



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 458**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02752712 .6**

96 Fecha de presentación : **08.08.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1415507**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.05.2004**

54 Título: **Dispositivo auditivo BTC/CIC y sistema conector modular para el mismo.**

30 Prioridad: **10.08.2001 US 927891**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.05.2011

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: **Carpintero López, Mario**

ES 2 359 458 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo auditivo BTC/CIC y sistema conector modular para el mismo.

Campo técnico

5 La presente invención versa, en general, acerca de dispositivos auditivos, y en un aspecto acerca de un dispositivo auditivo detrás de la oreja (BTE)/completamente en el canal (CIC) y un sistema conector modular para el mismo.

Antecedentes

10 Los dispositivos auditivos convencionales auriculares (por ejemplo, auriculares, cascos, auriculares telefónicos, monitores, dispositivos IFB, audífonos, tapones para el oído, etc.) son a menudo voluminosos e incómodos de llevar puestos por un usuario. Además, normalmente, estos dispositivos no son cosméticamente deseables. Por ejemplo, en general, el uso de uno de estos dispositivos puede ser percibido fácilmente mediante la observación casual del usuario. Sin embargo, en algunas circunstancias, los usuarios pueden no desear que otros sepan que están utilizando un dispositivo auditivo auricular. Por ejemplo, a menudo los usuarios de audífonos no desean que otros sepan que utilizan tales dispositivos. Como otro ejemplo, los presentadores de las noticias que utilizan dispositivos IFB pueden no desear que el dispositivo sea visto en la cámara. Además, el uso de un dispositivo auditivo auricular voluminoso y perceptible puede tener, potencialmente, consecuencias más serias. Por ejemplo, un dispositivo auditivo auricular perceptible puede poner a personal de seguridad con ropa de paisano en riesgo de ser descubierto.

15 Para superar estos problemas, se han desarrollado dispositivos auditivos auriculares en los que se puede colocar todo el dispositivo detrás de la oreja del usuario o dentro de la oreja del usuario. Sin embargo, tales dispositivos, aunque reducen posiblemente algo de la visibilidad del dispositivo, crean su propio conjunto de problemas.

20 Por ejemplo, la colocación de un dispositivo auditivo dentro de la porción externa de un canal auditivo de un usuario puede provocar que el usuario experimente el efecto de oclusión, que es una sensación de taponamiento que se produce cuando el canal auditivo está bloqueado y se obstruye la conducción de aire mediante la introducción de al menos una porción de un dispositivo auditivo auricular en la porción externa del canal auditivo. El canal auditivo (denominado a veces el meato auditivo externo) tiene dos zonas: una zona externa y una zona interna. La zona externa, denominada a veces región cartilaginosa, constituye aproximadamente dos tercios de la longitud total del canal auditivo. La zona interna, denominada la porción ósea, da cuenta del tercio restante de la longitud del canal auditivo. La sensación de taponamiento mencionada anteriormente es el resultado de la energía acústica creada por la vibración de las paredes de la porción externa del canal auditivo 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, nº 11, p. 29-35 (noviembre de 1994). Normalmente esta energía se escapa cuando el canal auditivo está abierto al menos parcialmente. Sin embargo, por desgracia, cuando se coloca un dispositivo auditivo auricular de suficiente tamaño en la porción externa del canal auditivo, al menos una porción de esta energía queda atrapada en el oído del usuario, provocando, de ese modo, la sensación de taponamiento descrita anteriormente. En algunos dispositivos auditivos auriculares existentes, se proporciona uno o más agujeros de ventilación u otros medios por los que la energía conducida por el hueso puede escapar el canal auditivo (por ejemplo, el dispositivo está diseñado para dejar el canal auditivo abierto al menos parcialmente), minimizando o incluso eliminando, de ese modo, el efecto de oclusión.

30 Además, ciertos dispositivos auditivos auriculares existentes (de ambas variedades de detrás de la oreja y completamente en el oído o en el canal auditivo) experimentan problemas de retroalimentación. Por ejemplo, algunos dispositivos auditivos auriculares convencionales están diseñados con un micrófono y un altavoz montados en el mismo alojamiento. Como resultado de tal diseño, el micrófono y el altavoz están acoplados de forma mecánica entre sí. Una consecuencia no deseable en particular de este acoplamiento mecánico es una retroalimentación electroacústica. Además, en algunos dispositivos auditivos auriculares convencionales, con independencia del montaje de tales componentes, un micrófono y un altavoz del dispositivo están situados en tal proximidad estrecha mutua que se produce una retroalimentación. Los problemas de retroalimentación expuestas anteriormente aumentan según aumenta la ganancia del dispositivo auditivo. Como resultado, la ganancia de tales dispositivos auditivos está limitada por la retroalimentación electroacústica.

35 En el pasado, se han llevado a cabo esfuerzos por reducir tal retroalimentación electroacústica, por ejemplo, al separar físicamente el micrófono del altavoz utilizado en tales dispositivos. Por ejemplo, The Volta Review de enero de 1980, pp. 40-44, describe un audífono en el que el receptor está separado del cuerpo principal del audífono y está montado en un molde de oído que, a su vez, está colocado en el oído del usuario.

40 Aunque tal diseño puede tener como resultado una retroalimentación electroacústica reducida, sería inaceptable comercialmente. Una razón de esto es que, de forma similar a planteamientos anteriores, el usuario experimentará el efecto de oclusión a causa de la introducción del molde de oído en la porción externa del canal auditivo del

usuario.

Además de lo anterior, los dispositivos auditivos auriculares existentes están diseñados normalmente de forma que los componentes eléctricos del dispositivo (por ejemplo, el altavoz, el receptor, el micrófono, etc., o cualesquiera de tales componentes que estén incluidos en el dispositivo particular) están acoplados entre sí por medio de alguna conexión fijada. Por ejemplo, en al menos un caso, un altavoz de un dispositivo auditivo auricular está acoplado eléctricamente (bien de forma directa o bien de forma indirecta) a un micrófono, una circuitería de procesamiento, y/o un transceptor de un dispositivo por medio de alguna forma de instalación fija. Normalmente, se realiza tal instalación fija por la protección contra la humedad u otros elementos no deseables que proporciona tal instalación fija, normalmente, a los acoplamientos eléctricos. Además, se utiliza una instalación fija porque ocupa poco del espacio limitado del dispositivo.

Sin embargo, como resultado de tales acoplamientos fijos, el montaje de los dispositivos y/o la sustitución de piezas defectuosas o agotadas son normalmente costosos, llevan mucho tiempo, y/o son tediosos. Como ilustración, en la actualidad, cuando algún elemento de un dispositivo auditivo auricular necesita ser sustituido (por ejemplo, una pieza ha perdido su validez o es defectuosa), en la mayoría de circunstancias, el usuario debe devolver el dispositivo al fabricante o enviar el dispositivo a un laboratorio de reparaciones.

Además, en algunas circunstancias, en la fábrica o en el laboratorio de reparaciones, el dispositivo debe ser desmontado, retirar con cuidado la o las piezas defectuosas o caducadas, e insertar una pieza o piezas de sustitución en el dispositivo y fijarlas (por ejemplo, mediante soldadura) en su sitio. Con tal procedimiento, normalmente lleva varios días o semanas antes de que se devuelva el dispositivo auditivo al usuario.

Además, para algunos dispositivos auditivos auriculares (por ejemplo, algunos audífonos, algunos tapones para el oído), al menos una porción del dispositivo auditivo auricular está fabricada normalmente con las dimensiones específicas de la estructura del oído de un usuario particular y/o el uso previsto del usuario para el dispositivo auditivo auricular, según se determina durante una adaptación al usuario por un técnico, representante, vendedor, etc. Aunque hay algunas ventajas de este procedimiento (por ejemplo, proporcionar una adaptación deseada a un usuario particular), una desventaja particular de personalizar estos dispositivos de esta forma, al menos para un fabricante, es que entonces tales dispositivos no pueden ser fabricados en serie.

Además, otra desventaja de esta personalización de porciones de los dispositivos auditivos auriculares a la forma del oído de un cliente particular es que si se descubre, tras la entrega al usuario, que la adaptación del dispositivo auditivo es deficiente de alguna forma, como fue el caso con la sustitución de piezas defectuosas o caducadas, la sustitución del auricular mal ajustado es costosa, lleva mucho tiempo, y es tediosa.

El documento DE 298 01 567 U describe un equipo de audífono con una parte que entra en el canal auditivo, una parte de alojamiento que se lleva puesta detrás de la oreja y un conector flexible que conecta a las dos.

El documento US 4.727.582 A describe un audífono que comprende una primera unidad que incluye un amplificador y un gancho formado con un conducto, y una segunda unidad que incluye un transductor electroacústico y está diseñado para llevarlo puesto en el oído. Un elemento tubular conecta las dos unidades y es deslizable dentro del conducto, lo que permite que el audífono sea adaptado para distintos tamaños de oído.

El documento JP 62 151 100 A describe un audífono con un auricular y un cuerpo principal. El auricular incluye un conector, a través del que recibe señales eléctricas procedentes del cuerpo principal.

El documento WO 99/07182 A describe un acoplador acústico que está fijado de forma que se pueda soltar a un conjunto receptor para una inserción profunda en el canal auditivo de un individuo. El acoplador acústico proporciona una camisa cilíndrica semirrígida de acoplamiento de pared delgada que está adaptada para ser fijada sobre un conjunto receptor cilíndrico.

Resumen de la invención

En un primer aspecto, la presente invención proporciona un dispositivo auditivo auricular que comprende: un componente de detrás de la oreja, estando formado el componente detrás de la oreja para colocarse detrás de una oreja de un usuario, en el que dicho componente detrás de la oreja comprende un módulo que incluye circuitería de procesamiento en comunicación con una toma de micrófono ubicada en el exterior del canal auditivo del usuario; un componente completamente en el canal, incluyendo el componente completamente en el canal un altavoz conectado de forma eléctrica a la circuitería de procesamiento y estando formado para encajar completamente en el canal auditivo del usuario; y un conector que acopla físicamente dicho componente detrás de la oreja con dicho componente completamente en el canal, teniendo dicho conector al menos un extremo acoplado físicamente, de forma que se pueda soltar, a dicho componente detrás de la oreja o dicho componente completamente en el canal, siendo el conector lo suficientemente rígido como para permitir que dicho conector sea utilizado para insertar y extraer el componente completamente en el canal del canal auditivo del usuario.

En un segundo aspecto, la presente invención proporciona un sistema modular para proporcionar una pluralidad de componentes de un dispositivo auditivo auricular, una combinación seleccionada de la cual puede ser montada para formar un dispositivo auditivo auricular adaptado a un usuario, comprendiendo el sistema modular: una pluralidad de conectores de entre la cual se puede escoger un conector seleccionado, para acoplar físicamente el conector seleccionado de suficiente longitud un componente detrás de la oreja a un componente completamente en el canal, cuando el componente completamente en el canal está colocado en el interior del canal auditivo del usuario, en el que el componente completamente en el canal incluye un altavoz, y al menos una porción del conector de suficiente longitud es lo suficientemente rígido como para permitir que el conector de suficiente longitud sea utilizado para insertar y extraer el componente completamente en el canal del canal auditivo del usuario; y una pluralidad de moldes de oído, en el que se puede escoger un molde de oído seleccionado para tener un tamaño apropiado para el canal auditivo del usuario previsto, y en el que el molde de oído puede estar acoplado al componente completamente en el canal conectado al conector seleccionado.

Una ventaja técnica de una realización preferente de la presente invención es la facilidad de montaje, de desmontaje, de un nuevo montaje, y/o similar, para un dispositivo auditivo auricular que reduce la retroalimentación, al igual que el efecto de oclusión.

