

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 349**

51 Int. Cl.:

A42B 3/30

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.05.2016 PCT/EP2016/060435**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.11.2016 WO16180824**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2016 E 16721808 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019 EP 3310198**

54 Título: **Casco protector**

30 Prioridad:

11.05.2015 DE 102015006111

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

08.05.2020

73 Titular/es:

**PFANNER SCHUTZBEKLEIDUNG GMBH (100.0%)
Herrschaftswiesen 11
6842 Koblach, AT**

72 Inventor/es:

AUERBACH, PHILIPP

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 759 349 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

Casco protector.

5 La invención se refiere a un casco protector.

Los cascos protectores están compuestos esencialmente por una calota de casco dura, para interceptar un golpe o un choque y desviar la dirección de choque, así como un arnés de soporte, para amortiguar la energía de choque cinética transmitida en el caso de un golpe o choque de este tipo al espacio interior y aumentar la comodidad de
10 utilización. Además, por ejemplo, en la calota de casco puede estar dispuesto un protector auditivo a ambos lados, que posibilita una reducción de los ruidos ambientales. Adicionalmente, en un casco de este tipo puede estar previsto un protector facial, por ejemplo, en forma de una rejilla o de una pantalla de plástico. Con frecuencia se utilizan los cascos protectores en entornos ruidosos, por ejemplo, en trabajos forestales o de construcción. En estos entornos, la comunicación con otras personas es difícil debido a los ruidos ambientales. En particular en el
15 caso de trabajos de aserrado, en el caso de trabajos forestales en regiones extensas o en obras de edificios extensos y/o de varias plantas resulta útil que sea posible comunicarse sin contacto visual y fuera del alcance de audición con miembros del personal, para, por ejemplo, dar o recibir instrucciones, anunciar avisos o intercambiar información.

20 Por los documentos EP 0 618 751 A1, US 6 104 816 A, US 2010/223706 A1 y JP 2004 173018 A se conocen diferentes soluciones de comunicación que se refieren a una comunicación de usuarios de casco. A este respecto, en particular se utilizan micrófonos de sonido corporal.

25 Es un objetivo de la invención indicar un casco protector que mejora una comunicación del usuario del casco con otras personas.

Este objetivo se alcanza con las características de la reivindicación independiente. En las reivindicaciones dependientes se indican formas de realización ventajosas de la invención.

30 La invención se refiere a un casco protector con una calota de casco, un espacio de montaje en el que está dispuesto un dispositivo electrónico para comunicación, un arnés de soporte que está dispuesto en un interior de la calota de casco, y un micrófono dispuesto en o sobre el arnés de soporte, que presenta un sensor para la detección electrónica de ondas sonoras, comprendiendo el micrófono un receptor de sonido para recibir y transmitir las ondas sonoras al sensor, siendo el receptor de sonido apto para recibir las ondas sonoras generadas por un
35 órgano de habla del usuario del casco y que discurren por encima de la cabeza del usuario del casco, estando el micrófono conectado con el dispositivo electrónico a través de una conexión de señal para enviar las ondas sonoras recibidas al dispositivo electrónico como señal, estando dispuesto el espacio de montaje en el exterior en la calota de casco y rodeado por una carcasa. El casco protector según la invención le facilita a un usuario del casco, por ejemplo, mediante la transmisión de las señales a otros aparatos a través de radio, transmitir la palabra hablada a otras personas también en entornos ruidosos. Si la persona que porta el casco habla, las ondas sonoras discurren a través de los huesos craneales y no solo salen de la boca, sino que se transmiten también a otros puntos de la cabeza. A este respecto, una gran parte de las ondas sonoras discurre por encima de la cabeza, especialmente, por ejemplo, por encima de la columna vertebral en el punto de contacto en el que coinciden el hueso frontal y el hueso parietal. El micrófono está dispuesto preferentemente en este punto para conseguir una recepción lo mejor
40 posible de las ondas sonoras. Para la unión al arnés de soporte está prevista una conexión separable, en particular una conexión de velcro, de modo que el micrófono puede reequiparse de manera sencilla en el arnés de soporte y en caso necesario puede separarse de nuevo del arnés de soporte. Para sujetar el micrófono en el arnés de soporte también puede estar prevista una conexión adhesiva. La conexión utilizada para la sujeción puede servir también para absorber ondas sonoras adicionales, para que estas no se detecten por el micrófono. Para conseguir una absorción muy buena de las ondas de sonido corporal transmitidas por el arnés de soporte, se utiliza ventajosamente una conexión de velcro especialmente suelta. La calota de casco está compuesta preferentemente por un plástico duro para garantizar una buena protección del usuario del casco. La calota de casco puede presentar además ranuras de ventilación para posibilitar una ventilación de la cabeza del usuario del casco y aumentar así la comodidad de utilización. El arnés de soporte presenta para su apoyo sobre la cabeza almas portantes que están dispuestas separadas de la calota de casco, de modo que un golpe que llegue a la calota de casco no se transmita directamente mediante la calota de casco a la superficie de la cabeza. A este respecto, el arnés de soporte está compuesto preferentemente por un material blando, en particular por un elastómero, para amortiguar adicionalmente la energía de choque y la comodidad de utilización. El receptor de sonido del micrófono presenta preferentemente una sección transversal elíptica, en particular una circular, presentando el receptor de
55 sonido una mayor superficie orientada hacia la cabeza que una superficie orientada hacia la cabeza del sensor. De este modo puede configurarse el sensor preferentemente de manera comparativamente pequeña, puesto que el receptor de sonido puede recibir ventajosamente una gran parte de las ondas sonoras que discurren por encima de la cabeza. Dado que el receptor de sonido está conectado preferentemente de manera rígida con el sensor, las oscilaciones así avivadas del receptor de sonido se transmiten adicionalmente al sensor y se reciben en el mismo.
60 La sección transversal del sensor puede estar configurada de manera angulada, pero también puede ser redonda. Además, el micrófono, debido a la disposición en el arnés de soporte y sobre la cabeza, se encuentra siempre en
65

una posición idónea para recibir las ondas sonoras. A diferencia de los micrófonos que se disponen delante de la boca de la persona y se retienen allí en particular mediante un brazo alargado, pero que puede hacerse vibrar fácilmente, no se producen vibraciones perturbadoras, en particular no se produce un movimiento relativo entre el micrófono y la cabeza debido a un movimiento de la cabeza. La conexión de señal entre el micrófono y el dispositivo electrónico puede ser una conexión eléctrica o una conexión radioeléctrica. En el caso de la conexión eléctrica, entre el micrófono, en particular el sensor, y el dispositivo electrónico está dispuesto preferentemente un cable eléctrico, que está apantallado convenientemente con respecto a otras fuentes de sonido para que a través del cable eléctrico no pueda transmitirse ningún ruido perturbador al micrófono. Mediante la disposición del espacio de montaje en el exterior en la calota de casco, estando rodeado este por una carcasa, el espacio interno del casco protector puede estar rodeado ventajosamente solo por la calota de casco, de modo que ninguno de los componentes que se suelten posiblemente por un golpe en el casco protector se mueva de manera descontrolada. Además, mediante la carcasa se configura convenientemente una protección para el dispositivo de altavoz y el dispositivo electrónico.

Preferentemente, está previsto que el sensor sea un sensor piezoeléctrico. Un sensor piezoeléctrico posibilita ventajosamente una altura de montaje muy reducida del micrófono, de modo que puede llevarse puesto de manera confortable. Alternativamente, el sensor también puede ser un sensor piezorresistivo, uno capacitivo, uno electromagnético, uno electrodinámico o uno electrostático.

Además, el casco protector puede estar configurado adicionalmente de tal manera que el receptor de sonido está configurado en forma de embudo y el sensor está dispuesto en una zona central del receptor de sonido en forma de embudo. Mediante la disposición del sensor en la zona central se transmiten las ondas sonoras que parten de la cabeza ventajosamente de manera uniforme al sensor. Dado que el receptor de sonido está en forma de embudo, en particular presenta una superficie complementaria a la cabeza, las ondas sonoras pueden recibirse sin perturbación.

El casco protector puede estar configurado además ventajosamente de tal manera que el receptor de sonido presente una curvatura cóncava orientada hacia la superficie de cabeza de la cabeza. La curvatura cóncava puede ser, por ejemplo, un paraboloide. Debido al receptor de sonido paraboloide así configurado puede recibirse un espectro de frecuencia especialmente amplio de las ondas sonoras. Además, las ondas sonoras perturbadoras, que entran desde direcciones distintas a la dirección de apertura del receptor de sonido paraboloide, ejercen una influencia menos intensa sobre la oscilación del receptor de sonido.

Además, puede estar previsto que el micrófono presente un amortiguador de sonido corporal para amortiguar las ondas de sonido corporal transmitidas a través del arnés de soporte. A este respecto, el amortiguador de sonido corporal rodea el micrófono con excepción del receptor de sonido hacia fuera preferentemente de manera completa, presentando el amortiguador de sonido corporal preferentemente una forma de vaso o de copa. A este respecto, dentro del amortiguador de sonido corporal están dispuestos los demás componentes del micrófono. Sin embargo, el amortiguador de sonido corporal también puede absorber al menos parcialmente ondas de sonido aéreo, sin transmitir las adicionalmente al sensor o al receptor de sonido, o al menos amortiguarlas. El amortiguador de sonido corporal también puede presentar propiedades de amortiguación de choques y/o de golpes.

En una configuración preferida del casco protector, está previsto que el amortiguador de sonido corporal comprenda un elastómero. Los elastómeros presentan una alta elasticidad para cuerpos sólidos. De este modo son muy adecuados para la absorción y/o amortiguación de ondas de sonido corporal que se transmiten, por ejemplo, a través del arnés de soporte al micrófono.

