicionales para conectar los cables que pasan a través de esa unión al altavoz; sino simplemente hacer que el módulo de unión 1220 ó 1620 sea desechable incluyendo el módulo del altavoz incorporado 1212 y el molde auricular personalizado 1610.

En realizaciones alternativas, el extremo proximal del módulo de unión 1220 ó 1620 se podría integrar de forma no desmontable en el módulo de procesamiento BTE 110, eliminando de ese modo la sujeción del módulo desmontable 100, de manera que el dispositivo auditivo de auricular BTE/CIC 1440 se pueda fabricar como una unidad desechable de una única pieza.

Aunque la presente invención y sus ventajas se han descrito en detalle, se debería comprender que se pueden hacer diversos cambios, sustituciones y alteraciones en el presente sin salirse del alcance de la invención tal y como viene definido en las reivindicaciones que se adjuntan. Además, el alcance de la presente solicitud no se pretende que se limite a la realización concreta del proceso, máquina, fabricación, composición de la materia, medios, métodos y pasos descritos en la especificación. Como una persona con conocimientos ordinarios de la técnica apreciará fácilmente de la revelación de la presente invención, se pueden utilizar de conformidad con ciertos pasos los procesos, máquinas, fabricación, composiciones de la materia, medios, métodos, o pasos, existentes actualmente o a ser desarrollados que llevan a cabo básicamente la misma función o consiguen básicamente el mismo resultado que las realizaciones correspondientes descritas en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo auditivo de auricular (1440) que está compuesto de:

- un componente retroauricular (BTE) (30), dicho componente BTE con una forma como para encajar detrás de un oído de un usuario, en el que dicho componente BTE está compuesto de un módulo (110) que incluye un sistema de circuitos de procesamiento (149);
 - un componente completamente en el canal (CIC) (1410), dicho componente CIC con una forma como para encajar en el interior del canal del oído del usuario, en el que dicho componente CIC está compuesto de un molde auricular (1320, 1510) y un altavoz (1540), estando dicho altavoz encajado en un módulo del altavoz (1212); y
 - un conector (1220, 1520) que conecta de forma física y comunicativa dicho componente BTE a dicho componente CIC, teniendo dicho conector un extremo proximal conectado de forma física y comunicativa a dicho componente BTE y un extremo distal conectado de forma física y comunicativa a dicho componente CIC, siendo dicho conector lo suficientemente rígido como para permitir que dicho conector se utilice para introducir y extraer dicho componente CIC del canal del oído del usuario,
- en el que dicho módulo del altavoz (1212) está interconectado físicamente y de forma desmontable a dicho molde auricular (1320, 1510), dicho módulo del altavoz está interconectado con dicho molde auricular mediante un manguito hueco (1310, 1512), y dicho manguito hueco está hecho de un material flexible.

2. El dispositivo auditivo de auricular de la reivindicación 1 en el que el molde auricular (1320, 1510) está compuesto de una punta de ajuste abierto.

3. El dispositivo auditivo de auricular de la reivindicación 1 en el que dicho conector (1220, 1520) incluye un terminal (100) adaptado para ser insertado en el interior de la ranura correspondiente (160) de dicho componente BTE (30).

4. El dispositivo auditivo de auricular de la reivindicación 3 en el que el componente BTE (30) está compuesto además de un amplificador adaptado para amplificar una señal recibida de dicho circuito procesador de señales (140) y en el que la conexión de dicho terminal (100) con dicha ranura (160) establece una conexión eléctrica para la comunicación de dicha señal de dicho amplificador.

5. El dispositivo auditivo de auricular de la reivindicación 3 ó 4 en el que dicho terminal (100) de dicho conector desmontable está compuesto de una pluralidad de dientes eléctricos para establecer dicha conexión eléctrica.

6. El dispositivo auditivo de auricular de la reivindicación 1 en el que a dicho componente CIC se le da una forma tal para que encaje por completo en el interior del canal del oído del usuario.

7. El dispositivo auditivo de auricular de la reivindicación 2 en el que dicho molde auricular está compuesto de una punta de paraguas (1320).

8. Un método para proporcionar una pluralidad de componentes del dispositivo auditivo de auricular, una parte del cual se puede montar para formar un dispositivo auditivo de auricular hecho a medida para un usuario, constando dicho método de:

- proporcionar un componente retroauricular (BTE) (30) seleccionado que pueda facilitar el uso deseado por el usuario para el dispositivo auditivo de auricular que se puede seleccionar, en el que dicho componente BTE está compuesto de un módulo (110) que incluye un sistema de circuitos de procesamiento (140);
- proporcionar un componente completamente en el canal (CIC) (1410) seleccionado, teniendo dicho componente CIC seleccionado una forma como para que encaje en el interior del canal del oído del usuario, en el que dicho componente CIC seleccionado (1410) está compuesto de un molde auricular (1510) y un altavoz (1540), estando dicho altavoz encajado en un módulo del altavoz (1212); y
- proporcionar un conector (1220, 1520) lo suficientemente largo como para conectar físicamente dicho componente BTE seleccionado (30) cuando dicho componente BTE seleccionado esté colocado detrás del oído del usuario a dicho componente CIC seleccionado (1410) cuando dicho componente CIC esté colocado en el interior del canal del oído del usuario, en el que dicho conector que es lo suficientemente largo incluye un extremo proximal capaz de conectarse de forma física y comunicativa a dicho componente BTE y un extremo distal capaz de conectarse de forma física y comunicativa a dicho componente CIC, dicho conector que es lo suficientemente largo es lo suficientemente rígido como para permitir que dicho conector de suficiente largura sea utilizado para introducir y extraer dicho componente CIC seleccionado, en el que dicho módulo del altavoz (1212) es interconectable físicamente y de forma desmontable con dicho molde auricular (1320, 1510).