Lo anterior ha resumido en términos más bien generales las características y las ventajas técnicas de la presente invención para que se pueda comprender mejor la siguiente descripción detallada de la invención. Más adelante, se describirán las características y ventajas adicionales de la invención que forman el objeto de las reivindicaciones de la invención. Los expertos en la técnica deberían apreciar que la idea y las realizaciones específicas dadas a conocer pueden ser utilizadas fácilmente como una base para modificar o diseñar otras estructuras para llevar a cabo los mismos fines de la presente invención. Los expertos en la técnica también deberían darse cuenta de que tales construcciones equivalentes no se alejan del espíritu ni del alcance de la invención como se expone en las reivindicaciones adjuntas. Se comprenderán mejor las características novedosas que se cree que son características de la invención, tanto en cuanto a su organización como al procedimiento de operación, junto con objetivos y ventajas adicionales a partir de la siguiente descripción cuando se consideran en conexión con las figuras adjuntas. Sin embargo, se debe comprender expresamente que se proporciona cada una de las figuras únicamente con un fin ilustrativo y descriptivo y no se pretende que sea una definición de los límites de la presente invención.

Breve descripción del dibujo

Para una comprensión más completa de la presente invención, y de las ventajas de la misma, se hace referencia a las siguientes descripciones tomadas en conjunto con el dibujo adjunto, en el que:

La FIGURA 1 muestra una vista despiezada isométrica de una realización ejemplar de un dispositivo auditivo auricular según la presente invención;

la FIGURA 2 muestra una realización ejemplar de una porción montada del dispositivo de la FIGURA 1;

la FIGURA 3 muestra otra realización ejemplar de un dispositivo auditivo auricular según la presente invención;

la FIGURA 4 muestra una porción desmontada de una realización ejemplar de un dispositivo auditivo auricular según la presente invención, en el que hay dispuesto un altavoz al menos parcialmente dentro de un fijador del altavoz;

la FIGURA 5 muestra una porción desmontada de una realización ejemplar de un dispositivo auditivo auricular según la presente invención antes de que haya dispuesto un altavoz al menos parcialmente dentro de un fijador del altavoz;

la FIGURA 6A muestra una realización ejemplar de al menos una porción de los elementos de un módulo de procesamiento;

la FIGURA 6B muestra otra realización ejemplar de al menos una porción de los elementos de un módulo de procesamiento;

la FIGURA 7 muestra una realización ejemplar de otra porción montada del dispositivo de la FIGURA 1;

la FIGURA 8 muestra una realización ejemplar de una porción desmontada del dispositivo de la FIGURA 1;

la FIGURA 9 muestra una realización ejemplar del dispositivo de la FIGURA 1 cuando está montado;

la FIGURA 10A muestra una vista despiezada isométrica de una segunda realización ejemplar de un dispositivo auditivo auricular según la presente invención;

la FIGURA 10B muestra una realización ejemplar de un conector y de un módulo de procesamiento de la

FIGURA 10A antes del acoplamiento;

la FIGURA 10C muestra una realización ejemplar de un conector y de un módulo de procesamiento de la FIGURA 10B después del acoplamiento;

5 la FIGURA 11A muestra una realización ejemplar de al menos una porción de los elementos de un módulo de procesamiento del dispositivo de la FIGURA 10A; y

la FIGURA 11B muestra una segunda realización ejemplar de al menos una porción de los elementos de un módulo de procesamiento del dispositivo de la FIGURA 10A.

Descripción detallada

10 Los inventores de la patente estadounidense nº 5.606.621, transferida legalmente, titulada "HYBRID BEHIND-THE-EAR AND COMPLETELY-IN-CANAL HEARING AID", cuyo contenido está incorporado por la presente en el presente documento por referencia, desarrollaron un audífono híbrido detrás de la oreja (BTE)/completamente en el canal (CIC). En una realización, el audífono de la solicitud de la patente estadounidense nº 5.606.621 tiene dos componentes: un componente de BTE y un componente CIC. Preferentemente, estos componentes están aislados mecánicamente entre sí. El componente de BTE, que se lleva puesto detrás de la oreja incluye, preferentemente, al menos un micrófono. En una realización, el BTE también incluye una fuente de alimentación, y circuitería de procesamiento de sonidos (por ejemplo, amplificadores, compresores, filtros, etc.). Mientras tanto, el componente CIC está formado, preferentemente, para encajar en el canal auditivo del paciente de tal forma que haga contacto con la porción ósea del canal auditivo. En una realización, el componente CIC contiene un altavoz, estando conectado de forma operativa, preferentemente, el altavoz a la circuitería de procesamiento de sonidos del componente de BTE. En una realización preferente de la solicitud de la patente estadounidense nº 5.606.621, debido a que los componentes de BTE y CIC están aislados mecánicamente entre sí, se reduce mucho la retroalimentación electroacústica. Además, debido a que en una realización preferente, el componente CIC está ubicado tan profundamente en el canal auditivo del paciente como para hacer contacto con la porción ósea, el audífono no provoca que el paciente experimente el efecto de oclusión.

25 Una realización preferente de la presente invención desarrolla el diseño del o de los audífonos dados a conocer en la solicitud de la patente estadounidense nº 5.606.621. La FIGURA 1 muestra una vista despiezada isométrica de una realización ejemplar de un dispositivo auditivo auricular BTE/CIC de la presente invención. En la realización de la FIGURA 1, el dispositivo auditivo auricular 40 incluye una unidad 10 completamente en el canal, un conector 20, y una unidad 30 detrás de la oreja. Preferentemente, cuando está en uso, la unidad 30 detrás de la oreja está colocada detrás de una oreja de un usuario, mientras que se inserta la unidad 10 completamente en el canal tan profundamente dentro del canal auditivo del usuario como para hacer contacto con la porción ósea del canal auditivo.

35 Según la realización ilustrada, la unidad 10 completamente en el canal incluye un molde 11 de oído. Preferentemente, el molde 11 de oído es al menos parcialmente hueco en el interior. En una realización, la unidad 10 completamente en el canal también incluye un miembro 12 de recepción del altavoz, preferentemente en un primer extremo del molde 11. El miembro 12 de recepción del altavoz puede ser parte del propio molde 11 de oído o puede estar fijado al mismo (por ejemplo, por medio de un adhesivo, tornillos, un acoplamiento separable, o algún otro medio de fijación). En algunas realizaciones, el miembro 12 de recepción comprende una placa que incluye una abertura 18. Además, en una realización, el miembro 12 también incluye una o más ranuras de fijación del altavoz (por ejemplo, la ranura 16). Además, o en lugar de lo anterior, en algunas realizaciones, el miembro 12 de recepción del altavoz incluye uno o más agujeros de montaje para recibir tornillos y/u otros medios de fijación (por ejemplo, el agujero 9 de montaje).

45 El molde 11 de oído y/o el miembro 12 de recepción del altavoz pueden estar fabricados de un material duro (por ejemplo, acrílico), 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 fabricado de material duro, al menos una porción del molde está cubierta con una cubierta o cubierta deslizante de espuma. La cubierta o cubierta deslizante de espuma puede estar fijada al molde 11 mediante numerosos medios de fijación, incluyendo un adhesivo, fricción, tornillos, etc. El miembro 12 de recepción puede estar fabricado del mismo material, o distinto, del del molde 11 de oído.

50 El tamaño y la forma ilustrados del molde 11 de oído mostrado en la FIGURA 1, únicamente a título de ejemplo, porque el molde 11 de oído puede tener diversos tamaños y formas, incluyendo las dimensiones del oído de un usuario particular (por ejemplo, el molde de oído puede estar personalizado/adaptado a un usuario particular). El molde 11 de oído puede ser tal que proporcione una adaptación universal que sea satisfactoria para un número de usuarios. Por ejemplo, al menos una porción del molde 11 puede estar fabricada de espuma (o un material similar) o tapada con una cubierta deslizante de espuma (o un componente similar) cualquiera de las cuales es capaz de cambiar de forma (por ejemplo, expandirse, comprimirse, deformarse) para amoldarse a las dimensiones del oído interno y/o externo del usuario. Además, el molde 11 de oído puede ser transparente, translúcido, u opaco, o alguna combinación de los mismos.

En una realización preferente, el molde 11 de oído tiene un tamaño y una forma particulares, de forma que la unidad 11 completamente en el canal puede estar colocada tan profundamente dentro del canal auditivo de un usuario como para hacer contacto con la porción ósea del canal auditivo del usuario. En una realización, se facilita la capacidad para producir una unidad completamente en el canal de un tamaño suficiente como para colocar la unidad tan profundamente dentro del canal auditivo del usuario como para hacer contacto con la porción ósea, al menos en parte, al limitar el número de elementos incluidos en la unidad 10 completamente en el canal.

De forma adicional, en una realización preferente, además del molde 11 de oído, la unidad 10 completamente en el canal incluye un altavoz 13. Se puede utilizar cualquier altavoz adecuado para ser utilizado en un dispositivo auditivo auricular como el altavoz 13 (por ejemplo, altavoces para dispositivos auriculares disponibles en Knowles Electronics, Inc.). Se apreciará que también se conoce en la técnica a un altavoz de un dispositivo auditivo auricular como un "receptor". El término "altavoz" se utiliza en el presente documento para evitar la confusión con otros componentes posibles del dispositivo 40 descritos en detalle a continuación.

En algunas realizaciones, además de lo anterior, la unidad 10 completamente en el canal incluye un fijador 14 del altavoz. El fijador 14 del altavoz puede estar fabricado de uno cualquiera de numerosos materiales adecuados, incluyendo plásticos y/o metales. En una realización, el fijador 14 del altavoz incluye una o más proyecciones (por ejemplo, la proyección 15). Además, en algunas realizaciones, una o más de las proyecciones del fijador 14 del altavoz incluyen el apéndice 19. De forma adicional, en una realización, además de lo anterior, o en lugar de lo mismo, el fijador 14 del altavoz incluye uno o más agujeros de montaje (por ejemplo, el agujero 8 de montaje) para fijar el fijador 14 del altavoz al molde 11 de oído y/o al miembro 12 de recepción utilizando tornillos u otros medios de fijación.

En una realización preferente, la configuración del fijador 14 es tal que al menos una porción del altavoz 13 cabe dentro de un área, al menos parcialmente, definida por el fijador 14. Por ejemplo, en una realización, como parte del dispositivo 40 de montaje, el altavoz 13 está dispuesto, al menos parcialmente, dentro del espacio 17 (como se muestra en la FIGURA 4). Como puede verse en la FIGURA 5, el espacio 17 está definido, al menos parcialmente por una superficie del fijador 14 del altavoz. En las realizaciones de las FIGURAS 4 y 5, la o las proyecciones del fijador 14 pueden ayudar a guiar al altavoz 13 al espacio 17.

En algunas realizaciones, el altavoz 13 está acoplado de forma comunicativa (por ejemplo, eléctricamente) y/o física al fijador 14 del altavoz. El altavoz 13 y el fijador 14 pueden estar acoplados de forma fija, tal como el acoplamiento de conexión alámbrica mostrado en la FIGURA 1. Por otra parte, el altavoz 13 y el fijador 14 pueden estar acoplados de forma separable, por ejemplo, por medio de la disposición eléctrica separable de agujero y terminal de contacto mostrada en la FIGURA 5. En algunas realizaciones (por ejemplo, las realizaciones de las FIGURAS 4 y 5), al menos una porción del fijador 14 del altavoz actúa como un dispositivo protector para proteger el acoplamiento comunicativo entre el altavoz 13 y el fijador 14 del altavoz contra uno o más elementos no deseables (por ejemplo, cerumen, humedad, y similares) que puede haber presentes en el entorno en el que se utilizan el altavoz 13 y el fijador 14. En consecuencia, preferentemente en tales realizaciones, el fijador 14 del altavoz facilita un acoplamiento comunicativo aislado entre el altavoz 13 y el fijador 14.