A este respecto, en particular puede estar previsto que el elastómero sea caucho. El caucho puede obtenerse fácilmente y puede procesarse de manera económica, pero presenta aun así propiedades de amortiguación de sonido muy buenas.

Además, el casco protector puede estar perfeccionado de tal manera que únicamente el amortiguador de sonido corporal conecte el micrófono físicamente de manera directa con el arnés de soporte. De este modo se impide que se reciban ondas de sonido corporal de otros componentes del micrófono y se transmitan al sensor, en el que estas ondas de sonido corporal, que se producen en particular en puntos de conexión y en la fricción que se produce en los mismos entre la calota de casco y componentes dispuestos en la calota de casco, provocan ruidos perturbadores. Fuentes de sonido potencialmente perturbadoras adicionales, que se separan mediante esta disposición acústicamente del sensor, son, por ejemplo, altavoces dispuestos en el casco protector.

En una forma de realización preferida está previsto que el amortiguador de sonido corporal presente una superficie de apoyo que está prevista para apoyar el micrófono sobre la cabeza. De este modo, se produce ventajosamente una cámara estanca al aire hacia fuera en el interior del micrófono, en el que pueden disponerse los demás componentes. El amortiguador de sonido corporal configurado, por ejemplo, de manera cilíndrica en su lado externo puede insertarse en una abertura circular, es decir, configurada de manera complementaria, en el arnés de soporte y absorber así las ondas de sonido corporal perturbadoras, transmitidas por el arnés de soporte.

En particular, puede estar previsto que el amortiguador de sonido corporal esté configurado en forma de vaso y presente un lado de abertura orientado hacia la cabeza, rodeando la superficie de apoyo el lado de abertura y estando dispuesto el receptor de sonido en un interior del amortiguador de sonido corporal sobre el lado de abertura. De este modo se garantiza ventajosamente que todo el micrófono con excepción del receptor de sonido
5 dispuesto en el lado de abertura experimente una amortiguación de sonido. De manera opuesta al lado de abertura está configurada debido a la forma de vaso una pared frontal superior, que es adecuada ventajosamente para un apoyo y sujeción en el arnés de soporte.

Ventajosamente, el casco protector está mejorado porque, un acolchado está dispuesto en el arnés de soporte, entre el arnés de soporte y la cabeza, extendiéndose el acolchado al menos alrededor de la superficie de apoyo del micrófono sobre la cabeza. El acolchado sirve así ventajosamente no solo para acolchar el arnés de soporte, sino también para aislar de manera insonorizada la zona de conexión entre la superficie de apoyo del micrófono y la superficie de cabeza. También puede estar previsto que el acolchado se extienda entre la superficie de apoyo del micrófono y la cabeza. El acolchado puede servir en particular ventajosamente para que una pilosidad de cabeza existente, que debido los mechones de pelo puede presentar una densidad diferente, esté rodeada de manera estanca al aire, de modo que se produzca un apoyo estanco al aire entre el micrófono y la superficie de la cabeza. Además, el acolchado sirve para acolchar y aumenta con ello la comodidad de utilización del casco protector.

Además, el casco protector puede estar perfeccionado porque el micrófono presenta un amortiguador de sonido aéreo para amortiguar las ondas de sonido aéreo transmitidas al micrófono a través del aire. Puede suceder que el amortiguador de sonido corporal no absorba todas las ondas sonoras. Mediante un amortiguador de sonido aéreo que, por ejemplo, comprende un material muy blando y en particular ligero y además puede presentar una alta porosidad, pueden amortiguarse en particular ondas de sonido aéreo, es decir, ondas sonoras, que se transmiten al micrófono a través del aire. El amortiguador de sonido aéreo atenúa preferentemente no solo ondas de sonido aéreo, sino también ondas de sonido corporal. El amortiguador de sonido aéreo puede presentar también propiedades de amortiguación de golpes y/o de choques.

Además, el amortiguador de sonido aéreo puede estar perfeccionado en particular porque el amortiguador de sonido aéreo comprende plástico celular. Un plástico celular puede producirse y moldearse fácilmente, presenta muy buenas propiedades de amortiguación de sonido y representa por tanto un material ideal para un amortiguador de sonido aéreo. A este respecto, los tamaños de poro del plástico celular se encuentran ventajosamente en el espectro de longitud de onda de las ondas sonoras que deben absorberse.

De manera complementaria o alternativa, puede estar previsto que el amortiguador de sonido aéreo presente una superficie de retención configurada de manera complementaria al receptor de sonido para el receptor de sonido. Mediante el apoyo del receptor de sonido en la superficie de retención pueden amortiguarse determinados intervalos de frecuencia y vibraciones no deseadas del receptor de sonido. Además, de este modo se impide ventajosamente una oscilación libre del receptor de sonido en el micrófono, por ejemplo, debido a golpes.

El casco protector puede estar configurado además convenientemente de tal manera que la conexión de señal sea una línea eléctrica. Una línea eléctrica presenta con respecto a una conexión radioeléctrica la ventaja de que no requiere ningún emisor ni receptor adicional y puede producirse de manera económica. La línea eléctrica está configurada al menos por secciones como cable y presenta preferentemente una línea de cobre en una capa de goma, pudiendo estar rodeado el cable adicionalmente por un amortiguador. Puede estar previsto que la línea eléctrica discorra en un lado interno de la calota de casco y esté guiada en la misma, pudiendo estar previstos para el guiado de la línea eléctrica medios de guiado, por ejemplo, ojales o clips. La línea también puede estar pegada. En particular, la línea eléctrica puede estar conectada con el dispositivo electrónico mediante una conexión de enchufe, estando prevista preferentemente una conexión con cinchas. Si el espacio de montaje está dispuesto de manera móvil en un lado externo de la calota de casco, entonces puede estar previsto que la línea eléctrica esté formada por secciones por un contacto deslizante o un cable extensible para poder seguir el movimiento.

Un perfeccionamiento preferido de la forma de realización con la línea eléctrica y el amortiguador de sonido aéreo prevé que la línea eléctrica discorra al menos por secciones en forma de espiral en el amortiguador de sonido aéreo. De este modo tiene lugar un apoyo de gran superficie de la línea eléctrica en el amortiguador de sonido aéreo, de modo que las ondas de sonido corporal transmitidas por la línea eléctrica se atenúan ventajosamente. En particular se selecciona un guiado en el amortiguador de sonido aéreo con al menos una vuelta completa de la espiral, de modo que se atenúan las ondas de sonido corporal reflejadas en el conductor eléctrico.

A este respecto, en particular puede estar previsto que el receptor de sonido comprenda un canal de cable y que la línea eléctrica esté guiada al menos por secciones en el canal de cable. De esta manera se impide que la línea eléctrica oscile libremente en la zona de extremo antes de alcanzar el sensor. En particular, de este modo se impide que la línea eléctrica oscila con una frecuencia distinta al receptor de sonido, con lo que provocaría fuertes perturbaciones en el sensor.

El receptor de sonido puede estar configurado de manera especialmente preferible de tal manera que el canal de

cable discurra en el receptor de sonido en forma de espiral. De este modo se forma entre el receptor de sonido y la línea eléctrica una zona de contacto plana en el canal de cable, de modo que las ondas de sonido corporal transmitidas ejercen una menor influencia sobre la desviación del receptor de sonido. En particular puede impedirse o al menos reducirse así una transmisión de sonido asimétrica al receptor de sonido. El canal de cable puede 5 discurrir en el lado del receptor de sonido con el que el receptor de sonido se apoya en la superficie de retención del amortiguador de sonido aéreo, de modo que puedan amortiguarse aún mejor las oscilaciones de la línea eléctrica.

El casco protector puede estar configurado de manera especialmente preferible de tal manera que además esté 10 previsto un inserto de calota de casco conectado con la calota de casco en el exterior, que forma por lo menos una parte de la carcasa. El inserto de calota de casco puede conectarse posteriormente con la calota de casco, de modo que el dispositivo de altavoz y el dispositivo electrónico o bien puedan sujetarse junto con el inserto de calota de casco en la calota de casco o bien estén sujetos ya en la calota de casco y sean fácilmente accesibles debido al inserto de calota de casco separable, por ejemplo, para cambiar una pila. El inserto de calota de casco puede 15 presentar una pared de conexión y estar sujeto con la pared de conexión en la calota de casco. Además, la carcasa puede comprender la pared de conexión del inserto de calota de casco y la calota de casco, estando dispuesta la pared de conexión ventajosamente de manera móvil en el inserto de calota de casco restante y pudiendo igualmente fijarse en el mismo. Además, en particular puede estar previsto que la pared de conexión limite el espacio de montaje hacia la calota de casco. De manera complementaria puede estar previsto que la pared de 20 conexión del inserto de calota de casco y la calota de casco presenten conjuntamente medios para la sujeción del inserto de calota de casco en la calota de casco. Los medios para la sujeción pueden comprender una conexión de enchufe para la conexión por arrastre de fuerza y/o una conexión por enclavamiento para la conexión por arrastre de forma. En una forma de realización preferida, el inserto de calota de casco puede abrir y cerrar también ranuras de ventilación que están configuradas en la calota de casco del casco protector, mediante un desplazamiento en una guía prevista en la calota de casco. 25