ES 2 321 093 T3

9. El método de la reivindicación 8 en el que dicho módulo del altavoz (1212) está interconectado con dicho molde auricular (1320, 1510) mediante un manguito hueco (1310, 1512), y dicho manguito hueco está hecho de un material flexible.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

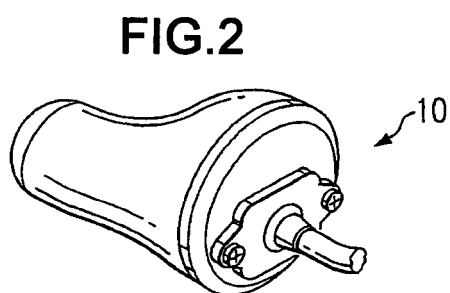
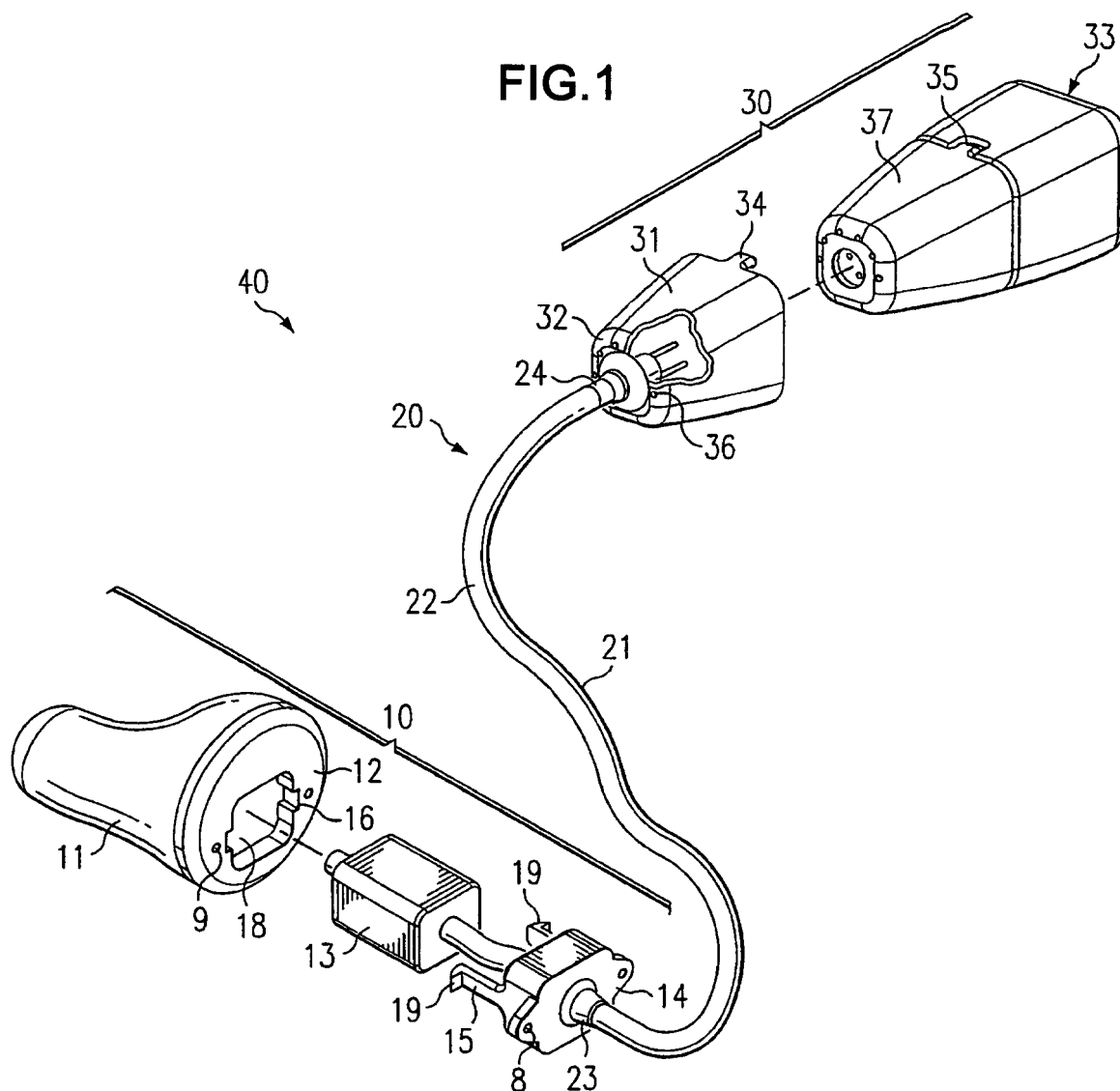