Como se ha mencionado, preferentemente, el molde 11 de oído es al menos parcialmente hueco en el interior. En consecuencia, en una realización, el molde 11 de oído puede recibir internamente uno o más elementos distintos del dispositivo 40. En algunas realizaciones, se pasa al menos una porción del fijador 14 del altavoz, junto con el altavoz 13, que puede estar dispuesto parcialmente en su interior, a través de una abertura 18 en el miembro 12 de recepción y en el molde 11 de oído (por ejemplo, la porción montada del dispositivo 40 mostrada en la FIGURA 2). De forma similar a los planteamientos anteriores, en una realización preferente, el altavoz 13 y/o el fijador 14 del altavoz tienen un tamaño y una forma particulares, de forma que cuando el altavoz 13 y/o el fijador 14 del altavoz están acoplados al molde 11 de oído, se puede colocar el conjunto del molde 11 de oído, del altavoz 13, y/o del fijador 14 del altavoz tan profundamente dentro del canal auditivo de un usuario como para hacer contacto con la porción ósea del canal auditivo del usuario.

Además, en una realización, el fijador 14 del altavoz y/o el altavoz 13 están acoplados de manera firme (y, en una realización, de forma que se puedan separar) al molde 11 de oído y/o al miembro 12 de recepción. En algunas realizaciones, se facilita tal conexión firme (preferentemente separable) por medio de la o las proyecciones del fijador 14 que se acoplan a la o a las ranuras de fijación del miembro 12 de recepción. En una de estas realizaciones, el apéndice 19 de la o las proyecciones se acopla a la o las ranuras de fijación. Además o en lugar de lo anterior, el fijador 14 del altavoz y/o el altavoz 13 pueden estar fijados al molde 11 de oído y/o al miembro 12 de recepción al pasar al menos una porción de uno o más tornillos u otros medios de fijación a través de agujeros de montaje del miembro 12 de recepción y del fijador 14 del altavoz (por ejemplo, la porción montada de la FIGURA 2). En una realización preferente, el acoplamiento entre el fijador 14, el molde 11 de oído y/o el miembro 12 de recepción tiene una resistencia suficiente como para que se pueda extraer la unidad 10 del canal auditivo del usuario al traccionar el conector 20.

En consecuencia, el altavoz 13, el fijador 14, el miembro 12 de recepción y/o el molde 11 de oído pueden estar fijados entre sí. Sin embargo, en algunas realizaciones, algunos de estos elementos, o todos ellos, también pueden

estar fijados de forma conveniente entre sí, y separarse entre sí, permitiendo, de esta manera, un montaje y/o un desmontaje convenientes y sencillo del dispositivo auricular 40, al igual que permitir la sustitución de cualquier pieza inoperativa, defectuosa, o insatisfactoria de otra manera con una relativa facilidad.

5 Por ejemplo, si falla el altavoz 13 por alguna razón (por ejemplo, el altavoz 13 es defectuoso o el altavoz simplemente se vuelve inoperativo (un problema habitual en dispositivos auditivos auriculares)), en una realización, se puede separar la placa 14 de conexión, con el altavoz 13 dispuesto en su interior, del molde 11 de oído, por ejemplo, al apretar porciones del molde 11 de oído, del miembro 12, y/o del fijador 14, liberando de ese modo los apéndices del fijador 14, y traccionando el fijador 14 del molde 11 de oído. Además o en lugar de lo anterior, en una
10 realización, la placa 14 de conexión del altavoz se separa del molde 11 de oído y/o del miembro 12 de recepción al quitar los tornillos que acoplan el fijador 14 al miembro 12 de recepción.

Además, en una realización, después de su extracción del interior del molde 11, se puede separar el altavoz 13 del fijador 14 por medio de la aplicación de una fuerza de tracción (por ejemplo, cuando el altavoz 13 y el fijador 14 están acoplados por medio de una disposición de agujero y terminal de contacto). A partir de entonces, en una
15 realización, se puede acoplar el altavoz de sustitución al fijador 14 al apretar los terminales eléctricos de contacto del fijador 14 en los agujeros de recepción del altavoz de sustitución (o viceversa). Entonces, en algunas realizaciones, se pueden pasar el fijador 14 del altavoz y el altavoz fijado de sustitución, a través del miembro 12 de recepción hasta que los apéndices del fijador 14 se acoplan a las ranuras del miembro 12 de recepción.

En una realización, la unidad 10 completamente en el canal tiene una configuración de molde abierto, lo que significa que el canal auditivo de un usuario está abierto al menos parcialmente cuando se inserta la unidad 10
20 completamente en el canal tan profundamente dentro del canal auditivo del usuario como para hacer contacto con la porción ósea. Además, en algunas realizaciones, la unidad 10 completamente en el canal (por ejemplo, el molde 11 de oído) incluye uno o más agujeros de ventilación, por los que pueden pasar ondas de sonido por y/o a través de la unidad 10. En una realización de la unidad 10 completamente en el canal en la que la unidad 10 incluye uno o más agujeros de ventilación, la unidad 10 también incluye un filtro para evitar que el cerumen, la suciedad, la humedad y
25 otros elementos no deseables entren en la unidad 10.

Además, en una realización, las dimensiones de una superficie del miembro 12 de recepción son tales que el miembro 12 puede estar a nivel con una superficie del molde 11 de oído (como un ejemplo, la porción montada del dispositivo 40 mostrado en la FIGURA 2). Además, en una realización, al menos una dimensión del miembro 12 de
30 recepción es inicialmente mayor, en algunos casos sustancialmente mayor, que una dimensión del molde 11 de oído (en la FIGURA 3 se muestra un ejemplo de tal miembro de recepción). Entonces, como parte del montaje del dispositivo 40 en tales realizaciones, se rebaja con muela abrasiva o se reduce el tamaño de otra manera de la placa 12 de recepción del altavoz, de forma que esté a nivel con una superficie del molde 11 de oído.

El tamaño y la forma de los elementos de la unidad 10, al igual que la disposición de los elementos, mostrados en la FIGURA 1 son únicamente a título de ejemplo, porque los elementos pueden tener un tamaño y una forma distintos,
35 al igual que dispuestos de una forma distinta de lo que se muestra en la FIGURA 1. Además, se pueden incluir elementos no mostrados en la FIGURA 1 en la unidad 10. Por ejemplo, en una realización el fijador 14 del altavoz o el miembro 12 de recepción incluyen un cable extractor para ayudar a un usuario a extraer la unidad 10 del canal auditivo del usuario y/o para insertarla en el mismo. Además, los elementos incluidos en la FIGURA 1 pueden estar ausentes de la unidad 10. Por ejemplo, en una realización, se incluye al menos uno de los elementos de la unidad
40 10 completamente en el canal mostrada en la FIGURA 1 como parte del conector 20, de la unidad 30 detrás de la oreja, y/o alguna porción del dispositivo además de la unidad 10 completamente en el canal. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el fijador 14 del altavoz es parte del conector 20, más que de la unidad 10. Además o en lugar de lo anterior, en una realización, el altavoz 13 es parte del conector 20, más que de la unidad 10.

En una realización preferente, además de la unidad 10 completamente en el canal, el dispositivo auditivo auricular 40 incluye la unidad 30 detrás de la oreja. En una realización preferente, la unidad 30 incluye un módulo 33 de
45 procesamiento. En una realización, el módulo 33 incluye un alojamiento 37 (estando fabricado el alojamiento 37, preferentemente, de plástico). Además, en algunas realizaciones, el módulo 33 incluye al menos una o alguna combinación de uno o más micrófonos, uno o más enlaces de comunicaciones, circuitería de procesamiento (que puede incluir circuitería de procesamiento de sonidos), y/o una fuente de alimentación. Preferentemente, los
50 elementos descritos anteriormente del módulo 33 están integrados en el alojamiento 37.

Se puede emplear cualquier micrófono adecuado para ser utilizado en un dispositivo auditivo auricular como el o los micrófonos en las realizaciones del módulo 33 (por ejemplo, micrófonos disponibles en Knowles Electronics, Inc.). Además, el o los micrófonos pueden ser o bien omnidireccionales, direccionales, o alguna combinación de los mismos.

55 Además, la circuitería de procesamiento mencionada anteriormente (que, en una realización, incluye circuitería de procesamiento de sonidos) puede incluir cualquiera de *hardware*, *software*, lógica física y/o similares, o todo ello, necesarios para la operación prevista del dispositivo auditivo auricular. Como ejemplos no limitantes, la circuitería de procesamiento puede incluir uno o más amplificadores (en una realización, de múltiples canales y programables), uno o más compresores, uno o más filtros, circuitería de empaquetado, circuitería de desempaquetado, circuitería de

modulación, circuitería de conversión, y/o similares. Tal circuitería puede incluir circuitería analógica, analógica programable, digital, y/o una combinación de las mismas. En una realización, la circuitería de procesamiento procesa señales eléctricas (y/u otras) que van a ser proporcionadas al altavoz 13, donde se convierten las señales en ondas acústicas. Además o en lugar de lo anterior, en una realización, la circuitería de procesamiento procesa 5 señales eléctricas (y/u otras) para su transmisión (ya sea alámbrica o inalámbrica) a uno o más dispositivos remotos.

Además, en una realización preferente, el enlace de comunicaciones mencionado anteriormente permite que el dispositivo 40 se comunique con un dispositivo remoto (por ejemplo, por medio de transmisiones por cable y/o inalámbricas). En una realización, el enlace de comunicaciones incluye un receptor de entrada inalámbrica para recibir transmisiones inalámbricas (por ejemplo, un receptor de radiofrecuencia (RF) o una bobina de inducción magnética), un transmisor para radiodifundir transmisiones inalámbricas, y/o combinaciones de los mismos (por ejemplo, un transceptor). Estas transmisiones inalámbricas pueden ser transmisiones de radiofrecuencia, transmisiones ópticas (por ejemplo, infrarrojas), transmisiones de inducción magnética, ondas acústicas (por ejemplo, ultrasónicas), transmisiones de acoplamiento capacitivo, al igual que otras formas de comunicaciones de acoplamiento capacitivo. En algunas realizaciones, el receptor, transmisor, etc. inalámbrico del enlace de comunicaciones incluye circuitería adjunta. 10 15

Con respecto a la fuente de alimentación presentada anteriormente, en una realización, la fuente de alimentación del módulo 33 es una pila. En algunas realizaciones, la fuente de alimentación del módulo 33 es recargable. Además, en una realización, la fuente de alimentación es externa al módulo 33 (por ejemplo, un adaptador).

Preferentemente, el elemento o la combinación de elementos particulares que se incluye como parte de una realización particular del módulo 33, al igual que la constitución de cada elemento, depende del uso previsto de la realización particular del dispositivo auditivo auricular 40. Por ejemplo, cuando se va a utilizar el dispositivo auditivo auricular 40 para convertir ondas acústicas del entorno del usuario en representaciones de las ondas acústicas por medio de señales eléctricas (y/u otras), por lo que son procesadas entonces las señales y son proporcionadas al altavoz 13 (por ejemplo, cuando se va a utilizar el dispositivo 40 como un audífono), el módulo 33 incluye, preferentemente, al menos uno o más micrófonos, circuitería de procesamiento y una fuente de alimentación. 20 25

En la FIGURA 6A se proporciona un ejemplo de tal realización del módulo 33. Según se ilustra, al menos una porción del interior del módulo 33 incluye un conector 60 para acoplar de forma comunicativa (preferentemente de forma que se pueda separar) y/o física el módulo 33 al fijador 31 (mostrado en la FIGURA 1) del módulo y/o al conector 20. En una realización, tal acoplamiento comunicativo es un acoplamiento eléctrico. Preferentemente, el conector 60 está acoplado de forma comunicativa (por ejemplo, eléctricamente) a circuitería 61 de procesamiento, que puede incluir circuitería de procesamiento de sonidos. En una realización, la circuitería 61 de procesamiento también está acoplada de forma comunicativa al micrófono 62. Preferentemente, la conexión 33 también incluye una fuente 63 de alimentación (por ejemplo, una pila). 30

En algunas de las realizaciones presentadas anteriormente, la circuitería de procesamiento de señales de la circuitería 61 de procesamiento incluye circuitería de alta ganancia. Sin embargo, en algunas realizaciones, la circuitería de procesamiento de señales puede ser una circuitería de ganancia baja o nula. Además, en algunas de las realizaciones, el dispositivo 40 puede amplificar algunos sonidos, mientras que permite que sean proporcionados otros sonidos al altavoz 13 sin una amplificación. Además, en una realización, el dispositivo 40 puede permitir que se proporcionen directamente algunos sonidos al tímpano del usuario sin ser convertidos en primer lugar en señales eléctricas (y/u otras) (por ejemplo, el dispositivo auricular es una configuración de molde abierto y/o incluye uno o más agujeros de ventilación). 35 40