Además, puede estar previsto que el dispositivo electrónico comprenda una pletina, una unidad de procesamiento de señales, una fuente de tensión, un receptor de señales, un emisor de señales y/o un amplificador de señales. La pletina posibilita la producción de manera sencilla de una conexión ordenada entre los componentes 30 electrónicos del dispositivo electrónico así como del dispositivo de altavoz. Para procesar las señales que proceden del micrófono o del receptor de señales puede estar prevista una unidad de procesamiento de señales, por ejemplo, en forma de un microchip o procesador. Además, las señales entrantes pueden adaptarse mediante un amplificador de señales, por ejemplo, un preamplificador, a la intensidad de señal que puede procesarse por parte de la unidad de procesamiento de señales. El receptor de señales y el emisor de señales son, por ejemplo, receptores radioeléctricos y emisores radioeléctricos, para poder comunicarse a través de señales electromagnéticas con el entorno. Sin embargo, también puede tratarse de receptores de infrarrojos y emisores de infrarrojos. En particular 35 puede tratarse de emisores y receptores para una red móvil, para transmisión radioeléctrica o de emisores y receptores aptos para Bluetooth o WLAN. De este modo puede utilizarse el casco protector, por ejemplo, para hablar por teléfono con otras personas, recibir programas de radio o comunicarse con un teléfono móvil, en particular un teléfono inteligente. En particular, el casco protector puede producir una conexión de datos inalámbrica con un teléfono móvil y servir así, por ejemplo, como auriculares. El casco protector puede manejarse también mediante una aplicación del teléfono móvil, pudiendo conectar y desconectar la aplicación el dispositivo electrónico del casco protector, pudiendo llevar a cabo ajustes con respecto al volumen, una sensibilidad del micrófono o una radiofrecuencia, o pudiendo llevar a cabo adaptaciones del dispositivo electrónico a determinados entornos. A este 40 respecto, pueden recuperarse perfiles ajustados previamente para el volumen, la sensibilidad del micrófono y perfiles de frecuencia desde la aplicación y transmitirse al dispositivo electrónico o debido a una señal de la aplicación recuperarse en una memoria en el dispositivo electrónico. 45

En un perfeccionamiento ventajoso del casco protector, está previsto que en el espacio de montaje esté dispuesto 50 un dispositivo de altavoz para generar ondas de sonido aéreo, que comprende por lo menos un primer altavoz, estando sujeto un protector auditivo en la calota de casco, y que entre el protector auditivo y el dispositivo de altavoz esté prevista una línea acústica para conducir las ondas de sonido aéreo generadas por el altavoz para su emisión acústica al protector auditivo. De esta manera se crea un casco protector que aúna un dispositivo de altavoz y una emisión acústica, de modo que no tiene que recurrirse en particular a ningún tubo flexible adicional u otras líneas acústicas en el exterior en el casco protector para comunicarse con el usuario del casco. Además, 55 no es necesaria ninguna conexión eléctrica con el protector auditivo para alimentar altavoces dispuestos eventualmente en el mismo. Puede aceptarse ventajosamente un protector auditivo existente casi sin modificación, siendo necesarias solo modificaciones estructurales mínimas en el protector auditivo, por ejemplo, una perforación para la línea acústica. Además, así resulta ventajosamente posible que pueda accederse a una persona que porta el casco protector desde el exterior, incluso cuando lleva el protector auditivo puesto. En particular puede estar previsto que el dispositivo electrónico esté conectado electrónicamente con el dispositivo de altavoz y envíe 60 señales electrónicas a la unidad de altavoz para su transformación en ondas de sonido aéreo. De este modo es posible comunicarse, por ejemplo, a través de una conexión radioeléctrica con el usuario del casco. El protector auditivo puede estar configurado para retirarse de la calota de casco. El protector auditivo puede estar configurado también para abatirse hacia atrás. La línea acústica puede ser, por ejemplo, un tubo flexible de silicona blando, que presenta en particular una sección transversal interna constante, de modo que pueda doblarse a la posición 65

deseada, mientras al mismo tiempo predomina una corriente lo más laminar posible en la línea acústica. La línea acústica se guía a través de un paso, por ejemplo, una perforación en las cápsulas auditivas del protector auditivo, y puede utilizarse así para la emisión acústica de ondas de sonido aéreo. En un perfeccionamiento ventajoso está previsto que una dirección de irradiación principal de las ondas sonoras generadas por el dispositivo de altavoz se aleje de la cabeza que debe protegerse. De este modo no se transforma ninguna onda sonora o solo un porcentaje reducido de las ondas sonoras generadas por el dispositivo de altavoz en ondas de sonido corporal, de modo que se evita una irritación del usuario del casco. En particular se evita así un acople debido al micrófono dispuesto en el arnés de soporte. Además, también es más fácil la amortiguación de sonido corporal de las ondas de sonido corporal que parten del dispositivo de altavoz. El altavoz puede presentar una o dos membranas.

Además, el dispositivo de altavoz puede estar configurado de tal manera que el dispositivo de altavoz comprenda un segundo altavoz y los dos altavoces estén separados entre sí mediante un espacio intermedio. De este modo puede sonorizarse de manera sencilla cada una de las dos cápsulas de protector auditivo del protector auditivo. Mediante el espacio intermedio se evitan o se reducen influencias perturbadoras mutuas. El espacio intermedio puede recibir una amortiguación acústica para reducir adicionalmente las influencias perturbadoras. En el espacio intermedio puede estar alojado, por ejemplo, el dispositivo electrónico.

Ventajosamente, está previsto que cada altavoz del dispositivo de altavoz presente una membrana cuya normal a la superficie discorra en paralelo a una respectiva tangente de una superficie de cabeza de la cabeza, de modo que la dirección de irradiación principal de las ondas sonoras generadas por el altavoz se aleje de la cabeza. De este modo no se transforma ninguna onda sonora o solo un porcentaje pequeño de las ondas sonoras generadas por el dispositivo de altavoz en ondas de sonido corporal, de modo que se evita una irritación del usuario del casco.

De manera complementaria o alternativa, puede estar previsto que cada altavoz del dispositivo de altavoz presente una membrana cuyas normales a la superficie discorran fuera de un espacio ocupado por el micrófono. De este modo se evita o se reduce ventajosamente un acople debido al micrófono dispuesto en el arnés de soporte, puesto que ya solo se transmite un porcentaje pequeño de las ondas sonoras salientes en la dirección del micrófono. Además, también es más fácil la amortiguación de sonido corporal de las ondas de sonido corporal que parten del dispositivo de altavoz.

Preferentemente, está previsto que cada altavoz del dispositivo de altavoz presente una membrana que divida el altavoz correspondiente en una primera cámara y una segunda cámara y cierre estas cámaras de manera estanca al aire entre sí, de modo que se evite un acople acústico. En el caso de la membrana puede tratarse de una de las membranas descritas anteriormente.

Los altavoces pueden estar configurados de tal manera que la primera cámara presente una salida para la línea acústica y estando cerrada la segunda cámara de manera estanca al aire. De este modo puede evitarse ventajosamente que la comunicación dirigida a la persona que porta el casco se perciba por el mundo exterior. A este respecto, la segunda cámara, trasera, está configurada en cada caso lo más grande posible y puede ocupar en el espacio de montaje un múltiplo del espacio de la primera cámara que presenta la salida acústica. De este modo se disipan bien las ondas de sonido aéreo generadas de manera inversa por la membrana y se evita ventajosamente un acople entre las cámaras separadas por una membrana.

Muestran:

- la figura 1 una vista en corte esquemática de un casco protector según la invención desde delante;
- la figura 2 un ejemplo de forma de realización de un casco protector según la invención en una vista en planta;
- la figura 3 una vista esquemática de un arnés de soporte de un casco protector según la invención con un micrófono;
- la figura 4 un fragmento representado en detalle del arnés de soporte mostrado en la figura 3 con el micrófono;
- la figura 5 una representación esquemática de un primer ejemplo de forma de realización de un sistema de comunicación de casco acústico;
- la figura 6 una representación esquemática de un segundo ejemplo de forma de realización de un sistema de comunicación de casco acústico;
- la figura 7 una representación esquemática de un tercer ejemplo de forma de realización de un sistema de comunicación de casco acústico; y
- la figura 8 una representación esquemática de un cuarto ejemplo de forma de realización de un sistema de comunicación de casco acústico.

En la siguiente descripción de los dibujos, números de referencia iguales designan componentes iguales o comparables.

5 Para proporcionar una visión general de todo el sistema de comunicación de casco, en la figura 1 se representa esquemáticamente un casco protector 10 con una calota de casco 20, un inserto de calota de casco 30 sujetado en la calota de casco 20 y un protector 40 auditivo sujetado igualmente en la calota de casco 20. El inserto de calota de casco 30 está sujeto de manera separable en el lado externo de la calota de casco 20 y forma junto con la calota de casco 20 una carcasa 32 para un espacio de montaje 34 dispuesto entre la calota de casco 20 y el inserto de calota de casco 30, formando la calota de casco 20 una pared interna 32a de la carcasa 32 y formando el inserto de calota de casco 30 una pared externa 32b de la carcasa. El protector 40 auditivo comprende una cápsula de protector auditivo derecha 41 y una cápsula de protector auditivo izquierda 42. En un espacio interno 21 de la calota de casco 20, el casco protector 10 presenta además un arnés de soporte 50, que está compuesto por un material más blando que la calota de casco 20, para mejorar la comodidad de utilización del casco protector y amortiguar golpes. En el arnés de soporte 50 está previsto de manera centrada un micrófono 60 para recibir y detectar ondas sonoras. El micrófono 60 puede detectar en particular sonidos hablados de un portador del casco protector 10, cuyas ondas sonoras discurren por encima de una cabeza 1 del portador. La cabeza 1 se muestra para una mayor claridad solo en las figuras 5 a 8. A este respecto, la posición del micrófono 60 se encuentra por encima de una línea de conexión entre el hueso frontal y parietal, dado que en esta posición pueden detectarse de manera especialmente clara las palabras habladas de la persona que lleva puesto el casco protector 10.