FIG.3

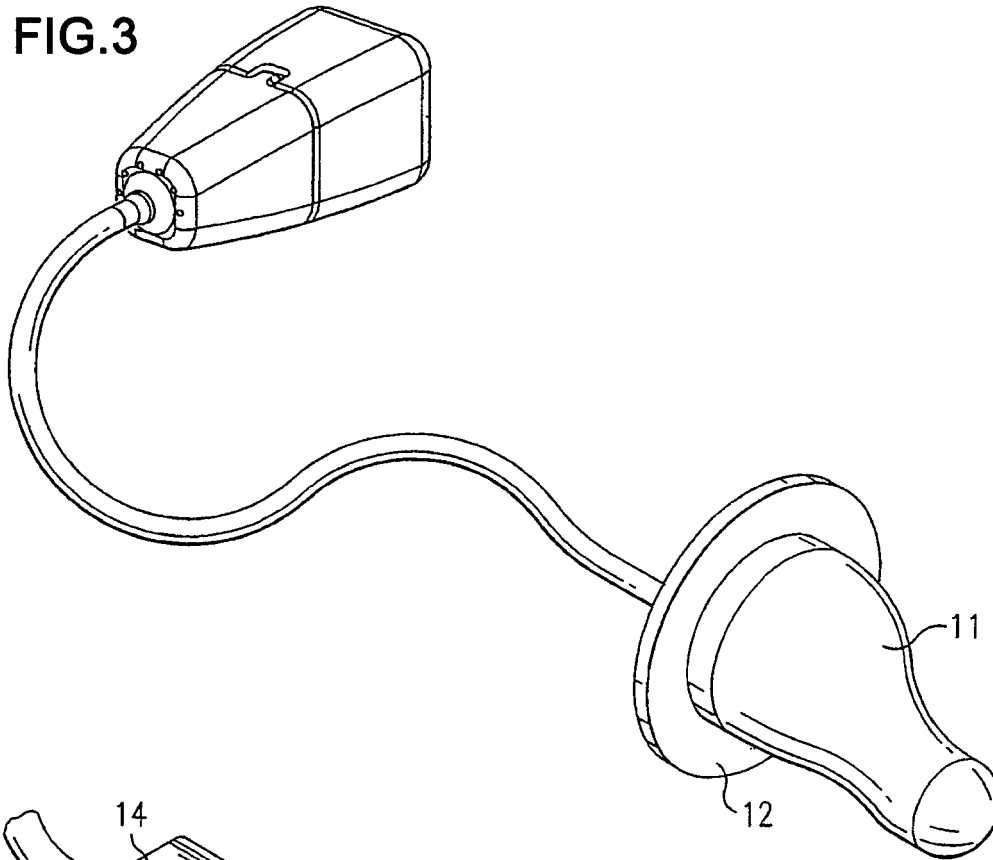


FIG.5

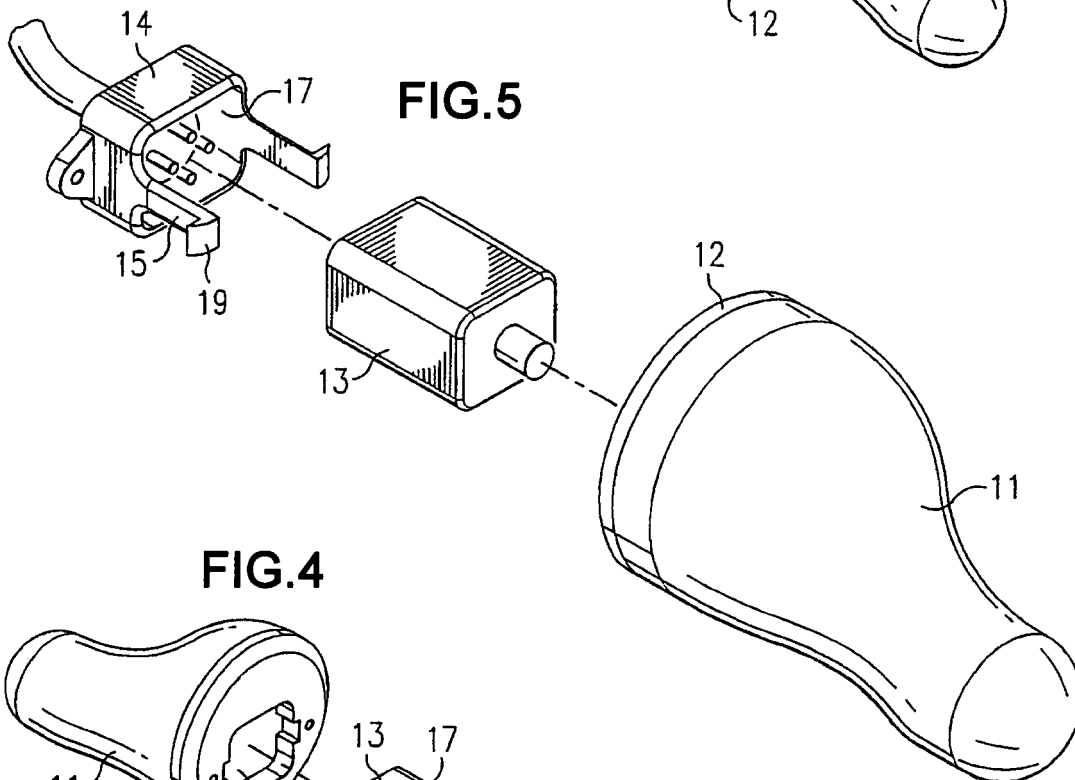


FIG.4

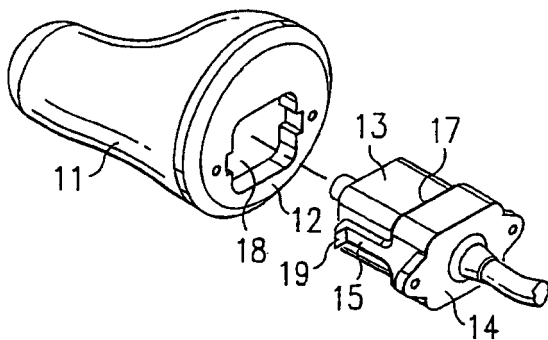


FIG.6A

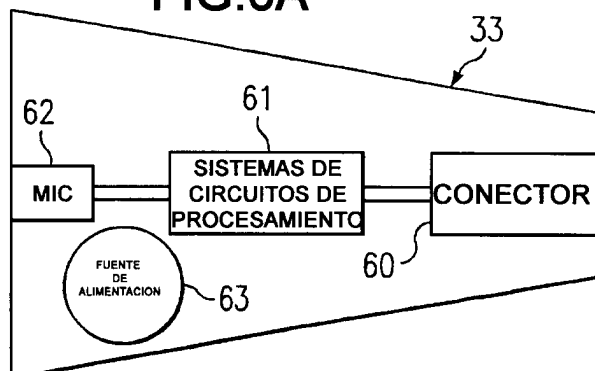


FIG.7