Además, en una realización, la circuitería de procesamiento de sonidos del módulo 33 incluye circuitería de reducción acústica en amplitud. Por ejemplo, en algunas realizaciones, se puede utilizar el dispositivo auditivo auricular 40 como un tapón electrónico para el oído u otro dispositivo de reducción acústica. En una de estas realizaciones, el módulo 33 incluye circuitería de reducción acústica en amplitud por lo que se reducen los sonidos recibidos en el micrófono (a veces muy reducidos) en volumen antes de ser proporcionados al altavoz 13, si tales sonidos no fueron eliminados completamente por la circuitería. Además, en una de estas realizaciones de reducción acústica, el dispositivo 40 puede reducir el volumen o eliminar ciertos sonidos, mientras que permite que otros sonidos sean proporcionados al altavoz 13 o directamente al tímpano del usuario (por ejemplo, el dispositivo auricular es una configuración de molde abierto y/o incluye uno o más agujeros de ventilación). 45 50

En realizaciones en las que se va a utilizar el dispositivo auditivo auricular 40 de una forma en la que las señales eléctricas y/u otras deben ser introducidas directamente (bien mediante transmisiones alámbricas o bien inalámbricas) al dispositivo 40 y/o transmitidas por el dispositivo 40 (de forma alámbrica o inalámbrica), por ejemplo, cuando se utiliza como un auricular, monitor, o dispositivo IFB, el módulo 33 incluye, preferentemente, al menos el enlace de comunicaciones, la circuitería de procesamiento, y una fuente de alimentación mencionados anteriormente. En una de estas realizaciones, la circuitería de procesamiento de sonidos incluida en la circuitería de procesamiento del módulo 33 es circuitería de alta ganancia, de baja ganancia, de ganancia nula y/o de reducción acústica. 55

En la FIGURA 6B se proporciona un ejemplo de tal realización del módulo 33. Según se ilustra, al menos una

porción de los elementos internos del módulo 33 incluye el conector 60 para acoplar de forma comunicativa (preferentemente de forma que se puedan separar) y/o física el módulo 33 al fijador 31 del módulo y/o al conector 20. De forma similar a la FIGURA 6A, en una realización, el conector 60 está acoplado de forma comunicativa (por ejemplo, eléctricamente) a circuitería 61 de procesamiento, que puede incluir circuitería de procesamiento de señales. Sin embargo, en vez de estar acoplado a un micrófono como en la FIGURA 6A, la circuitería 61 está acoplada de forma comunicativa al enlace 64 de comunicaciones. En la realización ilustrada, la conexión 33 también incluye la fuente 63 de alimentación (por ejemplo, una pila).

Además, en realizaciones en las que se va a utilizar el dispositivo 40 para recibir y/o transmitir datos u otras transmisiones a través de un medio alámbrico o inalámbrico a un dispositivo remoto, y/o desde el mismo, por ejemplo, un dispositivo informático (tal como ficheros de audio, ficheros MP3, flujos de voz, flujos de vídeo, radiodifusiones por Internet, etc.) y/o un teléfono móvil, preferentemente, el enlace de comunicaciones y/o la circuitería de procesamiento de la conexión 33 es compatible con los diversos formatos de transmisión (por ejemplo, TCP/IP, Bluetooth), y/o interfaces necesarias para recibir y procesar las transmisiones.

Además, en algunas realizaciones, se puede utilizar el dispositivo 40 para recibir y/o transmitir directamente señales eléctricas (y/u otras), al igual que convertir ondas acústicas en señales eléctricas (y/u otras). 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/u otras). Además, se pueden procesar y transmitir tales señales al altavoz 13. Además, se pueden procesar y transmitir tales señales a uno o más dispositivos remotos (por ejemplo, un teléfono móvil, un sistema de intercomunicación). Además, el dispositivo 40 puede recibir señales procedentes del o de los dispositivos remotos. En una de estas realizaciones, al menos una porción del interior del módulo 33 se asemeja a la realización de la FIGURA 6A con la adición del enlace 64 de comunicaciones acoplado de forma comunicativa a circuitería 61 de procesamiento.

De forma adicional, en una realización, además del módulo 33, la unidad 30 detrás de la oreja incluye un fijador 31 del módulo. En algunas realizaciones, el fijador 31 del módulo facilita el acoplamiento del módulo 33 al conector 20. En una realización, al menos una porción del fijador 31 del módulo está fabricado de plástico. Además, el fijador 31 del módulo puede ser transparente, translúcido, opaco, y/o una combinación de los mismos. En las FIGURAS 1 y 8, únicamente con fines ilustrativos, se ha retirado una porción del fijador 31 para permitir que se puedan ver los terminales eléctricos de contacto de una realización del dispositivo 40.

En una realización, cuando el dispositivo auditivo auricular 40 está montado, el fijador 31 está acoplado firmemente (preferentemente de forma que se puedan separar) al módulo 33 (como se muestra en la FIGURA 7). Por ejemplo, en una realización, el fijador 31 tiene tal forma que se desliza sobre al menos una porción del módulo 33. Además, en una realización, el fijador 31 incluye una o más proyecciones de fijación (por ejemplo, la proyección 34 de fijación) que se acoplan con una o más muescas de fijación del módulo 33 (por ejemplo, la muesca 35) cuando se desliza el fijador 31 sobre el módulo 33 (fijando de ese modo el acoplamiento). En una de estas realizaciones, la o las proyecciones de fijación incluyen uno o más apéndices para acoplarse a las muescas de fijación. Además o en lugar de lo anterior, el fijador 31 puede estar acoplado al módulo 33 mediante otros medios (por ejemplo, tornillos, adhesivos, y/u otros medios de fijación). En una realización preferente, el acoplamiento entre el fijador 31 y el módulo tiene suficiente resistencia como para que se pueda extraer la unidad 10 completamente en el canal desde el interior del canal auditivo del usuario al traccionar el conector 20, sin separar el fijador 31 del módulo 33. Además, en una realización, el acoplamiento entre el fijador 31 y el módulo 33 tiene suficiente resistencia como para que se pueda retirar la unidad 30 detrás de la oreja de detrás de la oreja del usuario al traccionar del conector 20.

En algunas realizaciones, se pueden separar entre sí el módulo 33 y el fijador 31, y/o se pueden volver a unir entre sí. En una realización, esto se puede llevar a cabo al apretar una o más superficies del fijador 31 y al separar por tracción las dos piezas (por ejemplo, una realización en la que la o las proyecciones del fijador 31 se acoplan a la o a las muescas de la conexión 33). En una realización, se puede separar el módulo 33 del fijador 31 al quitar los tornillos que acoplan los dos componentes entre sí.

Además, en algunas realizaciones, el módulo 33 está acoplado de forma comunicativa (por ejemplo, eléctricamente) al fijador 31. En una realización, el acoplamiento comunicativo entre el módulo 33 y el fijador 31 está fijado, por ejemplo, cableado. En una realización alternativa, el acoplamiento comunicativo entre la conexión 33 y el fijador 31 es separable, por ejemplo, la conexión separable de terminal de contacto y agujero mostrada en las FIGURAS 1 y 8. En una realización en la que el fijador 31 está acoplado de forma comunicativa al módulo 33, al menos una porción del fijador 31 actúa como un dispositivo protector para proteger el acoplamiento comunicativo entre el fijador 31 y el módulo 33 contra uno o más elementos no deseables (por ejemplo, humedad, partículas de suciedad, etc.) que puede haber presentes en el entorno en el que se utiliza la unidad 30 (por ejemplo, las realizaciones de las FIGURAS 1 y 8). De ese modo, en tales realizaciones, el fijador 31 facilita, preferentemente, un acoplamiento comunicativo aislado entre el fijador y el módulo. Además, en una realización, las proyecciones del fijador 31 pueden ayudar a alinear terminales eléctricos de contacto del fijador 31 con agujeros de receptáculo del módulo 33 (o viceversa).

Además, en algunas realizaciones, el fijador 31 incluye una pluralidad de agujeros 36 que facilitan el paso del sonido

- a través del fijador 31 y/o al interior del módulo 33. En algunas de estas realizaciones, se incluye un filtro 32 dentro del fijador 31 para evitar que partículas extrañas o no deseadas (por ejemplo, suciedad y humedad) entren dentro del fijador 31 y/o pasen al interior del módulo 33. En una realización, cuando el filtro ya no puede proporcionar una protección satisfactoria, se puede sustituir el filtro al separar el fijador 31 y el módulo 33 (por ejemplo, de la forma descrita anteriormente), extrayendo el filtro viejo del fijador 31, y colocando un nuevo filtro en su interior. En algunas realizaciones, en vez de estar incluido como parte del fijador 31, el filtro 32 es parte del módulo 33.
- Preferentemente, el fijador 31 del módulo y/o el módulo 33 están formados como para canalizar sonidos al interior del módulo 33. Por ejemplo, en una de las realizaciones en las que el módulo 33 incluye un micrófono, el fijador 31 del módulo y/o el módulo 33 pueden estar formados de manera que canalizan sonidos hacia el micrófono.
- Además, como se ha mencionado, en una realización preferente, cuando está en uso, la unidad 30 detrás de la oreja está colocada detrás del cartílago de la oreja del usuario. En una realización, el fijador 31 y/o el módulo 33 tienen tal tamaño y forma que son invisibles para el observador casual cuando están colocados detrás del cartílago de la oreja del usuario. Además, en algunas realizaciones, el fijador 31 y/o el módulo 33 incluye (o forma) un gancho para la oreja que permite que la unidad 30 se asiente en la parte superior de la oreja del usuario.
- Como se ha presentado, en una realización, el módulo 33 y el fijador 31 pueden estar fijados firmemente entre sí. Sin embargo, preferentemente, estos elementos individuales pueden ser separados fácilmente entre sí, y volver a ser unidos entre sí, permitiendo de esta manera un montaje y un desmontaje conveniente, al igual que una sustitución de cualquier pieza inoperativa, defectuosa, o insatisfactoria de otra manera. Por ejemplo, si el módulo 33 falla por alguna razón (por ejemplo, la humedad cortocircuita la circuitería de procesamiento), en algunas realizaciones, el módulo 33 y el fijador 31 pueden ser separados entre sí (en una realización al apretar una o más superficies del fijador 31 y al separar por tracción las dos piezas). Entonces, se puede seleccionar un módulo de sustitución. Después, en una realización, el fijador 31 puede ser acoplado al módulo de sustitución al deslizar el fijador sobre el módulo de sustitución hasta que las proyecciones del fijador 31 se acoplan a las muescas del módulo de sustitución.
- Las dimensiones y la disposición de los elementos de la unidad 30 detrás de la oreja mostrados en la FIGURA 1 son únicamente a título de ejemplo, ya que los elementos pueden tener un tamaño y una forma distintos, al igual que estar dispuestos de una forma distinta de lo que se muestra en la FIGURA 1. Además, se pueden incluir los elementos no mostrados en la FIGURA 1 en la unidad 30. Por otra parte, los elementos incluidos en la FIGURA 1 pueden estar ausentes en la unidad 30. Además, en vez de ser parte de la unidad 30, algunos de los elementos de la unidad 30 mostrada en la FIGURA 1 pueden, en vez de ello, ser parte del conector 20, del módulo 10 del altavoz, o alguna porción del dispositivo auditivo auricular 40 además del módulo MRP 30. Por ejemplo, en una realización, el fijador 31 es parte del conector 20.
- Además de lo anterior, en una realización, el conector 20 acopla físicamente (preferentemente de forma que se pueda separar) la unidad 10 completamente en el canal a la unidad 30 detrás de la oreja. En una realización preferente, el conector 20 incluye al menos un extremo que puede estar acoplado físicamente de forma que se pueda separar a la unidad 10 o a la unidad 30. Además, en una realización, como parte del acoplamiento físico de la unidad 30 detrás de la oreja a la unidad 10 completamente en el canal, el conector 20 acopla de forma comunicativa (por ejemplo, eléctricamente) la unidad 10 completamente en el canal a la unidad 30 detrás de la oreja. Además, en una realización, al menos uno de los uno o más extremos mencionados anteriormente del conector 20 que puede estar acoplado físicamente de forma que se pueda separar a la unidad 10 o a la unidad 30 puede estar acoplado comunicativamente de forma que se pueda separar a la unidad 10 o a la unidad 30.
- En algunas realizaciones, el conector 20 incluye el tubo hueco 21 (preferentemente, aislado y fabricado de plástico). En una de estas realizaciones, el o los cables 22 de hilo están dispuestos dentro del tubo 21. Preferentemente, solo hay dispuestos dos o tres cables de hilo dentro del tubo 21. Sin embargo, puede haber dispuesto en su interior un número mayor o menor de hilos. Por ejemplo, la circuitería de procesamiento del módulo 33 puede requerir un número mayor o menor de cables de hilo dentro del tubo 21. En una realización alternativa, la unidad 10 y la unidad 30 están acopladas de forma comunicativa por medio de una conexión inalámbrica, y, por lo tanto, el o los cables 22 de hilo no están presentes. Además, como se ha presentado anteriormente, en algunas realizaciones, el altavoz 13, el fijador 14 del altavoz y/o el fijador 31 del módulo son parte del conector 20.
- Preferentemente, el o los cables 22 de hilo están acoplados de forma comunicativa (por ejemplo, eléctricamente) y/o físicamente al fijador 14 del altavoz (por ejemplo, el acoplamiento 23 de la FIGURA 1). Se puede fijar el acoplamiento comunicativo y/o físico entre el o los cables 22 de hilo y el fijador 14 del altavoz, tal como mediante un cableado. Por otra parte, el acoplamiento entre el o los cables 22 de hilo y el fijador 14 del altavoz puede ser separable, por ejemplo, por medio de una disposición separable de terminal eléctrico de contacto y agujero.
- De forma similar, en una realización, el o los cables 22 de hilo están acoplados de forma comunicativa (por ejemplo, eléctricamente) y/o físicamente al fijador 31 del módulo (por ejemplo, el acoplamiento 24 de la FIGURA 1). Como fue el caso con respecto al fijador 14 del altavoz, se puede fijar el acoplamiento comunicativo entre el o los cables 22 de hilo y el fijador 31 del módulo, tal como por medio de un cableado. Por otra parte, el acoplamiento comunicativo entre el o los cables 22 de hilo y el fijador 31 del módulo puede ser separable, por ejemplo, por medio de una