En el espacio de montaje 34 están dispuestos un dispositivo de altavoz 70 así como un dispositivo electrónico 80 para comunicación. El dispositivo de altavoz 70 transforma señales eléctricas emitidas por el dispositivo electrónico 80 en señales acústicas para su transmisión al protector 40 auditivo. Entre el dispositivo de altavoz 70 y el protector 40 auditivo, es decir, la cápsula de protector auditivo derecha 41 y la cápsula de protector auditivo izquierda 42, está prevista en cada caso una línea acústica 77, 78 configurada como tubo flexible a partir de una silicona flexible para la transmisión de las ondas de sonido aéreo generadas por el dispositivo de altavoz 70. La línea acústica así formada presenta a lo largo de su recorrido una sección transversal constante para imponer a la señal acústica las menores influencias perturbadoras posibles. Las ondas sonoras que salen en las cápsulas de protector auditivo 41, 42 son fácilmente audibles para una persona que lleva puesto el casco protector 10. El dispositivo de altavoz 70, las líneas acústicas 77, 78 y el protector 40 auditivo forman un sistema de comunicación de casco acústico para la transmisión de ondas sonoras al oído de la persona que lleva puesto el casco.

En la figura 2 se muestra un ejemplo de forma de realización de un casco protector 10 en una vista en planta. La calota de casco 20 se representa con una línea discontinua, el inserto de calota de casco 30 está dibujado con una línea continua. Los elementos más pequeños, dibujados con líneas discontinuas, son los componentes individuales del dispositivo de altavoz 70 y del dispositivo electrónico 80 así como los medios de conexión 26, 36 previstos para la fijación del inserto de calota de casco 30 en la calota de casco 20. Los medios de conexión 26, 36 son brazos 36 de enclavamiento que sobresalen del inserto de calota de casco 30 hacia abajo, es decir, al interior del plano del dibujo y ranuras 26 de alojamiento configuradas en la calota de casco 20. Los brazos 36 de enclavamiento pueden insertarse y enclavarse en las ranuras 26 de alojamiento correspondientes en la calota de casco 20. Así, el inserto de calota de casco 30 está fijado en la calota de casco 20, y la calota de casco 20 y el inserto de calota de casco 30 forman la carcasa 32 para el espacio de montaje 34, en el que están montados el dispositivo de altavoz 70 y el dispositivo electrónico 80. El dispositivo de altavoz 70 y el dispositivo electrónico 80 están montados y fijados en el inserto de calota de casco 30 desde abajo. Puede accederse libremente desde abajo al inserto de calota de casco 30 en un estado no sujeto para posibilitar un montaje, un cambio o una reparación de los componentes del dispositivo de altavoz 70 y del dispositivo electrónico 80. Dado que el inserto de calota de casco 30 puede montarse junto con el dispositivo de altavoz y electrónico 70, 80 en la calota de casco 20, puede reequiparse de manera sencilla un casco protector ya existente.

El dispositivo de altavoz 70 está compuesto en el presente ejemplo de forma de realización por dos altavoces 71, 72 montados lateralmente en el espacio de montaje 34 y separados espacialmente entre sí. Los altavoces 71, 72 se representan esquemáticamente con líneas discontinuas más gruesas. Mediante la disposición separada espacialmente entre sí de los altavoces 71, 72 puede generarse en cada caso una señal acústica independiente para la cápsula de protector auditivo izquierda 41 y una señal acústica para la cápsula de protector auditivo derecha 42. Para transmitir las señales acústicas generadas por el dispositivo de altavoz 70 y las señales eléctricas generadas o recibidas por el dispositivo electrónico 80 pueden utilizarse canales de ventilación ya existentes en la calota de casco 20 como canales de guiado de tubos flexibles 22 o como canal de guiado de cables 24. A este respecto, mediante los canales de guiado de tubos flexibles 22 se guía la línea acústica 77, 78 conectada al dispositivo de altavoz 70, cuya salida desemboca en la cápsula de protector auditivo 41, 42 correspondiente. Una conexión de señal 65 que discurre desde el dispositivo electrónico 80 hasta el micrófono 60 está guiada a través del canal de guiado de cables 24. La conexión de señal 65 es una línea eléctrica 65. Las líneas acústicas y eléctricas 77, 78, 65 se muestran para una representación más clara en la figura 1 y no se representan en la figura 2.

El dispositivo electrónico 80 mostrado en la figura 2 comprende un gran número de componentes electrónicos 81

a 87 individuales, que se representan igualmente de manera esquemática con líneas discontinuas más gruesas. En el presente ejemplo de forma de realización, el dispositivo electrónico 80 comprende una pletina 81 con pistas conductoras electrónicas para una conexión más fácil de los demás componentes electrónicos y para evitar un gran número de cables entre los componentes electrónicos, con lo que se evita una fricción entre los componentes y los cables y se producen menos ondas de sonido corporal. Comprende además una unidad de procesamiento de señales 82 configurada como procesador o circuito eléctrico integrado, un acumulador 83 que sirve como fuente de tensión, un receptor de señales configurado como receptor radioeléctrico 84 así como un emisor de señales configurado como emisor radioeléctrico 85, para poder comunicarse por medio de radio con el entorno, por ejemplo, con una red móvil terrestre o con aparatos aptos para Bluetooth. Adicionalmente, un amplificador de señales 87 está dispuesto sobre la pletina 81, del que está excluida la línea eléctrica 65 y que recibe la señal eléctrica en sí débil del micrófono 60, la amplifica y la transmite adicionalmente a la unidad de procesamiento de señales 82.

La unidad de procesamiento de señales 82 y el acumulador 83 están colocados sobre la pletina 81. El receptor radioeléctrico 84 y el emisor radioeléctrico 85 están dispuestos lateralmente en la pletina 81 unidos por cable. Las señales radioeléctricas recibidas por el receptor radioeléctrico 84 se transmiten a la unidad de procesamiento de señales 82, estando conectada electrónicamente la unidad de procesamiento de señales 82 con los altavoces 71, 72 y con el micrófono 60 a través del amplificador de señales 87.

En una forma de realización modificada, el inserto de calota de casco 30 puede presentar hacia abajo una pared adicional configurada como pared de conexión 30a, estando dispuestos los medios de conexión 26 por debajo, es decir, orientados hacia la calota de casco 20, en la pared de conexión 30a. La pared de conexión 30a está dibujada para su ilustración en la figura 1 representada esquemáticamente. En este caso, el inserto de calota de casco 30 forma solo la carcasa 32 para el espacio de montaje 34, de modo que todos los componentes del dispositivo de altavoz 70 y del dispositivo electrónico 80 están dispuestos de manera delimitada y protegida en el inserto de calota de casco 30 que forma la carcasa 32. En la pared de conexión 30a están previstas aberturas de manera correspondiente a pasos ya existentes en la calota de casco 20, de modo que las líneas 43, 44, 65 pueden guiarse a la zona por debajo del casco protector 10.

En todos los casos se posibilita mediante los medios de conexión 26, 36 un cambio sencillo y seguro de insertos 30 de calota de casco, por ejemplo, de un inserto de calota de casco ya existente sin un dispositivo de altavoz y electrónico por un inserto de calota de casco 30 con el dispositivo de altavoz y electrónico 70, 80. En particular puede estar previsto que las líneas acústicas 77, 78 se inserten simplemente desde un lado interno 20a de la calota de casco 20 en los canales de guiado de tubos flexibles 24, presentando los altavoces 71, 72 salidas de altavoz que están situadas de tal manera que tubos flexibles introducidos desde abajo puedan conectarse sin doblarse.

En la figura 3, se representa un contorno de un ejemplo de forma de realización del arnés de soporte 50 en una vista lateral y una vista en planta, estando dispuesto el micrófono 60 en el arnés de soporte 50. A este respecto, el arnés de soporte presenta riostras de retención 52 para el apoyo en la cabeza 1 del usuario del casco a la altura de la frente y riostras de soporte 54, 55 para apoyarse sobre la cabeza 1 del portador. Las riostras de retención 54, 55 comprenden en cada caso dos riostras transversales 54 y dos riostras longitudinales 55, que están dispuestas cruzadas en forma de rombo. El micrófono 60 está sujeto desde abajo a las riostras de soporte 54, 55 y se adentra en el espacio interior del arnés de soporte 50. Para la sujeción del arnés de soporte 50 en la calota de casco 20 están previstos unos medios de sujeción 56 en una zona lateral del casco protector 10. Para diseñar el apoyo del casco protector 10 más confortable, en el lado interno del arnés de soporte está previsto un acolchado 58, 59, que se apoye debajo de las riostras de soporte 54, 55 en la superficie de la cabeza. El micrófono 60 está colocado entre las riostras de soporte 54, 55 y el acolchado 58, 59, de modo que el soporte del micrófono 60 sobre la superficie de cabeza está igualmente acolchado. Dado que las riostras de soporte 54, 55 están dispuestas en forma de rombo, el micrófono 60 puede disponerse parcialmente en el centro del arnés de soporte 50 entre las riostras de soporte 54, 55 individuales, discurriendo la línea eléctrica 65 hacia arriba a través de una abertura 57 central.