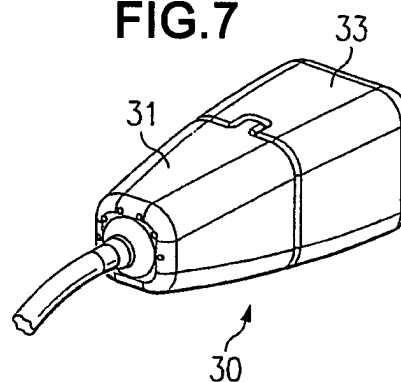


FIG.6B

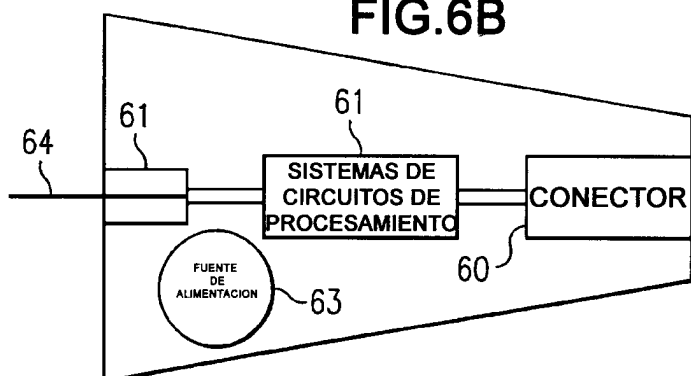


FIG.8

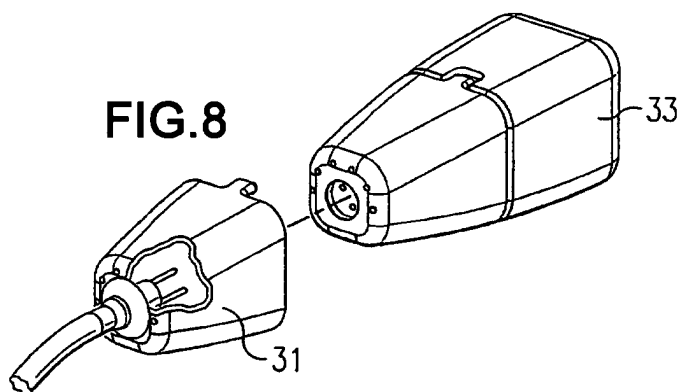


FIG.9

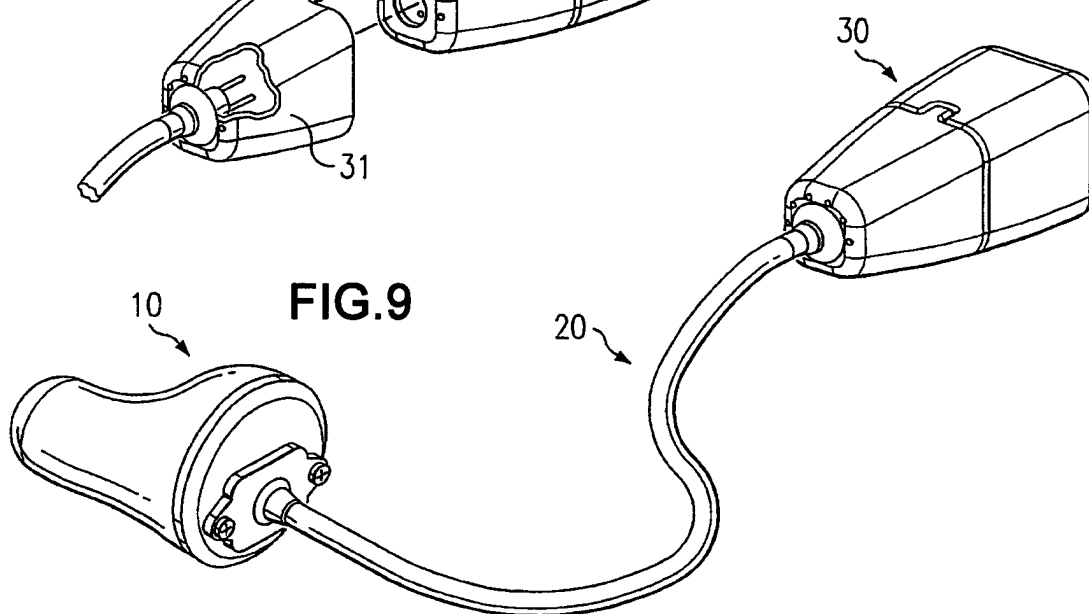


FIG.10A

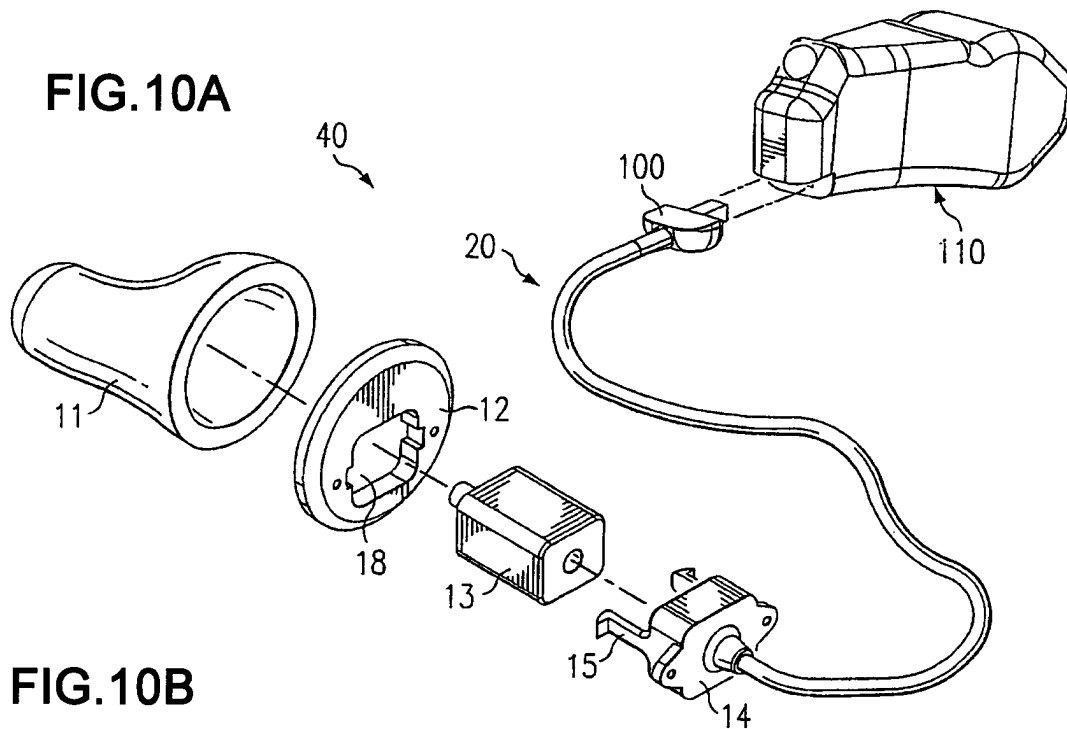