disposición separable de terminal de contacto y agujero.

En una realización preferente, el conector 20 tiene una longitud suficiente como para acoplar de forma física y/o comunicativa la unidad 30 a la unidad 10 cuando la unidad 30 está colocada detrás de la oreja de un usuario y la unidad 10 está colocada dentro del canal auditivo de un usuario tan profundamente como para hacer contacto con la porción ósea del canal auditivo. Además, cuando está en uso, preferentemente una primera porción del conector 20 se encuentra al menos dentro del canal auditivo del usuario. En algunas realizaciones, por ejemplo, cuando el altavoz 13 y/o el fijador 14 del altavoz son parte del conector 20, de manera similar a la forma presentada anteriormente con respecto a la unidad 10, se inserta una porción del conector 20 dentro del molde 11 de oído, y acoplada al mismo, de la unidad 10, por ejemplo, a través del miembro 12 de recepción (por ejemplo, la porción montada del dispositivo 40 mostrada en la FIGURA 2). En consecuencia, en una realización, una porción del conector 20, cuando está en uso, es parte de un conjunto que incluye el molde 11 de oído y el miembro 12 de recepción de la unidad 10 que puede insertarse tan profundamente dentro del canal auditivo del usuario como para hacer contacto con la porción ósea. Además, cuando está en uso, preferentemente una segunda porción del conector 20 está ubicada detrás de la oreja del usuario (incluyendo realizaciones en las que el fijador 31 no es parte del conector 20). Además, preferentemente, las dimensiones del conector 20 son tales que aquellas porciones del conector 20 que no están en la porción ósea o en la porción externa del canal auditivo del usuario o detrás de la oreja 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 casualmente al usuario cuando el dispositivo 40 está en uso.

En consecuencia, la unidad 10 completamente en el canal, el conector 20, y la unidad 30 detrás de la oreja pueden estar acoplados entre sí de forma física y/o comunicativa. En una realización preferente, uno o más de estos acoplamientos son separables, de forma que, la unidad 10 y/o la unidad 30 pueden ser fijadas fácilmente al conector 20, y separadas del mismo, o viceversa, permitiendo de esta manera un montaje conveniente y sencillo del dispositivo auditivo 40, al igual que una sustitución relativamente sencilla de cualquier pieza inoperativa, defectuosa, o insatisfactoria de otra manera.

Por ejemplo, si el conector 20 es deficiente por alguna razón (por ejemplo, ha fallado un hilo y/o el conector 20 es demasiado largo y, por lo tanto, no es deseable cosméticamente cuando el dispositivo está en uso), en una realización, el extremo del conector 20 acoplado a la unidad 10 puede ser separado de forma sencilla (al menos en términos relativos) de la unidad 10 al separar por tracción las piezas (por ejemplo, las realizaciones en las que el conector 20 está acoplado de forma que se pueda separar al fijador 14, tal como mediante una disposición de agujero y terminal de contacto). Además, en una realización, se puede separar el conector 20 de la unidad 30 al separar por tracción un acoplamiento separable entre el conector 20 y el fijador 31 (por ejemplo, cuando el conector 21 y el fijador 31 están acoplados por medio de una disposición de agujero y terminal de contacto). Además, se puede seleccionar un conector aceptable de sustitución. Después, en una realización, se puede acoplar un extremo del conector de sustitución a la unidad 10 al empujar entre sí el fijador 14 y el conector 20 (por ejemplo, un acoplamiento de agujero y terminal de contacto), mientras que puede haber acoplado un segundo extremo del conector de sustitución a la unidad 30 al empujar entre sí el conector 20 y el fijador 31 (por ejemplo, también un acoplamiento de agujero y terminal de contacto).

En algunas realizaciones en las que el fijador 14 del altavoz y/o el fijador 31 del módulo son parte del conector 20, se puede separar el conector 20 del molde 11 de oído al apretar una o más porciones del molde 11 de oído, del miembro 12 de recepción, y/o del fijador 14 y al traccionar el fijador 14 del molde 11 de oído. En realizaciones en las que el altavoz 13 es parte de la unidad 10, el fijador puede ser extraído entonces de la unidad 10 al traccionar el altavoz 13 del fijador 14 (por ejemplo, cuando el fijador 14 y el altavoz 13 están acoplados por medio de una disposición de agujero y terminal de contacto). Además, en una realización, se puede separar el conector 20 de la unidad 30 al apretar una o más porciones del fijador 31 y al traccionar el fijador 31 del módulo 33. Entonces, se puede acoplar un nuevo conector (o se puede volver a acoplar el anterior conector) a la unidad 10 y/o a la unidad 30 por medio de uno de los medios descritos anteriormente para acoplar el fijador 14 al altavoz 13 y al molde 11 de oído y/o acoplar el fijador 31 a la conexión 33.

De forma similar a planteamientos anteriores, en una realización preferente, el acoplamiento entre el conector 20 y la unidad 10 tiene suficiente longitud como para que la unidad 10 pueda ser extraída del interior del canal auditivo del usuario al traccionar el conector 20. De manera adicional, además de lo anterior o en lugar de ello, en una realización, el acoplamiento entre el conector 20 y la unidad 30 tiene suficiente longitud como para que la unidad 30 pueda ser retirada de detrás de la oreja del usuario al traccionar el conector 20.

El tamaño, la forma, las dimensiones, etc., del conector 20 mostrado en la FIGURA 1 son únicamente a modo de ejemplo, dado que el conector 20 puede tener numerosos tamaños y formas. Además, se pueden incluir los elementos no mostrados en la FIGURA 1 en el conector 20. Por ejemplo, en una realización en la que el fijador 14 del altavoz es parte del conector 20, el fijador 14 incluye un cable extractor para ayudar a un usuario a extraer la unidad 10 del canal auditivo del usuario y/o a insertarla en el mismo. Por otra parte, los elementos incluidos en la FIGURA 1 pueden estar ausentes del conector 20. Además, como se ha mencionado, en al menos una realización, el conector 20 incluye el altavoz 13, el fijador 14 y/o el fijador 31.

La FIGURA 9 muestra la realización del dispositivo auditivo auricular 40 mostrado en la FIGURA 1 después de que se ha montado la realización del dispositivo 40. De nuevo, se apreciará que los elementos del dispositivo 40, al igual que la disposición de estos elementos, mostrados en 9 son únicamente a modo de ejemplo, pues el dispositivo auditivo auricular 40 puede tener varias configuraciones.

5 Como ejemplo no limitante de ello, las FIGURAS 10A, 10B y 10C muestran una realización alternativa del dispositivo auditivo auricular 40. En la realización de la FIGURA 10A, de forma similar a la realización ilustrada en la FIGURA 1, el dispositivo auditivo auricular 40 incluye un molde 11 de oído, un miembro 12 de recepción del altavoz, un altavoz 13 y un fijador 14 del altavoz. Los anteriores planteamientos acerca del molde 11 de oído, del miembro 12 de recepción del altavoz, del altavoz 13 y del fijador 14 del altavoz también se aplican igualmente 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 un conector 20. Los planteamientos anteriores acerca del conector 20 también se aplican igualmente también al conector 20 de la FIGURA 10A. Sin embargo, en la realización de la FIGURA 10A, en vez de incluir potencialmente el fijador 31 del módulo, el conector 20 incluye en cambio un fijador 100 del módulo. Preferentemente, el fijador 100 del módulo es operable para conectarse al receptáculo 120 del conector del módulo 110 de procesamiento (como se muestra en las FIGURAS 10B y 10C).

El módulo 110 de procesamiento de las FIGURAS 10A, 10B, y 10C es similar al módulo 30, siendo una diferencia que el módulo 110 no incluye potencialmente el fijador 31. De otro modo, los anteriores planteamientos acerca del módulo 30 se aplican igualmente también al módulo 110.

20 En las FIGURAS 11A y 11B se muestran las realizaciones ejemplares de al menos una porción del interior del módulo 110. En la realización de la FIGURA 11A, al menos una porción del interior del módulo 110 incluye un conector 160 (que incluye, preferentemente, el receptáculo 120) para acoplar de forma comunicativa (por ejemplo, eléctricamente) y/o física el módulo 110 al conector 20. En una realización, tal o tales acoplamientos son separables. Además, en una realización, el conector 160 está acoplado de forma comunicativa a la circuitería 140 de procesamiento (de forma similar a los anteriores planteamientos, tal circuitería de procesamiento puede incluir circuitería de procesamiento de sonidos). En la realización ilustrada, la circuitería 140 de procesamiento está acoplada de forma comunicativa al micrófono 130. En una realización, el módulo 110 incluye una fuente 150 de alimentación (por ejemplo, una pila).

30 En la FIGURA 11B se muestra otra realización ejemplar de al menos una porción del interior del módulo 110. De forma similar a la FIGURA 11A, en la realización de la FIGURA 11B, la circuitería interna del módulo 110 incluye el conector 160 para acoplar de forma comunicativa (por ejemplo, eléctricamente) y/o física el módulo 110 al conector 20. También de forma similar a la FIGURA 11A, en al menos una realización, el conector 160 está acoplado de forma comunicativa a la circuitería 140 de procesamiento (de forma similar a anteriores planteamientos, tal circuitería de procesamiento puede incluir circuitería de procesamiento de sonidos). Sin embargo, en vez de estar acoplada a un micrófono como en la FIGURA 11A, la circuitería 140 está acoplada de forma comunicativa al enlace 170 de comunicaciones. En la realización ilustrada, el módulo 110 también incluye una fuente 150 de alimentación (por ejemplo, una pila).