En la figura 4, se muestra una representación detallada de la disposición del micrófono 60 en el arnés de soporte 50. El micrófono 60 presenta una forma cilíndrica. El micrófono 60 comprende un sensor 61 piezoeléctrico, un receptor de sonido 62 en forma de embudo dotado de una curvatura cóncava orientada hacia la cabeza y un amortiguador de sonido aéreo 63 dispuesto en el micrófono para alojar el sensor 61 y el receptor de sonido 62, que está compuesto por plástico celular. Mediante el plástico celular se absorbe una gran parte de las ondas de sonido aéreo que alcanzan el micrófono 60 desde el exterior. Además, el micrófono 60 presenta un amortiguador de sonido corporal 64 de caucho en forma de vaso que rodea los demás componentes 61 a 63, que conecta el micrófono 60 con el arnés de soporte 50, en particular sus riostras transversales 54 y riostras longitudinales 55. En el presente ejemplo de forma de realización, el amortiguador de sonido corporal 64 es el único componente del micrófono 60 que está conectado físicamente de manera directa con el arnés de soporte, es decir, los demás componentes del micrófono 60 se apantallan por las ondas de sonido corporal transmitidas por el arnés de soporte 50. El caucho es un elastómero que absorbe muy bien las ondas de sonido corporal conducidas adicionalmente desde el arnés de soporte 50 al micrófono 60, sin que estas ondas sonoras se transmitan adicionalmente al receptor de sonido 62. El receptor de sonido 62 presenta un canal de cable 62a dibujado con una línea doble discontinua que se extiende en forma de espiral desde una zona central 62b hacia fuera de manera circundante

alrededor del receptor de sonido 62. A este respecto, el canal de cable 62a está configurado en un lado externo 62c orientado hacia el amortiguador de sonido aéreo 63. En el canal de cable 62a está dispuesta la línea eléctrica 65 que parte del sensor 61 conectada con el dispositivo electrónico 80, que discurre en una sección que discurre a través del amortiguador de sonido aéreo 63 de la línea eléctrica 65 en el amortiguador de sonido aéreo 63 en una zona externa igualmente en forma de espiral o aproximadamente en forma helicoidal. A este respecto, la línea eléctrica 65 se guía hasta el amortiguador de sonido corporal 64 y lo atraviesa, discurre en el lado interno de la calota de casco 20 hasta el canal de guiado de cables 24, entra allí en el espacio de montaje 34 y se conecta en el espacio de montaje 34 al dispositivo electrónico 80. Mediante el montaje flotante de la línea eléctrica 65 en el amortiguador de sonido aéreo 63 así como el apoyo de gran superficie en el receptor de sonido 62 se absorben una gran parte de las ondas de sonido corporal transmitidas por el casco protector 10 a través de la línea eléctrica 65, sin alcanzar el sensor 61. De esta manera, el sensor 61 solo detecta las palabras habladas del usuario del casco.

En el presente ejemplo de forma de realización, el receptor de sonido 62 está compuesto por madera, pero también puede producirse de un plástico o metal.

Para apoyar el micrófono 60 sobre la cabeza 1 y para excluir ondas de sonido aéreo, el micrófono 60 se apoya con una superficie de apoyo 64b en un saliente 64a del amortiguador de sonido corporal 64 así como con el receptor de sonido 62 en la cabeza 1 del usuario del casco. En el presente ejemplo de forma de realización, la superficie de apoyo 64b del amortiguador de sonido corporal 64 está diseñada en forma de anillo circular, presionándose también conjuntamente la pilosidad de la cabeza, de modo que es posible un apoyo estanco al sonido aéreo del micrófono 60 sobre la cabeza 1. De este modo se absorben ruidos perturbadores que llegan desde el exterior al micrófono 60 a través de la cabeza 1 o el aire al micrófono, de modo que el sensor 61 puede funcionar sin perturbación. Para posibilitar una transmisión de las ondas sonoras del usuario del casco al receptor de sonido 62 sobre la cabeza, los bordes del receptor de sonido 62 orientados hacia la cabeza 1 están dispuestos de manera coplanar con respecto a la superficie de apoyo 64b, estando adaptada la forma del receptor de sonido 62 a la forma de la cabeza, lo que en el presente caso conduce a la forma de embudo del receptor de sonido 62. De este modo se facilita un apoyo del receptor de sonido 62 en la cabeza, estando basado en una forma de cabeza promedio. Además, el amortiguador de sonido aéreo 63 presenta una entalladura que forma una superficie de retención 63a para el receptor de sonido 62 complementaria a la superficie de pared superior en forma de embudo o al lado externo 62c del receptor de sonido 62, de modo que el receptor de sonido 62 pueda apoyarse en el amortiguador de sonido aéreo 63. De este modo se consigue que se absorban ruidos perturbadores por el amortiguador de sonido aéreo 63 y se consiga una amortiguación de ruidos perturbadores en general mejor.

El acolchado 58, 59 dispuesto en el lado inferior del arnés de soporte 50 está dispuesto igualmente entre la cabeza 1 y la superficie de apoyo 64b del amortiguador de sonido corporal 64 o se extiende hacia allí y se comprime también allí para evitar que lleguen ondas de sonido aéreo desde el exterior al espacio interior y por consiguiente al sensor 61 del micrófono 60.

El acolchado puede estar dividido en varias zonas de acolchado 58, 59, pudiendo extenderse, por ejemplo, solo un acolchado interno 59 por debajo del micrófono 60.

El micrófono 60 no está dispuesto obligatoriamente en o a una altura con el arnés de soporte 50, sino que puede estar sujeto con un lado superior 64c del amortiguador de sonido corporal 64 a un lado inferior del arnés de soporte 50. Para ello puede estar prevista, por ejemplo, una conexión adhesiva o una unión por velcro, para crear en particular una conexión separable entre el micrófono 60 y el arnés de soporte 50. En la figura 4 están dibujadas diferentes posiciones de disposición 50a a 50d del lado superior 64c del amortiguador de sonido corporal 64 y con ello del micrófono 60. El arnés de soporte 50 presenta una entalladura correspondiente o ninguna entalladura para el alojamiento y/o apoyo del micrófono 60.

En las figuras 5 a 8 descritas a continuación, que muestran el casco protector 10 en cada caso en una vista en corte vista desde delante, se describen diferentes ejemplos de realización de sistemas acústicos en el casco protector 10, en particular la disposición de altavoces 71, 72 del dispositivo de altavoz 70 en el espacio de montaje 34 en relación con la disposición del micrófono 60, pero también las vías de transmisión de las señales acústicas desde los altavoces 71, 72 hasta las cápsulas de protector auditivo 41, 42. Cada uno de los altavoces 71, 72 presenta una membrana 73, 74 que divide una cámara interna 75, 76 de cada uno de los altavoces 71, 72 en una primera cámara de lado de salida 75a, 76a y una segunda cámara, trasera 75b, 76b. Las dos respectivas cámaras están separadas de manera estanca al aire entre sí mediante la membrana 73, 74. Las líneas acústicas 77, 78 configuradas como tubos flexibles de silicona se guían hacia fuera de las cámaras de lado de salida 75a, 76a a través de aberturas de salida configuradas de manera complementaria a los tubos flexibles. Las aberturas de salida se denominan a continuación salidas acústicas 79. Puede estar previsto que los tubos flexibles puedan introducirse desde el lado interno de la calota de casco en un alojamiento de enchufe previsto para ello, para retenerse en el mismo. La(s) salida(s) acústica(s) 79 del/de los altavoz/altavoces 71, 72 y las entradas 49 acústicas de las cápsulas de protector auditivo 41, 42 se representan esquemáticamente como flechas.

En la figura 5, los altavoces 71, 72 están montados en el espacio de montaje 34 de manera acodada, de modo que

la prolongación de una normal a la superficie 73a, 74a de la respectiva membrana 73, 74 pasa por delante del micrófono 60. Con fines de definición de la normal a la superficie se asume una membrana en reposo. Se ha mostrado que una disposición de este tipo en el micrófono 60 provoca perturbaciones acústicas esencialmente menores que una disposición de los altavoces 71, 72 en la que las normales a la superficie 73a, 74a de las membranas 73, 74 correspondientes atraviesan el espacio ocupado del micrófono 60. Esta disposición se caracteriza tanto por una perturbación reducida del micrófono 60 como por un espacio de montaje plano 34. En particular, una dirección de irradiación principal de los altavoces 71, 72 se define mediante un vector de dirección promediado por toda la normal a la superficie de una membrana 73, 74, pasando en particular la dirección de irradiación principal por delante del espacio ocupado por el micrófono 60. El primer altavoz, derecho 71 está separado del segundo altavoz, izquierdo 72 mediante un espacio intermedio 34a, en el que en el presente ejemplo de forma de realización está dispuesta por lo menos una parte del dispositivo electrónico 80. Mediante el espacio intermedio 34a se evita ventajosamente que la señal del altavoz derecho 71 se transmita también a la línea acústica izquierda 78, que está conectada en el lado de salida al altavoz izquierdo 72, y provoque allí una perturbación, por ejemplo, un efecto Hall. El espacio intermedio 34a puede estar ocupado, por ejemplo, adicionalmente por un amortiguador de sonido adicional para reducir la perturbación mutua de los dos altavoces.

En el segundo ejemplo de forma de realización del sistema acústico mostrado en la figura 6 se representa un modo de montaje alternativo de los altavoces 71, 72, apuntando las normales a la superficie 73a, 74a de las respectivas membranas 73, 74 de manera opuesta hacia fuera y discurriendo en paralelo a una tangente que toca en un vértice de la calota de casco 20. Esta disposición genera las menores perturbaciones en el micrófono 60.

En la figura 7 se muestra un tercer ejemplo de forma de realización de un sistema acústico, estando dispuesto solo un único altavoz 71 en el espacio de montaje 34. La membrana 73 del altavoz 71 presenta una normal a la superficie 73a que discurre en paralelo a una tangente que toca en un vértice de la calota de casco 20. A la abertura de salida de la primera cámara 75a está conectado un elemento de ramificación de señales acústicas 79a que divide las señales acústicas generadas por el altavoz y las conduce en cada caso a través de las líneas acústicas 77, 78 a las cápsulas de protector auditivo 46, 47 correspondientes.