FIG.10B

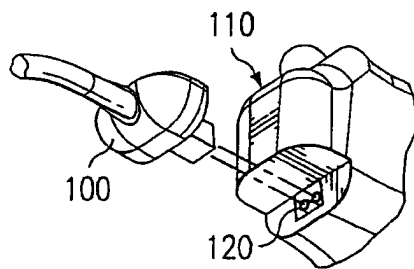


FIG.10C

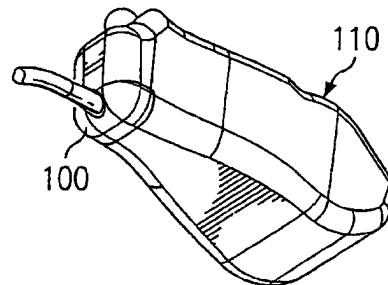


FIG.11A

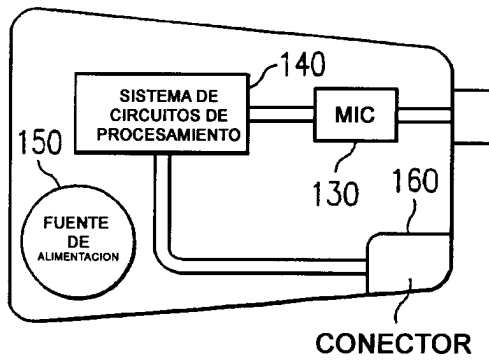


FIG.11B

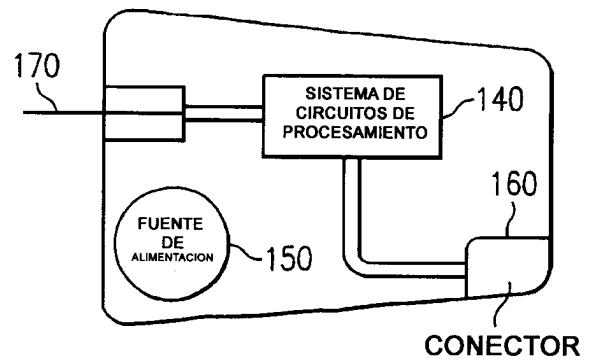


FIG.12A