40 Además, en una realización, al menos una porción del interior del módulo 110 se asemeja a la realización de la FIGURA 11A con la adición del enlace 170 de comunicaciones acoplado de forma comunicativa a la circuitería 140 de procesamiento.

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

45 Con respecto al problema de volumen y de visibilidad de los anteriores dispositivos auditivos de la técnica anterior, como se ha mencionado anteriormente, cuando está en uso, la unidad 10 completamente en el canal está colocada, preferentemente, tan profundamente dentro del canal auditivo de un usuario como para hacer contacto con la porción ósea del canal auditivo del usuario. En consecuencia, la unidad es imperceptible para un observador. Además, en una realización, el fijador 31 y el módulo 33 tienen un tamaño y una forma particulares, de forma que cuando se colocan detrás del cartílago de la oreja de un usuario, el fijador 31 y el módulo 33 se hacen invisibles para un observador por el cartílago de la oreja del usuario. Como también se ha mencionado, en una realización, las dimensiones del conector 20 son tales que aquellas porciones del conector 20 que no se encuentra en la porción ósea o externa del canal auditivo del usuario o detrás de la oreja del usuario cuando el dispositivo 40 se encuentra en uso 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 una persona que mire casualmente al usuario. En consecuencia, en una realización, cuando el dispositivo 40 está en uso, su presencia será imperceptible al observador casual. Por lo tanto, se reducen los anteriores problemas de volumen y de visibilidad, si no se palían, por medio de la presente invención.

Con respecto al dilema de oclusión presentado anteriormente, debido a que, en una realización, la unidad 10 completamente en el canal se inserta tan profundamente en el canal auditivo del usuario como para hacer contacto

con la porción 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 agujeros de ventilación, configuraciones de molde abierto, etc. (aunque se siguen pudiendo utilizar agujeros de ventilación, moldes abiertos, etc. para otros fines).

5 De forma similar, con respecto a los problemas de retroalimentación que se producen con algunos dispositivos auditivos de la técnica anterior (por ejemplo, audífonos convencionales), en algunas realizaciones, el o los micrófonos del dispositivo 40 (o dispositivo/s equivalentes) están aislados mecánicamente del o de los altavoces del dispositivo 40. Por lo tanto, se reduce mucho, como mínimo, la retroalimentación electroacústica.

10 En consecuencia, diversas realizaciones de la presente invención permiten a un usuario tener la ventaja de un dispositivo auditivo auricular de alta ganancia sin el perjuicio concomitante de padecer el efecto de oclusión.

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

15 Además, en una realización, los acoplamientos del dispositivo auditivo auricular no requieren un espacio significativo para ser implementados. En consecuencia, los acoplamientos de las realizaciones de la presente invención no necesitan ocupar un espacio significativo del dispositivo y/u otro espacio limitado en torno a la oreja del usuario.

20 Además, en una realización, el o los acoplamientos entre el conector, el componente detrás de la oreja, y el componente completamente en el canal tiene una resistencia suficiente como para que la unidad completamente en el canal y la unidad detrás de la oreja puedan ser retiradas del oído del usuario al traccionar el conector sin ninguna separación no deseable de los componentes.

Además, como se ha mencionado anteriormente, en una realización preferente, se pueden montar una o más porciones del dispositivo auditivo auricular con relativa facilidad. Como resultado, en una realización, se puede fabricar en serie un dispositivo auditivo auricular según la presente invención, mientras que al mismo tiempo se proporciona una adaptación a medida para uno o más usuarios.

25 Por ejemplo, en vez de esperar hasta que un cliente particular ha sido sometido a una adaptación, pruebas, etc., para fabricar un dispositivo auditivo para ese cliente, el o los fabricantes de al menos una realización de un dispositivo auditivo auricular de la presente invención pueden, en vez de ello, hacer disponibles uno o más componentes (y/o elementos de los mismos) fabricados en serie de una o más realizaciones del dispositivo auditivo auricular. El usuario u otro individuo pueden seleccionar entonces entre los componentes, elementos, etc., descritos
30 anteriormente, aquellos componentes, elementos, etc., que proporcionan la adaptación y las prestaciones funcionales deseadas por el usuario. Entonces, el propio usuario, u otro individuo, puede montar el dispositivo.

35 Como ilustración, el o los fabricantes pueden hacer disponible una pluralidad de unidades de detrás de la oreja de la cual se puede seleccionar una unidad de detrás de la oreja operable para facilitar el uso previsto de un usuario particular para un dispositivo auditivo auricular. Esta pluralidad de unidades de detrás de la oreja puede incluir unidades de distintos tipos, formas, tamaños (por ejemplo, de forma que un usuario pueda seleccionar una unidad de detrás de la oreja que tenga un tamaño particular, de forma que la unidad se vuelva invisible por la oreja del usuario cuando se coloca detrás de la oreja del usuario), prestaciones funcionales (por ejemplo, dos o más unidades de detrás de la oreja pueden tener distinta circuitería de procesamiento de sonidos), etc. Sin embargo, dos o más de las unidades de detrás de la oreja pueden ser del mismo tipo, forma, tamaño, prestación funcional, etc.

40 Preferentemente, el o los fabricantes también pueden hacer disponible una pluralidad de uno o más elementos de una unidad completamente en el canal (por ejemplo, una pluralidad de moldes de oído y/o una pluralidad de altavoces) y/o una pluralidad de unidades completamente en el canal, de la cual un usuario u otro individuo pueden seleccionar al menos uno de los elementos que va a incluirse en la unidad completamente en el canal del dispositivo del usuario. De forma similar al anterior planteamiento, la pluralidad de uno o más elementos incluye elementos de
45 distintos tipos, formas, tamaños (por ejemplo, múltiples tamaños prefabricados de moldes de oído), prestaciones funcionales (por ejemplo, la pluralidad de uno o más elementos puede incluir dos o más altavoces que tienen distintas características de rendimiento del altavoz), etc. Sin embargo, de forma similar al anterior planteamiento, en una realización, dos o más elementos de la pluralidad mencionada anteriormente pueden ser del mismo tipo, forma, tamaño, prestación funcional, etc. En una realización, la pluralidad mencionada anteriormente puede incluir puntas de encaje universal, tales como puntas, cubiertas deslizantes, cubiertas de espuma, etc., descritas anteriormente,
50 para proporcionar una adaptación deseada para el usuario. Además, también se pueden incluir moldes de oído hechos a la medida.

55 Además, en una realización, el o los fabricantes también pueden hacer disponible una pluralidad de conectores de la cual un usuario puede seleccionar un conector para acoplar (de forma física y/o comunicativa) la unidad seleccionada de detrás de la oreja a un componente seleccionado completamente en el canal o a la unidad completamente en el canal que incluye los uno o más elementos seleccionados. En una realización preferente, al menos uno de los conectores incluye al menos un extremo operable para acoplar de forma separable (de forma

física y/o comunicativa) el conector a la unidad de detrás de la oreja o a la unidad completamente en el canal seleccionada. De forma similar a los anteriores planteamientos, la pluralidad de conectores puede ser de distintos tipos, tamaños (por ejemplo, distintas longitudes), formas, prestaciones funcionales, etc. Además, dos o más de la pluralidad de conectores pueden ser del mismo tipo, tamaño, forma, prestación funcional, etc. Preferentemente, de entre la pluralidad de conectores, el usuario puede seleccionar un conector de suficiente longitud para acoplar el componente seleccionado de detrás de la oreja, cuando se coloca detrás de la oreja del usuario particular, a la unidad completamente en el canal, cuando se coloca en el interior del canal auditivo del usuario particular tan profundamente como para hacer contacto con la porción ósea del canal auditivo del usuario. En otra realización, el usuario puede seleccionar, preferentemente, un conector de tales dimensiones que cuando está en uso, aquellas porciones del conector que no están en la porción ósea o externa del canal auditivo del usuario o detrás de la oreja del usuario están apretadas contra la cabeza del usuario.

Las unidades, los elementos, etc. anteriores pueden ser ofrecidos de forma individual o en combinación con otros elementos, tamaños, formas, etc. (por ejemplo, un paquete puede contener un molde de oído de una forma y tamaño particulares, mientras que otro paquete puede contener moldes de oído de diversos tipos, formas y tamaños, mientras que otro paquete más puede contener una longitud particular de conector, y otro paquete más puede contener un altavoz y un conector ya acoplados entre sí).

Como se ha presentado anteriormente, el usuario, u otro individuo, puede montar entonces las piezas seleccionadas entre sí para formar un dispositivo auditivo auricular que se adapta a la estructura del oído del usuario, al igual que el uso previsto para el dispositivo por parte del usuario. En consecuencia, un distribuidor, un vendedor, o incluso el propio usuario, pueden realizar el montaje inicial del dispositivo, en vez del fabricante. Además, en una realización, el distribuidor, el vendedor, el usuario, etc., pueden adaptar el dispositivo para que se amolde a la estructura del oído del usuario particular, al igual que el uso previsto para el dispositivo por parte del usuario, al determinar qué combinación de los elementos prefabricados, tamaños, formas, etc., proporciona una operación y una adaptación óptimas para el usuario particular.

Además, no solo se vuelve más conveniente el montaje, sino que también se vuelve más conveniente el desmontaje, el nuevo montaje, las reparaciones, la adaptación, la readaptación, etc. Preferentemente, como resultado, el dispositivo puede ser reparado, etc., sin la necesidad de enviar el dispositivo a un laboratorio de reparaciones o devolver el dispositivo al fabricante, ahorrando al usuario, de ese modo, el engorro descrito anteriormente asociado con el envío del dispositivo al fabricante. Lo mismo vale para la readaptación del dispositivo a un usuario particular si la adaptación inicial fue deficiente de alguna forma. En tales casos, el distribuidor/vendedor y/o el usuario pueden probar simplemente con los diversos tamaños prefabricados hasta que se encuentre una adaptación óptima para el usuario.

Por lo tanto, la presente invención ahorra tiempo y dinero, preferentemente, para el o los usuario, el o los fabricantes y/o el o los distribuidores/vendedores. Sin embargo, el fabricante puede seguir montando inicialmente los dispositivos auditivos y luego hacer disponibles comercialmente los otros componentes prefabricados para fines de reparación o de sustitución.

Otra ventaja notable es que, en diversas realizaciones, el dispositivo auditivo auricular presentado anteriormente puede ser utilizado en una variedad de aplicaciones. Por ejemplo, se pueden utilizar realizaciones del dispositivo auditivo auricular de una forma similar a audífonos convencionales.

Además, se pueden utilizar realizaciones del dispositivo auditivo de oído como auriculares (o dispositivo/s similar/es) para dispositivos electrónicos como televisores, radios, reproductores de CD, equipos de alta fidelidad, teléfonos móviles, ordenadores (incluyendo agendas electrónicas y otros dispositivos basados en procesadores). Como se ha mencionado, en una realización, el dispositivo auditivo auricular puede recibir transmisiones procedentes de uno o más dispositivos remotos, y/o radiodifundir transmisiones al o a los mismos, mediante medios cableados o inalámbricos (por ejemplo, medios de radiofrecuencia (RF), medios ópticos, una bobina de inducción magnética, etc.).

Además, en al menos alguna o algunas realizaciones, el dispositivo auditivo auricular puede recibir desde un dispositivo remoto, y/o radiodifundir datos u otras transmisiones (ya sean mediante medios alámbricos o inalámbricos) a un dispositivo remoto (por ejemplo, ficheros de audio, ficheros MP3, flujos de voz, flujos de vídeo, radiodifusiones de Internet, correos electrónicos de voz, etc.). El dispositivo puede ser compatible con los diversos formatos de transmisión, protocolos (incluyendo TCP/IP, Bluetooth, etc.), e interfaces necesarias para recibir y/o procesar tales transmisiones.

Las realizaciones del dispositivo auditivo auricular de la presente invención también pueden ser utilizadas como monitores de grabaciones. Por ejemplo, un músico u otro individuo que graben sonidos, pueden escuchar sonidos según están siendo procesados por el equipo del estudio por medio de una realización de la presente invención.