En la figura 8 se muestra una forma de realización adicional del sistema acústico, en el que se representa a su vez un único primer altavoz 71. Un segundo altavoz (no mostrado) puede estar dispuesto apuntando en un sentido opuesto detrás del primer altavoz 71. La normal a la superficie 73a de la membrana 73 del altavoz 71 apunta fuera del dibujo, lo que está representando mediante un círculo con un punto. Las ondas sonoras conducidas de esta manera hacia delante se conducen a través de la abertura de salida a un elemento de ramificación de señales acústicas 79, que conduce las ondas sonoras en cada caso a través de las líneas acústicas 44, 45 a la respectiva cápsula de protector auditivo 46, 47.

En los casos con dos altavoces 71, 72, ambos altavoces 71, 72 pueden presentar una normal a la superficie 73a, 74a de la membrana 73, 74 que apunta hacia delante o atrás o que presenta una componente de dirección que apunta hacia delante o atrás.

Listado de números de referencia

10	casco protector
20	calota de casco
45	20a lado interno de la calota de casco
	21 espacio interno de la calota de casco
	22 canales de guiado de tubos flexibles
	24 canales de guiado de cables
	26 ranuras de alojamiento, medios de conexión
50	30 inserto de calota de casco
	32 carcasa
	32a pared interna de la carcasa
	32b pared externa de la carcasa
	34 espacio de montaje
55	34a espacio intermedio
	36 brazos de enclavamiento, medios de conexión
	40 protector auditivo
	41 cápsula de protector auditivo derecha
	42 cápsula de protector auditivo izquierda
60	50 arnés de soporte
	50a posiciones de apoyo
	50b posiciones de apoyo
	50c posiciones de apoyo
	50d posiciones de apoyo
65	52 riostras de retención
	54 riostras transversales

	55	riostras longitudinales
	56	medios de sujeción
	57	abertura central
	58	zona de acolchado, acolchado
5	59	zona de acolchado, acolchado, acolchado interno
	60	micrófono
	61	sensor
	62	receptor de sonido
	62a	canal de cable
10	62b	zona central
	62c	lado externo
	63	amortiguador de sonido aéreo
	63a	superficie de retención
	64	amortiguador de sonido corporal
15	64a	saliente
	64b	superficie de apoyo
	64c	lado superior
	65	línea eléctrica, conexión de señal
	70	dispositivo de altavoz
20	71	altavoz derecho
	72	altavoz izquierdo
	73	membrana
	73a	normal a la superficie
	74	membrana
25	74a	normal a la superficie
	75	cámara interna
	75a	primera cámara, en el lado de salida
	75b	segunda cámara, trasera
	76	cámara interna
30	76a	primera cámara, en el lado de salida
	76b	segunda cámara, trasera
	77	línea acústica derecha
	78	línea acústica izquierda
	79	salida acústica
35	79a	elemento de ramificación de señales acústicas
	80	dispositivo electrónico
	81	pletina
	82	unidad de procesamiento de señales
	83	fuelle de tensión, acumulador
40	84	receptor de señales, receptor radioeléctrico
	85	emisor de señales, emisor radioeléctrico
	87	amplificador de señales

REIVINDICACIONES

1. Casco protector (10) con
- 5 - una calota de casco (20),
- un espacio de montaje (34), en el que está dispuesto un dispositivo electrónico (80) para comunicación,
- 10 - un arnés de soporte (50), que está dispuesto en un espacio interno (21) de la calota de casco (20), y
- un micrófono (60) dispuesto en o sobre el arnés de soporte (50), que presenta un sensor (61) para la
detección electrónica de ondas sonoras,
- 15 - comprendiendo el micrófono (60) un receptor de sonido (62) para recibir y transmitir las ondas sonoras al
sensor (61),
- siendo el receptor de sonido (62) apto para recibir las ondas sonoras generadas por un órgano de habla del
usuario del casco y que discurren por encima de la cabeza (1) del usuario del casco,
- 20 - estando el micrófono (60) conectado con el dispositivo electrónico (80) a través de una conexión de señal
(65) para enviar las ondas sonoras recibidas al dispositivo electrónico (80) como señal,
- caracterizado por que el espacio de montaje (34) está dispuesto en el exterior en la calota de casco (20) y está
rodeado por una carcasa (32).
- 25
2. Casco protector según la reivindicación 1, en el que el sensor (61) es un sensor piezoeléctrico.
3. Casco protector según la reivindicación 1 o 2, en el que el receptor de sonido (62) está configurado en forma
de embudo, y el sensor (61) está dispuesto en una zona central (62b) del receptor de sonido (62) en forma de
embudo.
- 30
4. Casco protector según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el receptor de sonido (62) presenta
una curvatura cóncava orientada hacia la superficie de cabeza de la cabeza (1).
- 35
5. Casco protector según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el micrófono (60) presenta un
amortiguador de sonido corporal (64) para amortiguar las ondas de sonido corporal transmitidas a través del arnés
de soporte (50).
- 40
6. Casco protector según la reivindicación 5, en el que únicamente el amortiguador de sonido corporal (64)
conecta directamente de manera física el micrófono (60) con el arnés de soporte (50).
7. Casco protector según la reivindicación 5 o 6, en el que el amortiguador de sonido corporal (64) presenta una
superficie de apoyo (64b) que está prevista para apoyar el micrófono (60) sobre la cabeza.
- 45
8. Casco protector según la reivindicación 7, en el que el amortiguador de sonido corporal (64) está configurado
en forma de vaso y presenta un lado de abertura (64c) orientado hacia la cabeza, rodeando la superficie de apoyo
(64b) el lado de abertura (64c) y estando el receptor de sonido (62) dispuesto en un interior del amortiguador de
sonido corporal (64) sobre el lado de abertura (64c).
- 50
9. Casco protector según la reivindicación 7 u 8, en el que un acolchado (58, 59) está dispuesto sobre el arnés
de soporte (50) entre el arnés de soporte (50) y la cabeza (1), extendiéndose el acolchado (58, 59) alrededor de la
superficie de apoyo (64b) del micrófono (60) sobre la cabeza (1).
- 55
10. Casco protector según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el micrófono (60) presenta un
amortiguador de sonido aéreo (63) para amortiguar las ondas de sonido aéreo transmitidas al micrófono (60) a
través del aire.
- 60
11. Casco protector según la reivindicación 10, en el que el amortiguador de sonido aéreo (63) presenta una
superficie de retención (63a) para el receptor de sonido (62) configurada de manera complementaria al receptor
de sonido (62).
12. Casco protector según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la conexión de señal (65) es una línea
eléctrica.
- 65
13. Casco protector según la reivindicación 1, en el que está previsto asimismo un inserto de calota de casco (30)
conectado con la calota de casco (20) desde el exterior, que forma por lo menos una parte de la carcasa (32).

14. Casco protector según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo electrónico (80) comprende una pletina (81), una unidad de procesamiento de señales (82), una fuente de tensión (83), un receptor de señales (84), un emisor de señales (85) y/o un amplificador de señales (87).