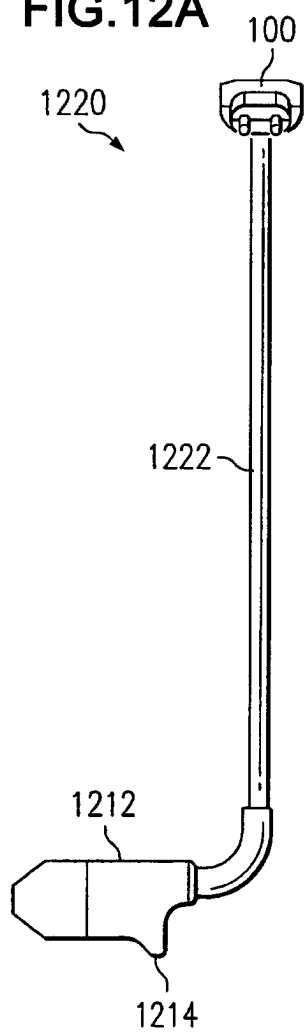


FIG.12B

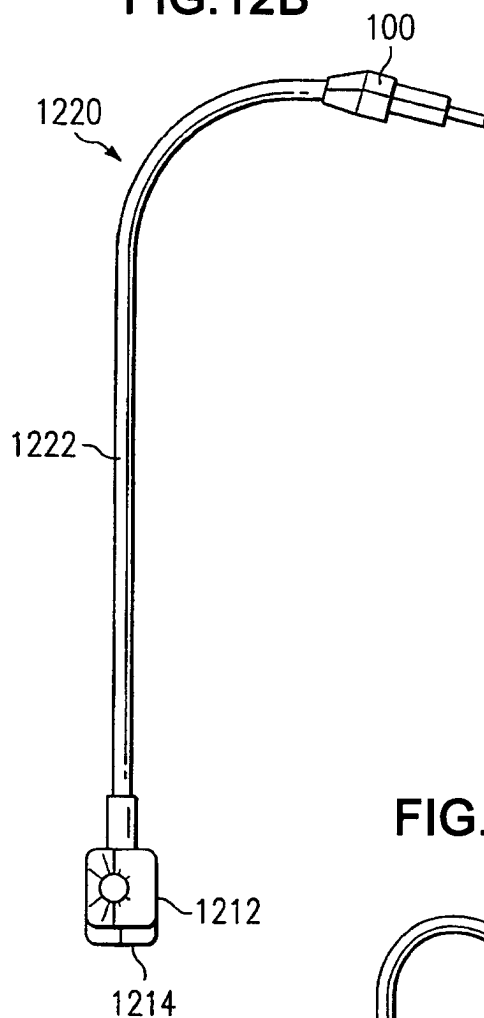


FIG.12C

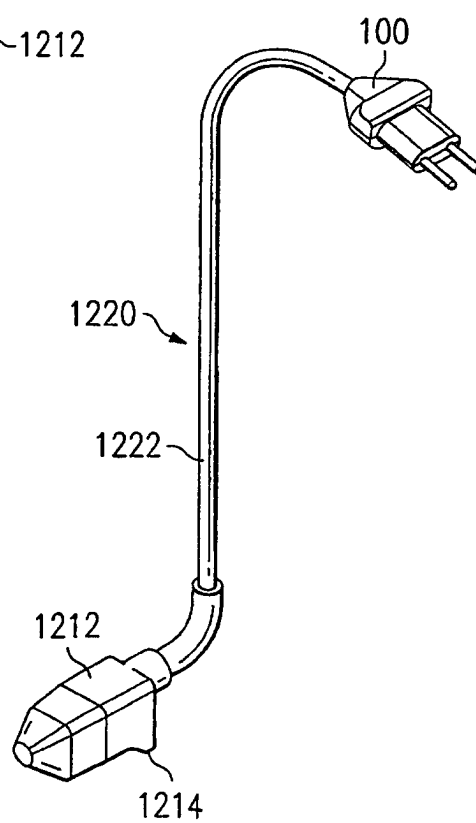


FIG.13A

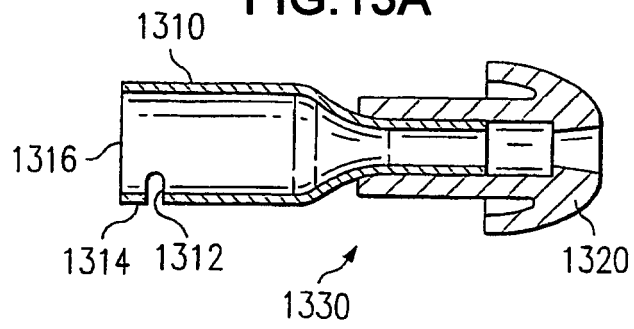


FIG.13B