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

De manera adicional, como se ha mencionado, además de manipular el sonido de la forma descrita anteriormente, se pueden utilizar las realizaciones del dispositivo auditivo auricular de la presente invención para reducir, amortiguar, o eliminar ciertos sonidos. Por ejemplo, como se ha presentado anteriormente, en al menos una realización, se puede utilizar el dispositivo auditivo auricular de la presente invención como un tapón electrónico para el oído.

5

Aunque la presente invención y sus ventajas han sido descritas con detalle, se debería comprender que se pueden realizar diversos cambios, sustituciones y alteraciones en el presente documento sin alejarse del alcance de la invención según se define por medio de las reivindicaciones adjuntas. Además, no se pretende que el alcance de la presente solicitud esté limitado a la realización particular del procedimiento, de la máquina, de la fabricación, de la composición del material, de los medios, de los procedimientos y de las etapas descritos en la memoria. Como apreciará fácilmente una persona con un nivel normal de dominio de la técnica a partir de la revelación de la presente invención, se pueden utilizar, según las etapas, los procedimientos, las máquinas, la fabricación, las composiciones de material, los medios, los procedimientos, o las etapas que existen en la actualidad u otros que han de desarrollarse que lleven a cabo sustancialmente la misma función o consigan sustancialmente el mismo resultado que las realizaciones correspondientes descritas en el presente documento.

10

15

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo auditivo auricular que comprende:
- 5 un componente (30) de detrás de la oreja, estando formado el componente de detrás de la oreja para colocarse detrás de una oreja de un usuario, en el que dicho componente de detrás de la oreja comprende un módulo que incluye circuitería (140) de procesamiento en comunicación con una toma (130) de micrófono ubicada en el exterior del canal auditivo del usuario;
- un componente (10) completamente en el canal, incluyendo el componente completamente en el canal un altavoz (13) conectado eléctricamente a la circuitería de procesamiento y estando formado para encajar completamente dentro del canal auditivo del usuario; y
- 10 un conector (20) que acopla físicamente dicho componente de detrás de la oreja con dicho componente completamente en el canal, teniendo dicho conector al menos un extremo acoplado físicamente de forma que se pueda separar a dicho componente de detrás de la oreja o a dicho componente completamente en el canal, teniendo dicho conector suficiente resistencia como para insertar y extraer el componente completamente en el canal del canal auditivo del usuario.
- 15 2. El dispositivo de la reivindicación 1, que comprende, además, un molde (11) de oído acoplado al componente completamente en el canal, en el que el molde de oído sella el canal auditivo cuando dicho componente completamente en el canal está insertado dentro del canal auditivo del usuario.
3. El dispositivo de la reivindicación 1, que comprende, además, un molde de oído acoplado al componente completamente en el canal, en el que el molde de oído está dotado de agujeros de ventilación, de forma que el canal auditivo no está sellado cuando dicho componente completamente en el canal está insertado dentro del canal auditivo del usuario.
- 20 4. El dispositivo de la reivindicación 1, que comprende, además, un molde de oído acoplado al componente completamente en el canal, en el que el molde de oído es de adaptación abierta, de forma que el canal auditivo no está sellado cuando dicho componente completamente en el canal está insertado dentro del canal auditivo del usuario.
- 25 5. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que dicho altavoz está acoplado físicamente a un molde de oído de forma que se pueda separar.
6. El dispositivo de la reivindicación 4, en el que dicho molde de oído es un molde de oído de adaptación universal.
- 30 7. Un sistema modular adecuado para proporcionar una pluralidad de componentes del dispositivo auditivo auricular, una combinación seleccionada de los cuales puede ser montada para formar un dispositivo auditivo auricular adaptado a un usuario, comprendiendo el sistema modular:
- una pluralidad de componentes (30) de detrás de la oreja, comprendiendo cada componente (30) de detrás de la oreja circuitería de procesamiento;
- 35 una pluralidad de componentes (10) completamente en el canal, incluyendo cada componente (10) completamente en el canal un altavoz;
- una pluralidad de conectores (20) de entre la cual se puede escoger un conector seleccionado (20), teniendo dicha pluralidad de conectores al menos un extremo configurado para estar acoplado físicamente de forma separable a un componente de detrás de la oreja o a un componente completamente en el canal, teniendo el conector seleccionado (20) suficiente longitud como para acoplar físicamente un componente (30) seleccionado de detrás de la oreja, cuando el componente (30) seleccionado de detrás de la oreja está colocado detrás de la oreja del usuario, con uno de la pluralidad de componentes (10) completamente en el canal cuando está colocado dentro del canal auditivo del usuario, y al menos una porción del conector seleccionado (20) de suficiente longitud tiene suficiente resistencia como para permitir que el conector seleccionado (20) de suficiente longitud sea utilizado para insertar y extraer el componente (10) completamente en el canal del canal auditivo del usuario; y
- 40 una pluralidad de moldes (11) de oído, en el que se puede escoger un molde (11) de oído seleccionado para tener un tamaño apropiado para el canal auditivo del usuario previsto, y en el que el molde de oído seleccionado puede estar acoplado al componente (10) completamente en el canal conectado al conector seleccionado.
- 45 8. El sistema modular de la reivindicación 7, en el que los moldes de oído son moldes de oído de adaptación abierta.
- 50

9. El sistema modular de la reivindicación 7, en el que los moldes de oído proporcionan una atenuación significativa del sonido a través del componente completamente en el canal.
10. El sistema modular de la reivindicación 7, en el que el conector proporciona una conexión eléctrica entre el componente de detrás de la oreja y el componente completamente en el canal.
- 5 11. El sistema modular de la reivindicación 7, que comprende, además, un micrófono que proporciona señales de audio a la circuitería de procesamiento.