5

Fig. 1

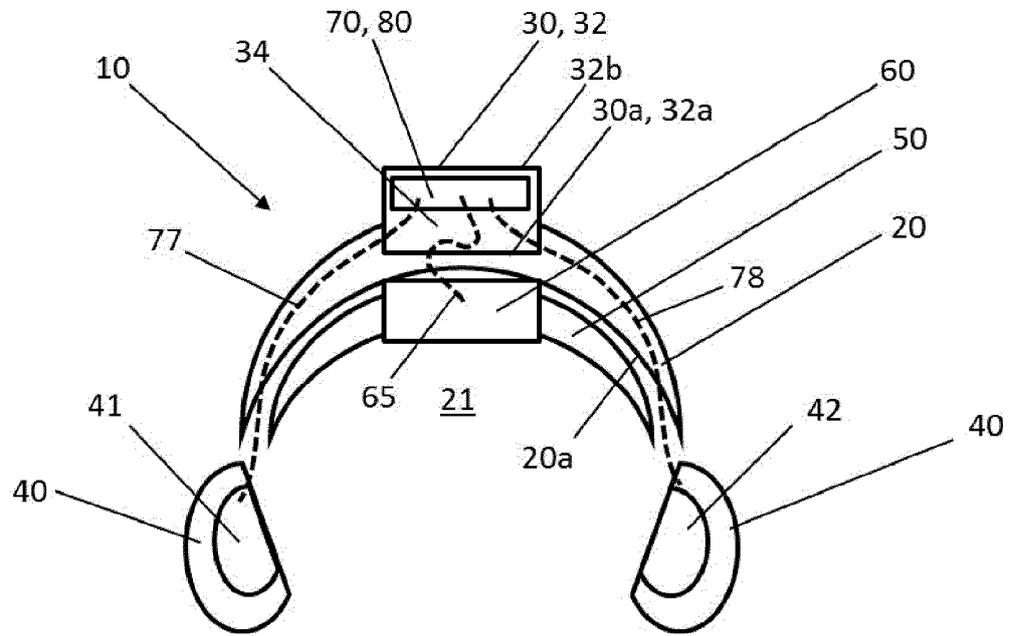


Fig. 2

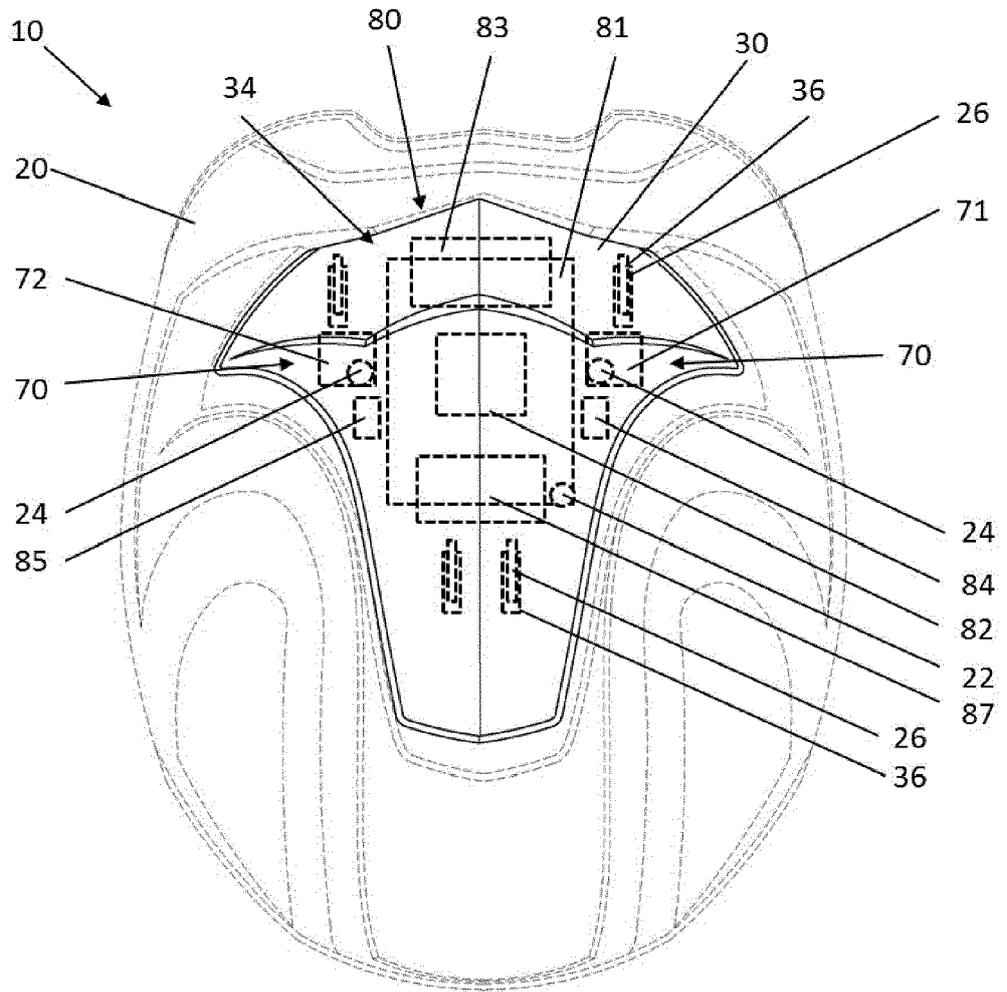


Fig. 3

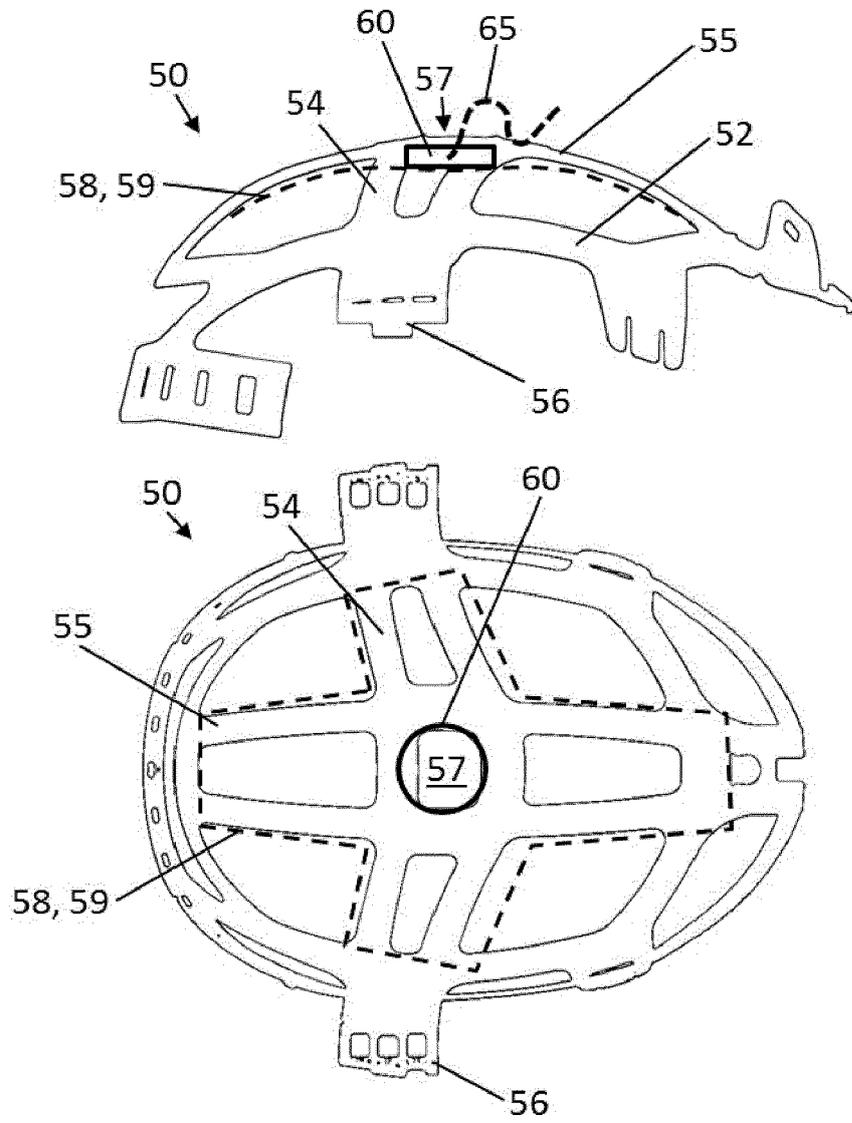


Fig. 4