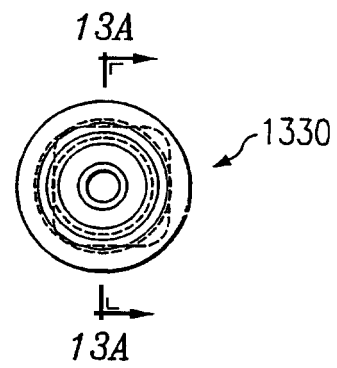


FIG.13C

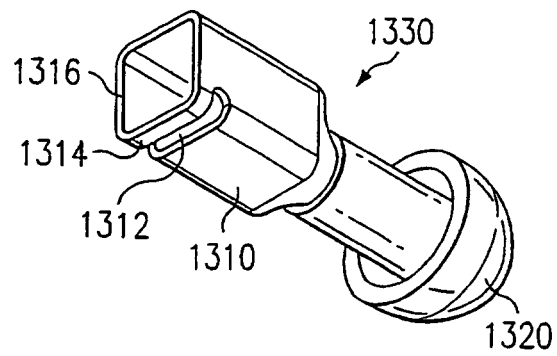


FIG.14A

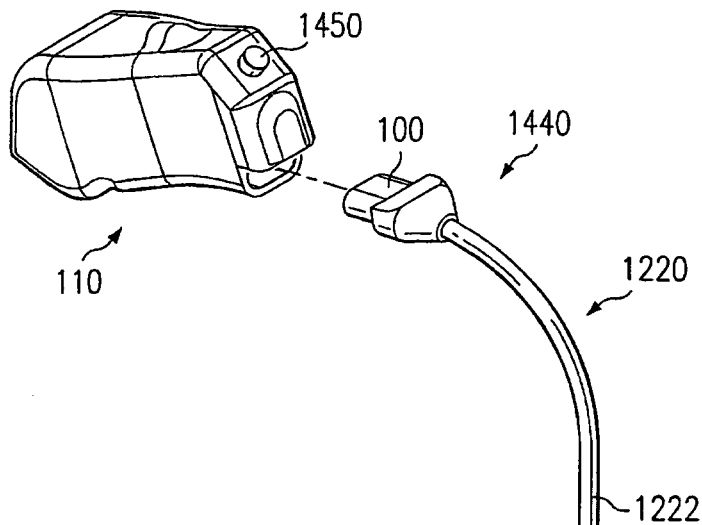


FIG.14B

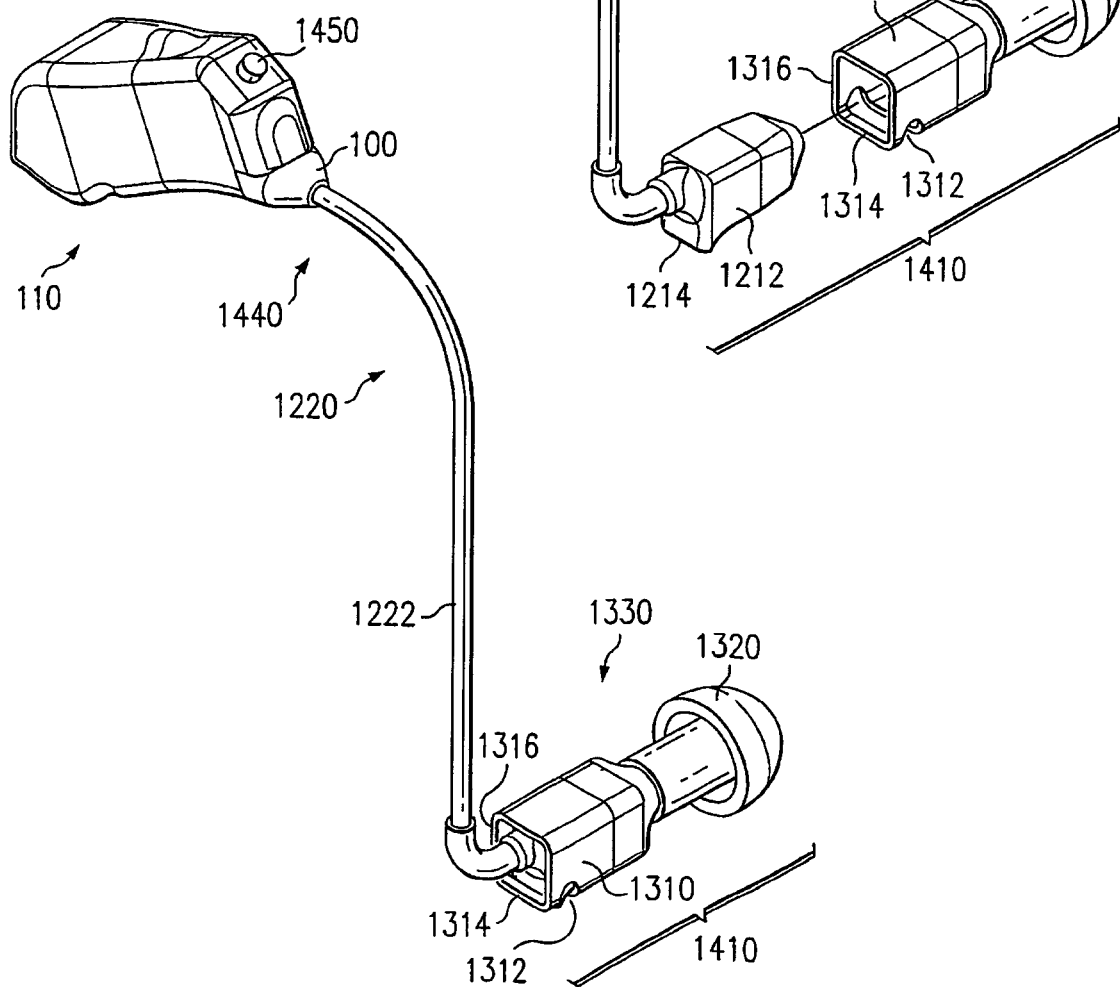


FIG.15A

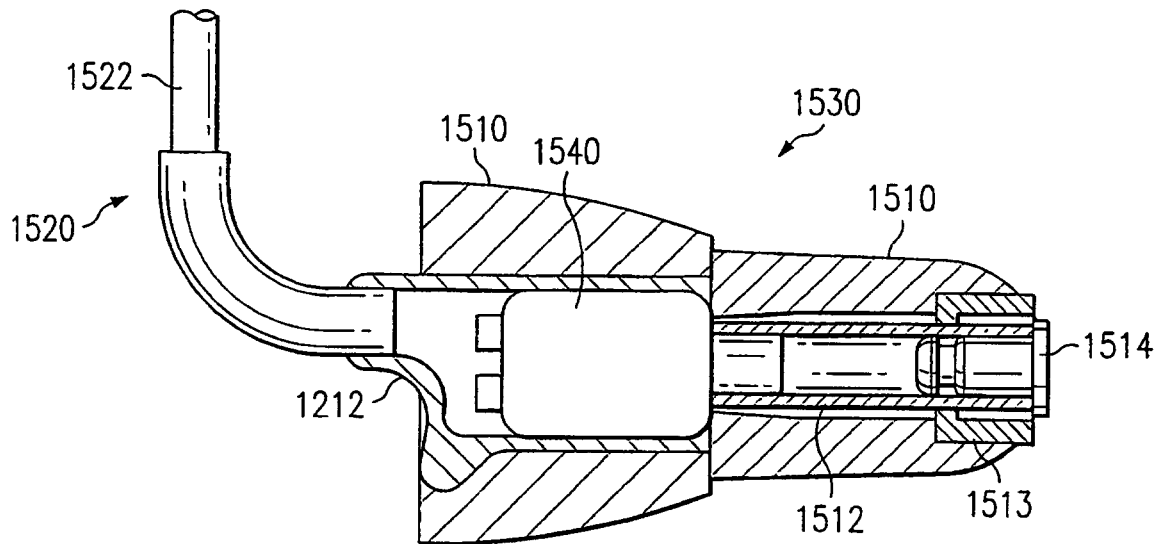