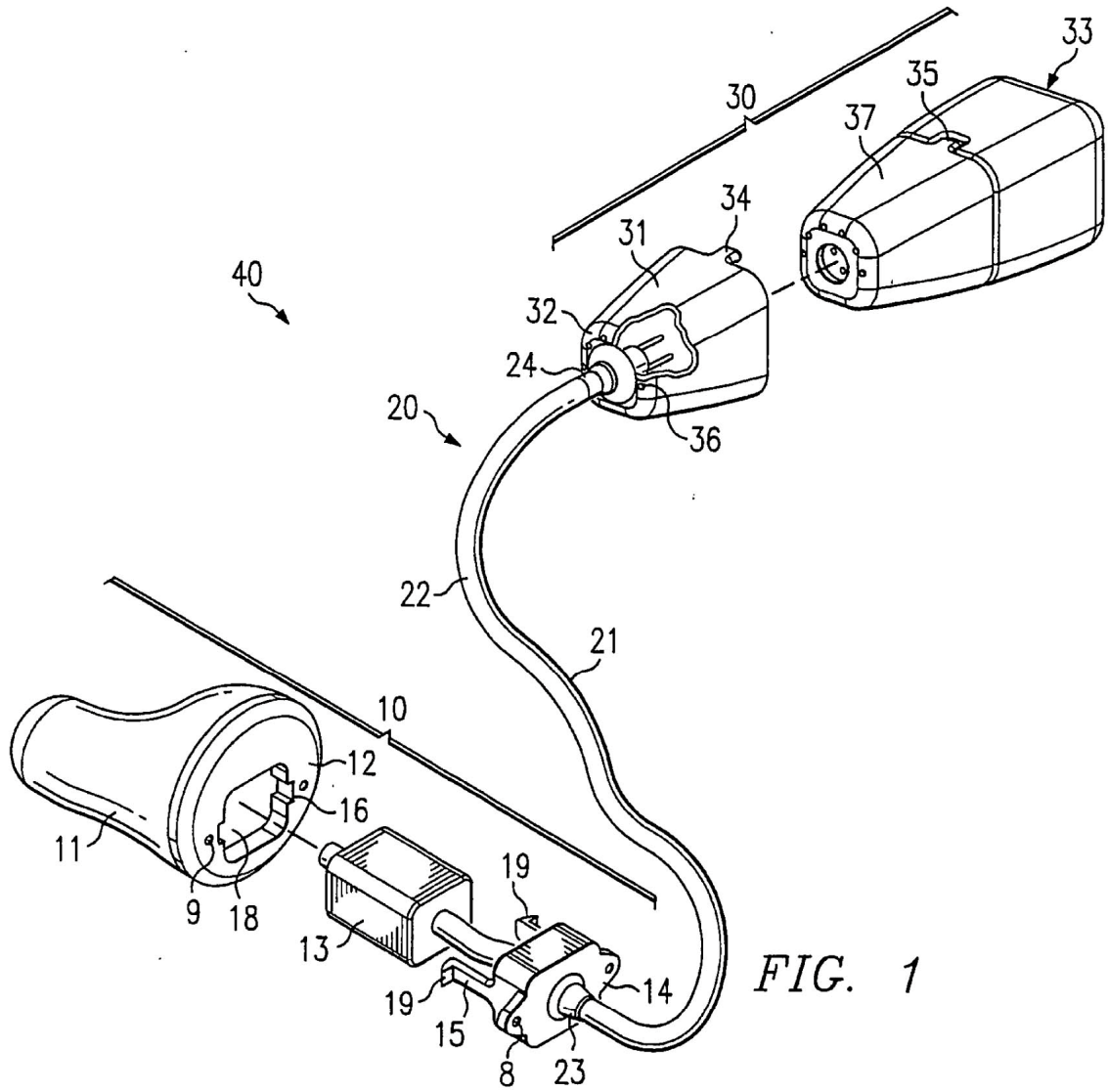


FIG. 1

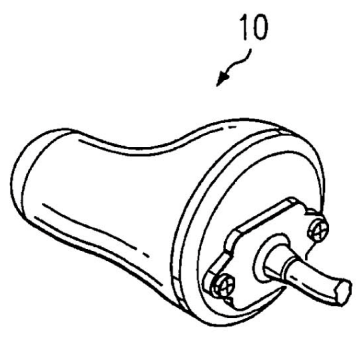
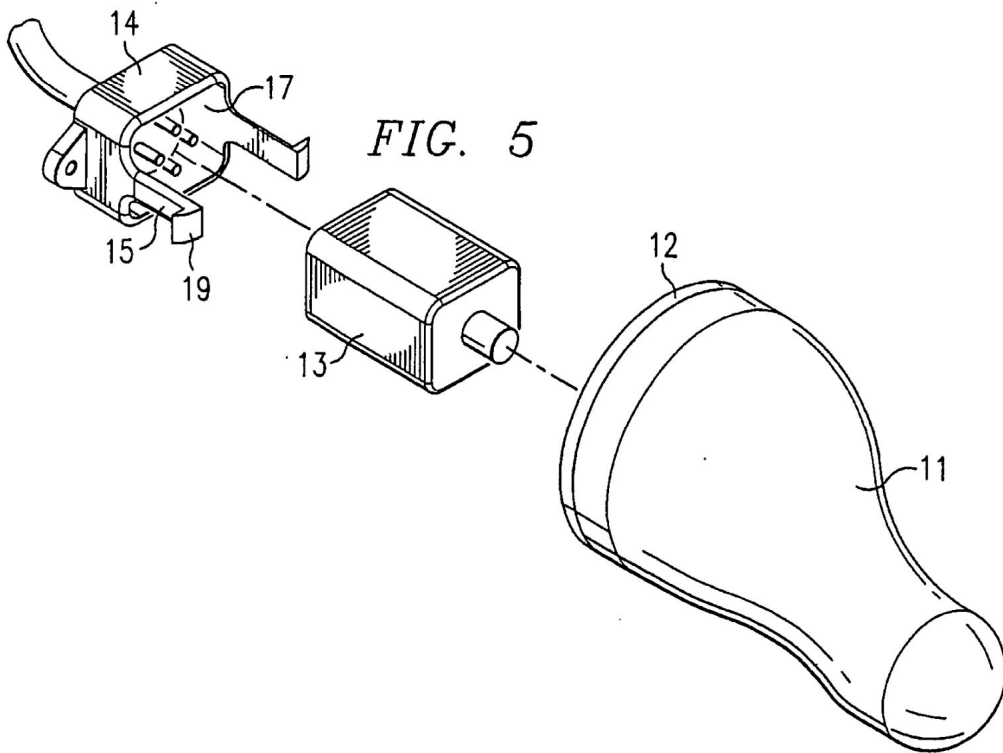
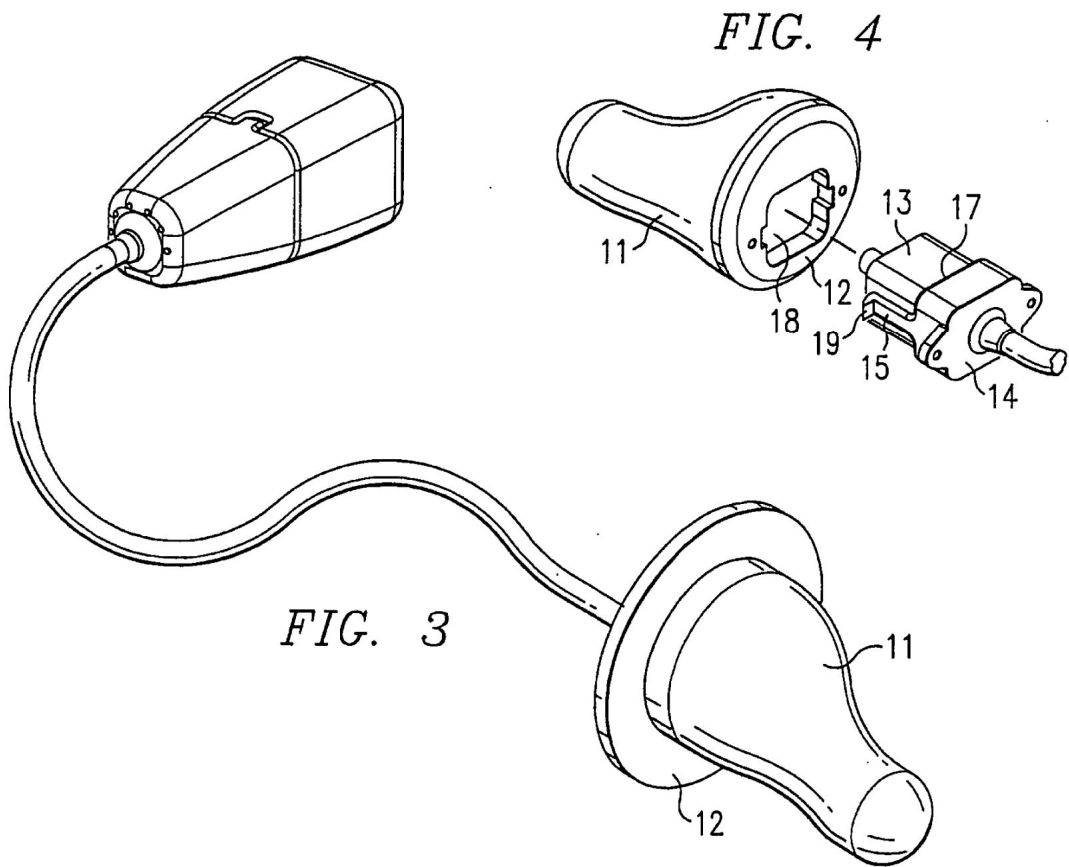
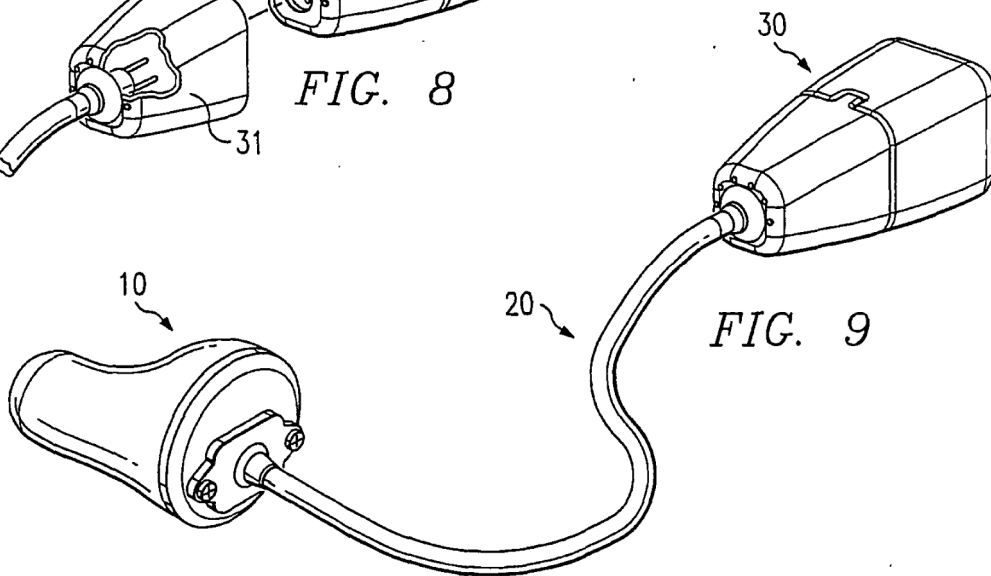
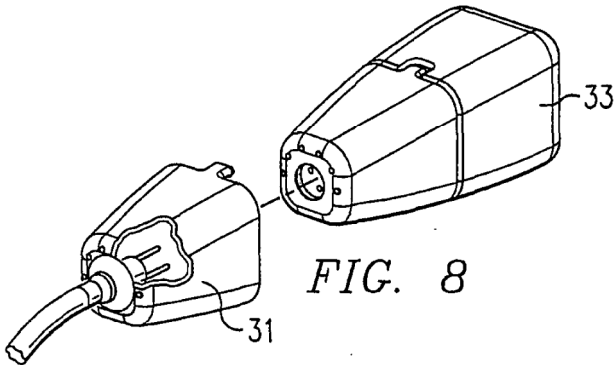
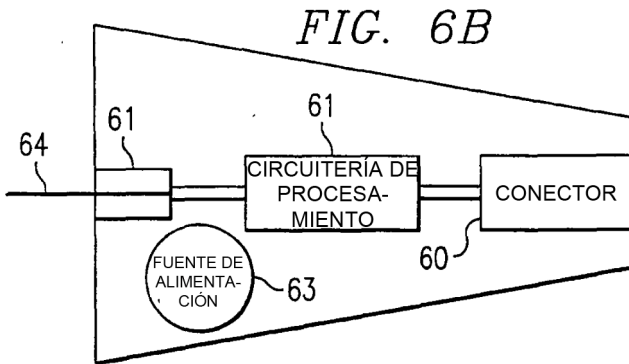
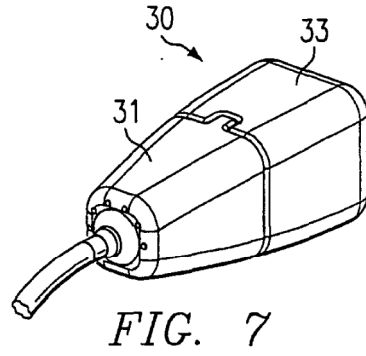
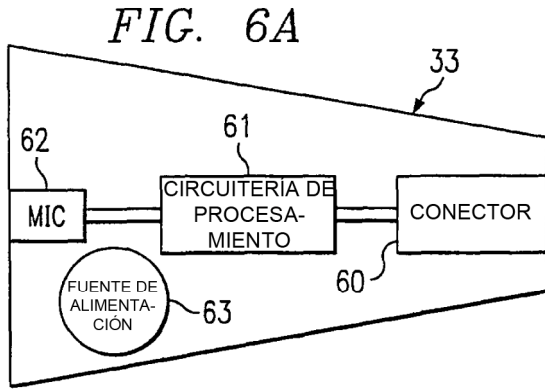


FIG. 2





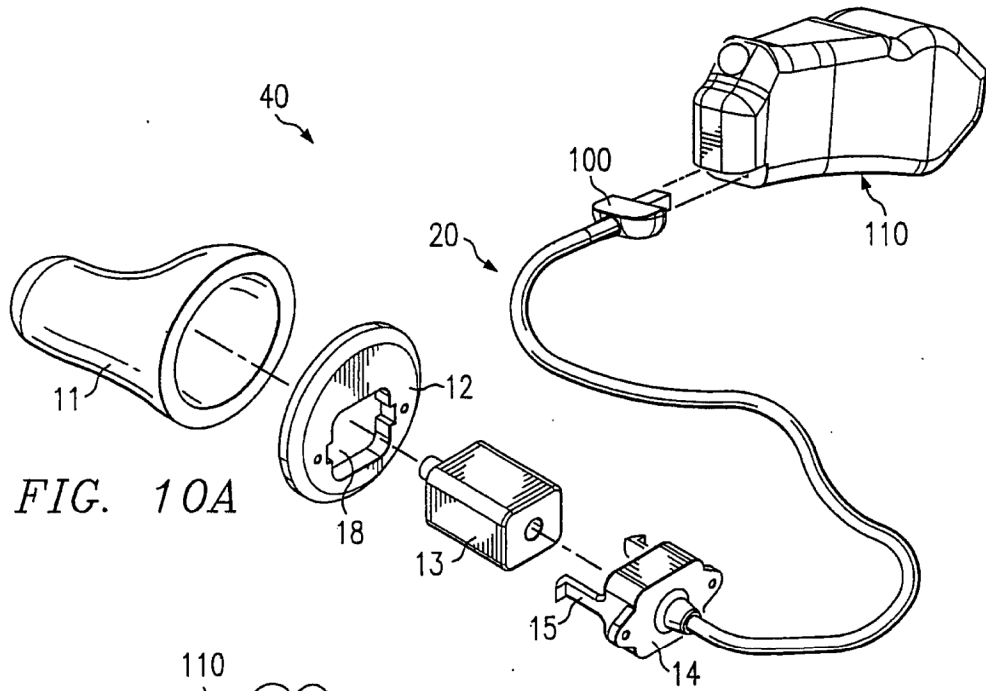


FIG. 10A

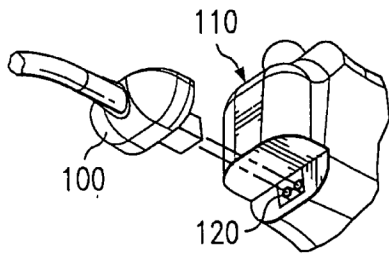


FIG. 10B

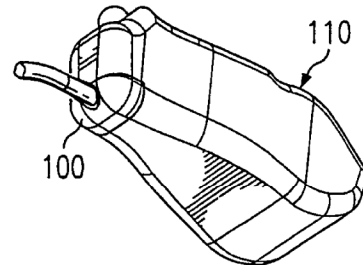


FIG. 10C

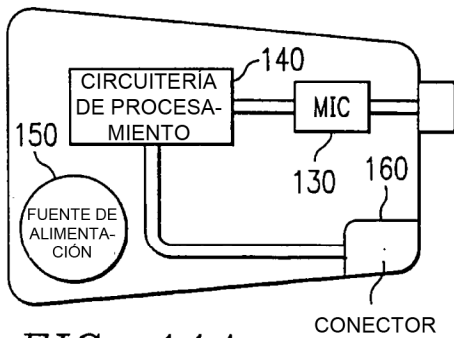


FIG. 11A

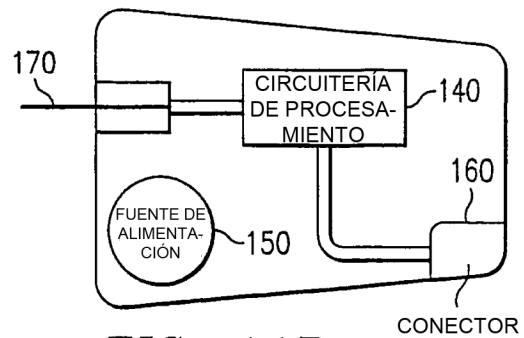


FIG. 11B