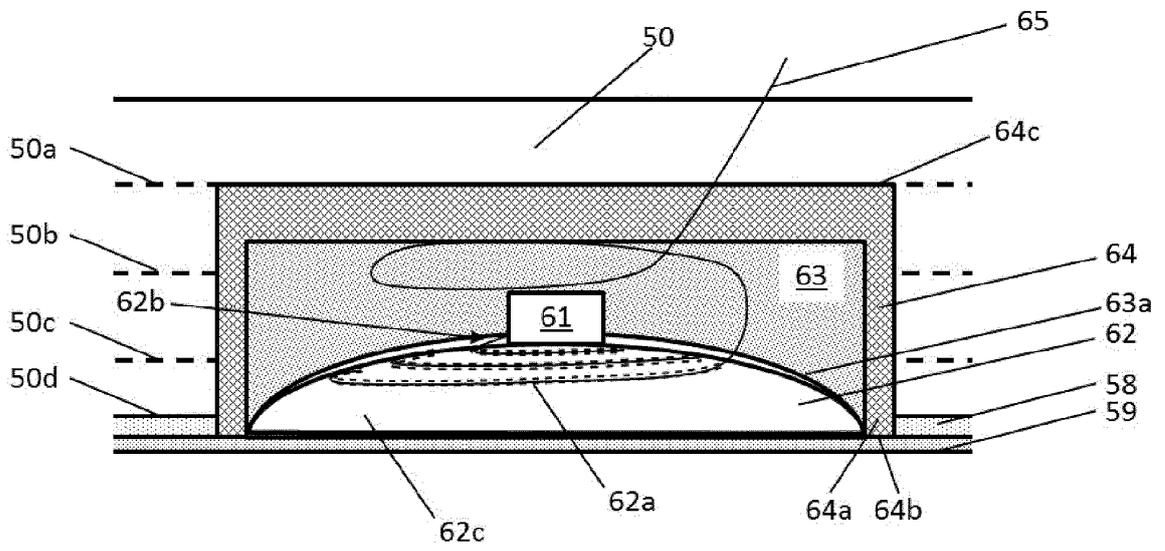


Fig. 5

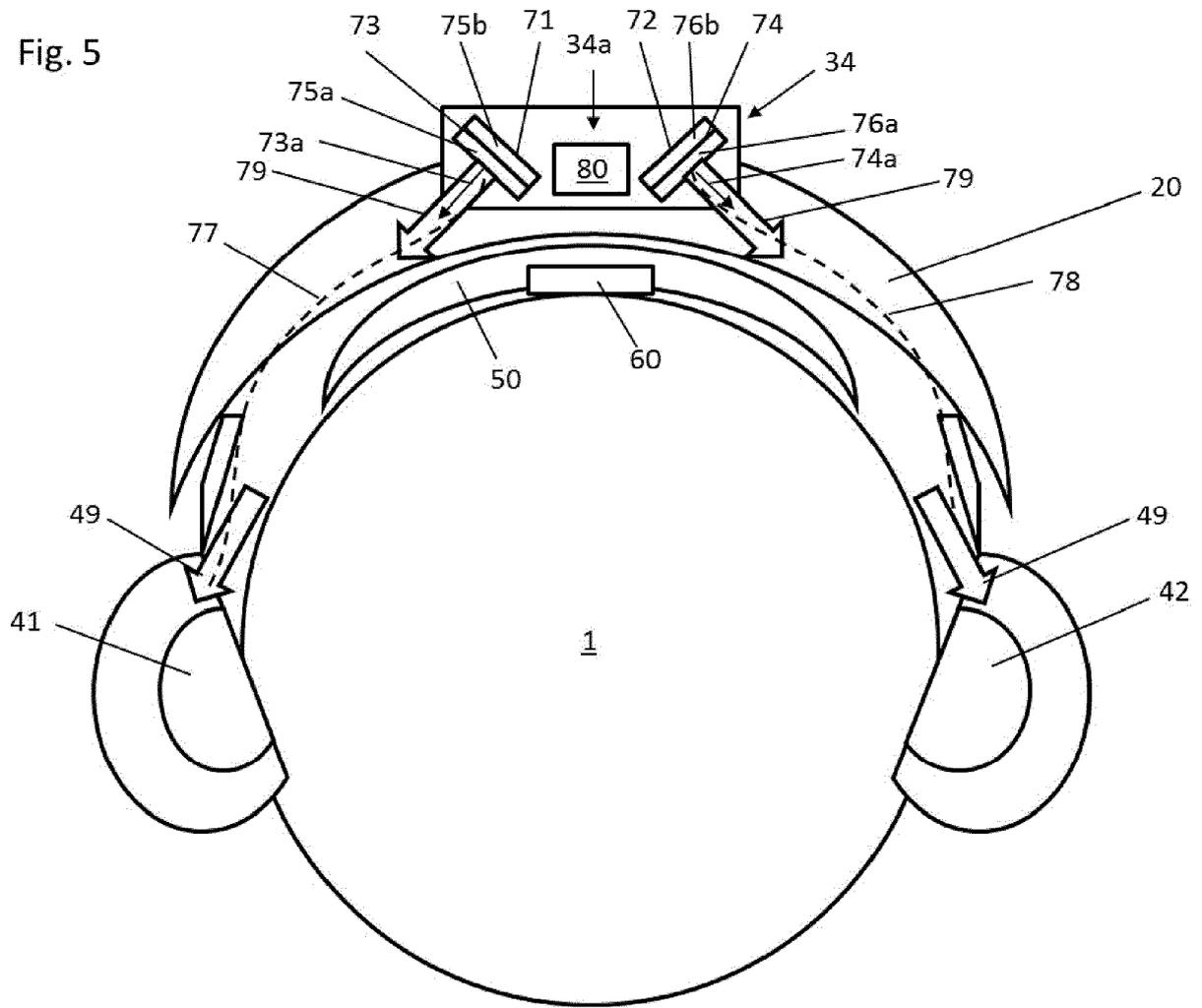


Fig. 6

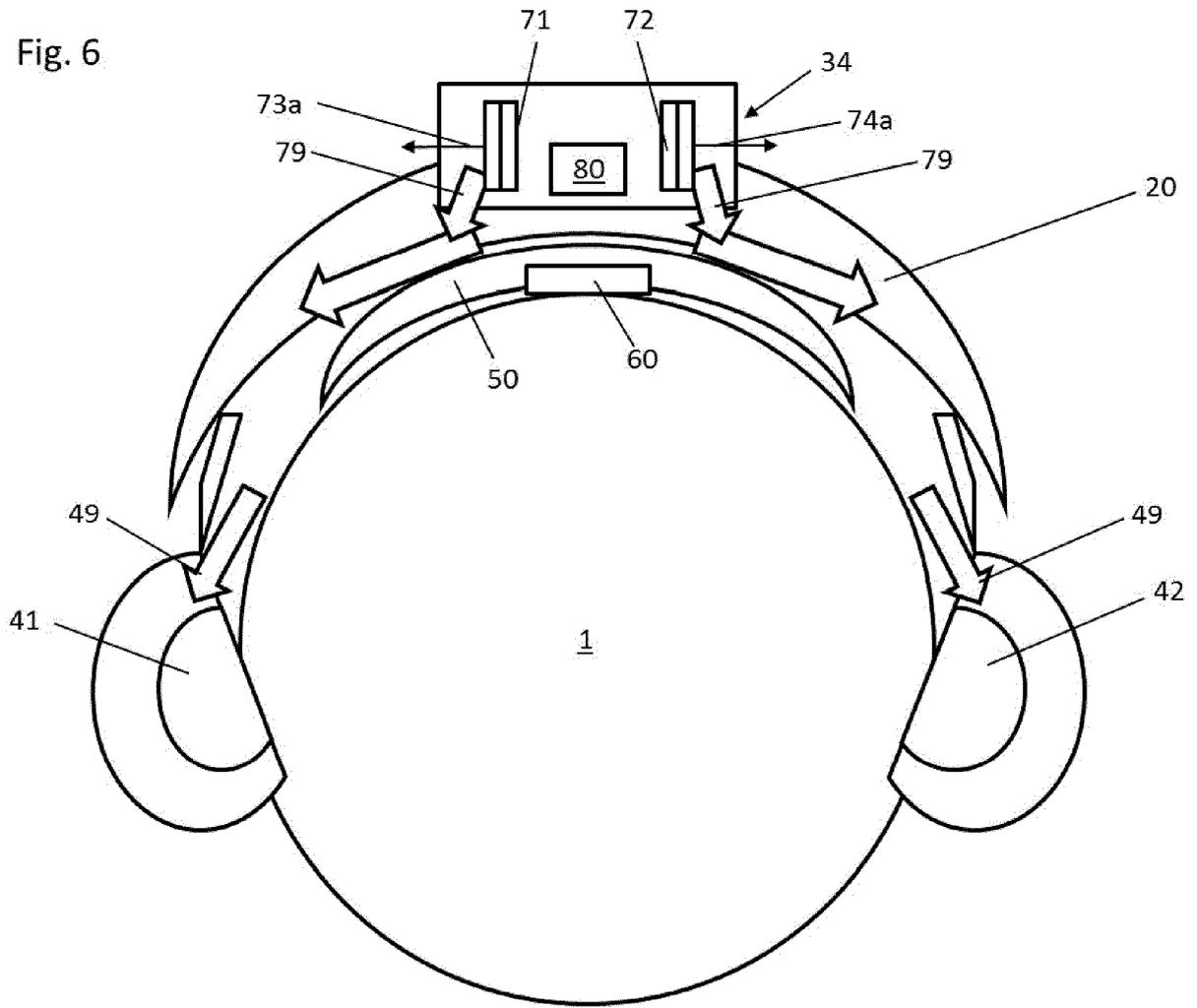


Fig. 7

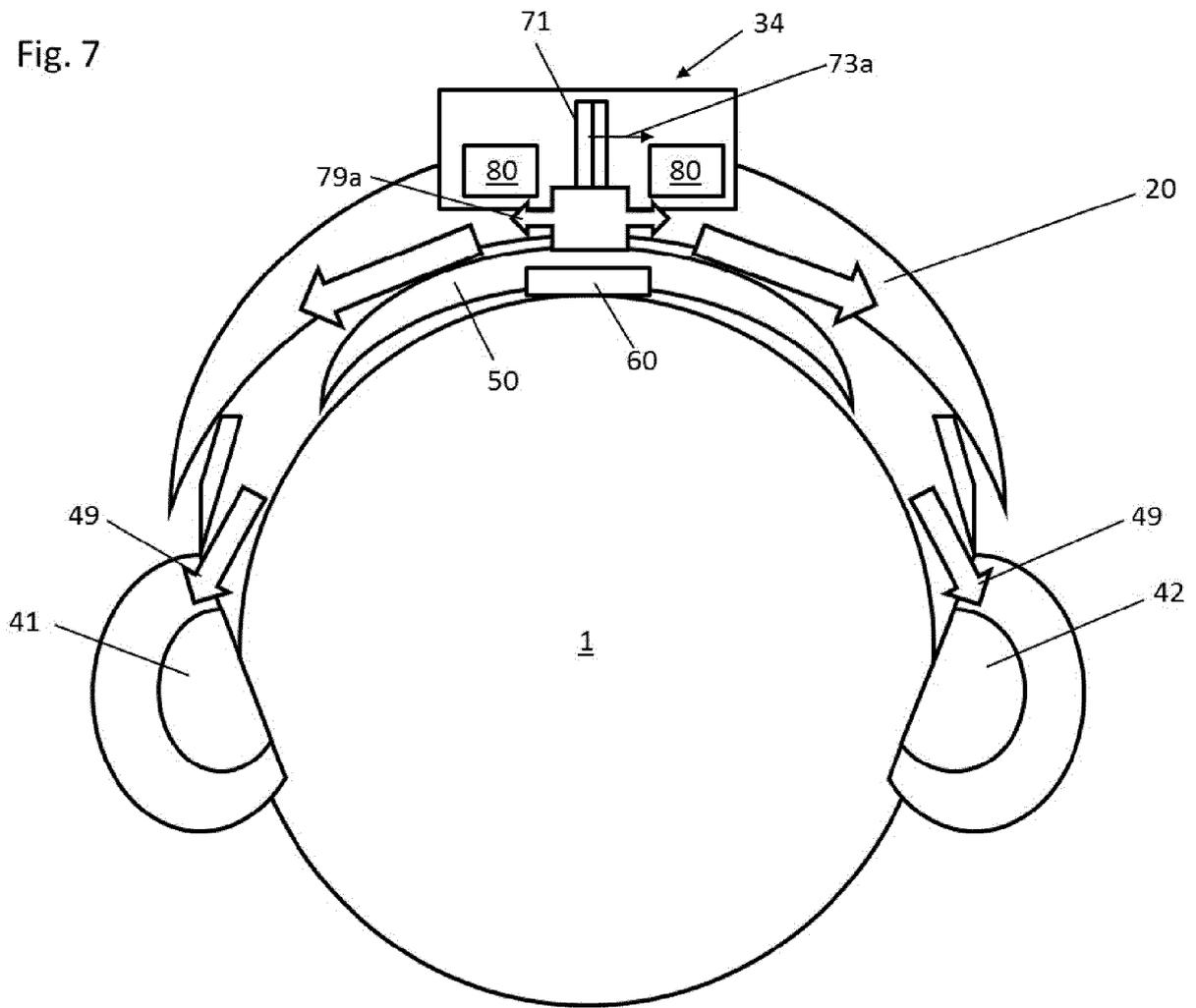


Fig. 8