FIG.15B

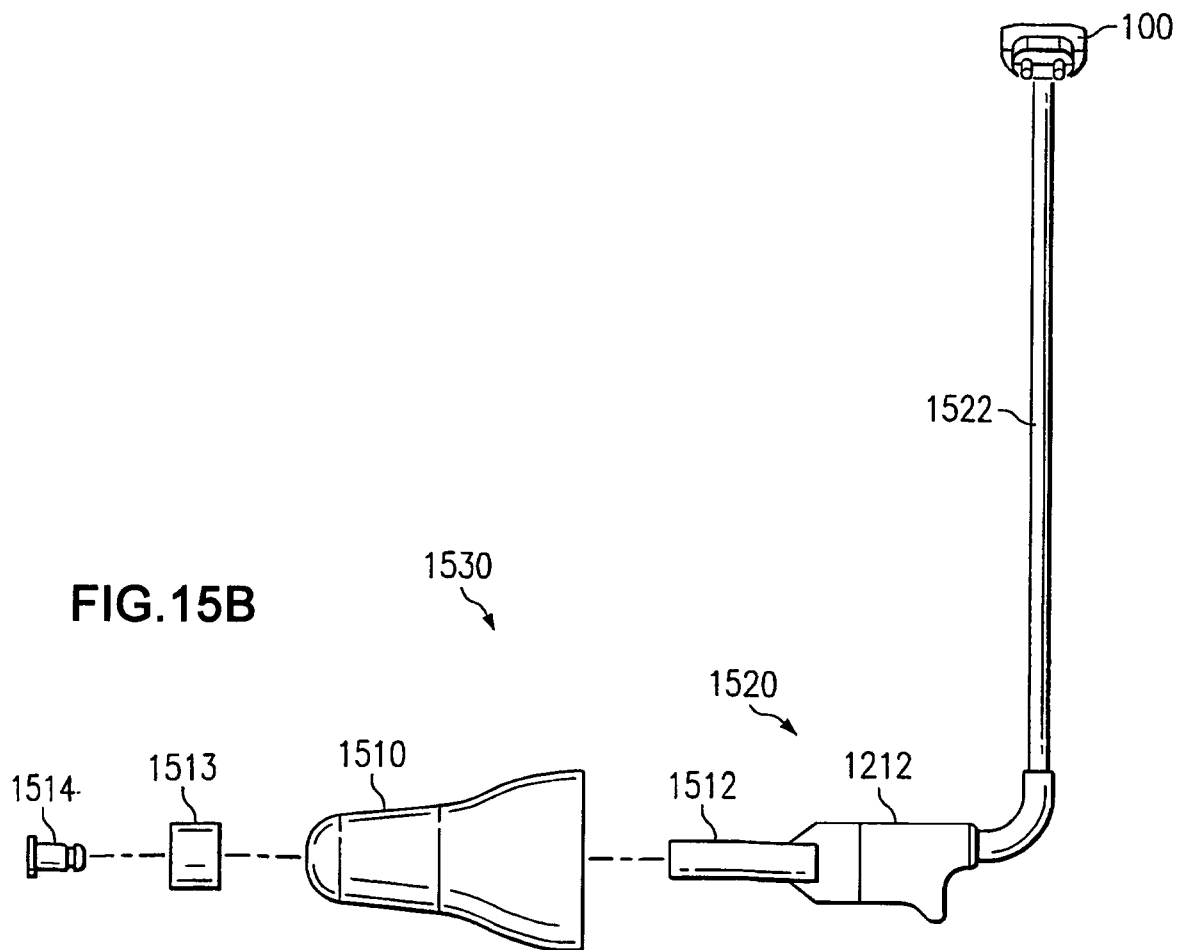


FIG.15C

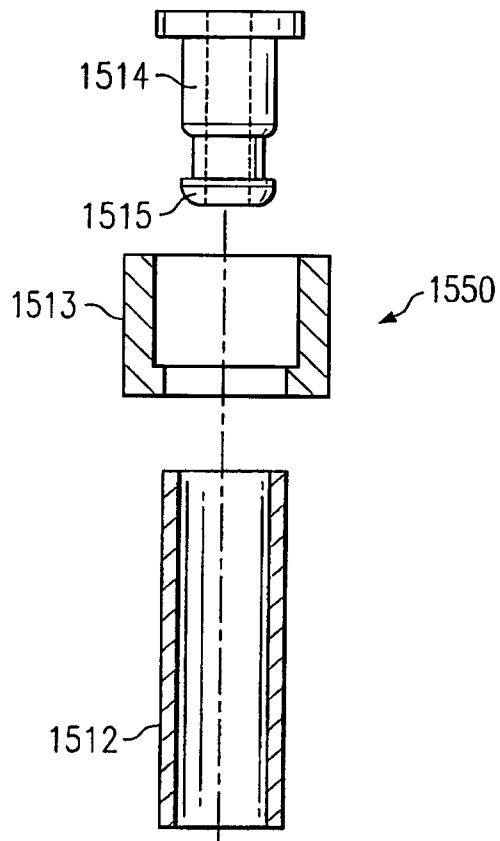


FIG.15E

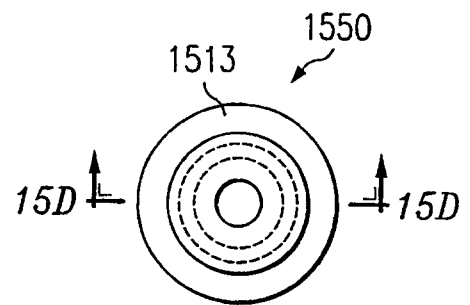


FIG.15D

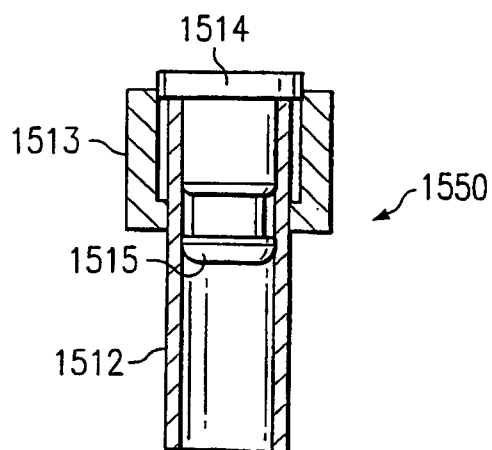


FIG.15F

