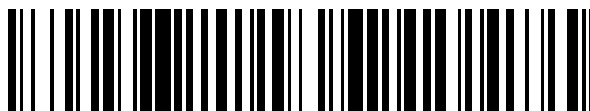


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 922 733**

51 Int. Cl.:

F41H 1/08	(2006.01)
A42B 3/04	(2006.01)
A43B 3/06	(2006.01)
A43B 3/16	(2012.01)
A43B 3/22	(2006.01)
A43B 3/30	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.02.2015 PCT/GB2015/050487**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.08.2015 WO15124937**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.02.2015 E 15706279 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.04.2022 EP 3108199**

54 Título: **Casco balístico**

30 Prioridad:

19.02.2014 GB 201402919

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

19.09.2022

73 Titular/es:

**RACAL ACOUSTICS LTD (100.0%)
Waverley Industrial Park Hailsham Drive
Harrow, Middlesex HA1 4TR, GB**

72 Inventor/es:

**WHITE, JACKSON;
HUSSEIN, HABIB y
DAVIDSON, NORMAN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 922 733 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 balístico

5 La presente invención se relaciona con un casco balístico, en particular con un casco balístico que tiene una o más capas de circuito integradas en él, cuyas capas de circuito pueden usarse para la integración de electrónica en el casco para proporcionar una capacidad de comunicación.

10 Hasta ahora, los cascos balísticos y los sistemas de comunicación/protección auditiva u otros aparatos que proporcionan capacidades tácticas se han tratado por separado y han sido diseñados y fabricados como tales. Al diseñar y fabricar estos elementos por separado, ambos sistemas generalmente se ven comprometidos cuando se juntan, por ejemplo, en cuanto a la protección que ofrecen, el peso, la funcionalidad y el costo.

15 A modo de ejemplo, las figuras 1a y 1b muestran cascos balísticos de la técnica anterior, mientras que las figuras 2a y 2b muestran orejeras para protección auditiva de la técnica anterior para usar, respectivamente, con los cascos balísticos de las figuras 1a y 1b.

20 El casco balístico 101 de la figura 1a está provisto de áreas recortadas 102 para recibir un sistema de protección auditiva circumaural, tal como las orejeras para protección auditiva 201 de la figura 2a, que comprenden dos auriculares 202, una banda para el cuello 203, un micrófono de comunicaciones de voz 204 y una correa para la cabeza (no mostrada), que se une a los puntos de montaje 205 y está dispuesta para ajustarse por encima del casco balístico 101.

25 El casco balístico 105 de la figura 1b está provisto de protuberancias 106 para recibir unas orejeras para protección auditiva, como las orejeras para protección auditiva 206 de la figura 2b, que comprenden dos auriculares 207 que, en virtud de las porciones superiores no utilizadas, están conformados para ajustarse debajo de la protuberancia 106 (con las porciones inferiores utilizadas sobresaliendo por debajo del nivel del casco), una banda para el cuello 208, un micrófono de comunicaciones de voz 209 y una correa para la cabeza 210, que se ajusta sobre el casco balístico 105.

30 El casco 101 de la figura 1a pierde protección balística en las áreas recortadas 102. El casco 105 de la figura 1b se hace voluminoso por la inclusión de las protuberancias 106. Ambas orejeras 201, 206 están comprometidas por los requisitos de una banda para el cuello 203, 208 y la correa para la cabeza 210, que complican el diseño, aumentan el coste de fabricación y añaden peso.

35 Existe el problema adicional de que ninguno de los cascos está previsto para el enrutamiento de cables, que serán necesarios para transportar energía y datos a las orejeras (y cualquier otro aparato que proporcione capacidades tácticas que puedan fijarse a los cascos, (tales como gafas de visión nocturna, cámaras, luces, etc.), en donde dicho cableado puede dificultar significativamente el movimiento y/o proporcionar un peligro de enganche.

40 A este respecto, mientras que los cascos balísticos de la técnica anterior pueden estar provistos de rieles Picatinny 103 y puntos de conexión 104 opcionales, como se muestra en el casco 101 de la figura 1a, que pueden usarse para montar equipos auxiliares en los cascos o incluso los auriculares de un sistema de protección auditiva (cuyos auriculares estarán provistos de medios de conexión apropiados). La energía y los datos sólo se pueden suministrar al equipo individual o a los auriculares mediante cables separados en el exterior del casco.

45 Se han realizado intentos para abordar los problemas de enrutamiento de cables a aparatos externos montados en cascos. En el documento de patente de EE.UU. US 2013/008672 se proporciona un sistema de casco en el que se fija un sustrato de circuito flexible a la superficie exterior de una carcasa balística. El sustrato del circuito flexible está cubierto con un revestimiento o carcasa exterior. Se proporcionan soportes externos para la fijación de aparatos externos que se conectan al sustrato a través de aberturas en el revestimiento o carcasa exterior. En el documento de patente de EE.UU. US 2014/0020159 se describe un arnés para cables en la moldura de borde de casco, que está dispuesto para ser recibido sobre el borde sin terminar de una carcasa balística, la moldura de borde comprende un sustrato de circuito provisto en ella. La moldura de borde soporta una pluralidad de aparatos montados externamente sobre ella que se conectan al sustrato de circuito. Ambas disposiciones, sin embargo, están formadas de la misma manera que el casco de la técnica anterior de la figura 1b con protuberancias 106 para recibir unas orejeras para protección auditiva, haciéndolos voluminosos. Se conoce otro casco de la técnica anterior a partir del documento de patente internacional WO 2012/122650, que implementa una porción de borde de montaje de accesorios.

60 La presente invención surgió en un intento de proporcionar un casco balístico mejorado configurado para permitir la integración de sistemas, componentes o capacidades adicionales, incluyendo una capacidad de comunicaciones de audio, a la vez que se mantiene un casco con perfil minimizado y máxima protección balística.

65 De acuerdo con la presente invención en un primer aspecto, se proporciona un casco balístico como se detalla en la reivindicación 1.

Mediante la inclusión de capas de circuito y conectores de datos, según se define, puede proporcionarse un casco balístico completamente integrado. En particular, los sistemas de comunicación/protección auditiva pueden integrarse en el casco balístico sin cableado de energía o de datos que dificulte el movimiento del usuario del casco o provoque un riesgo de enganche y sin un aumento significativo en el volumen del casco por su inclusión. Además, las conexiones de energía y de datos están protegidas por la carcasa balística para que no sean vulnerables si un proyectil golpea el casco.

Otras características preferidas se presentan en las reivindicaciones dependientes.

Ahora se describirán realizaciones no limitativas, sólo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1a muestra un casco balístico de la técnica anterior;
 la figura 1b muestra un casco balístico alternativo de la técnica anterior;
 la figura 2a muestra unas orejeras para protección auditiva de la técnica anterior;
 la figura 2b muestra unas orejeras para protección auditiva alternativas de la técnica anterior;
 la figura 3a muestra una vista en perspectiva de un casco balístico según una primera realización de la presente invención;
 la figura 3b muestra una primera modificación del casco balístico de la figura 3a;
 la figura 4 muestra una segunda modificación del casco balístico de la figura 3a;
 la figura 5 muestra una tercera modificación del casco balístico de la figura 3a;
 la figura 6 muestra una cuarta modificación del casco balístico de la figura 3a;
 la figura 7 muestra una vista desde detrás del casco balístico de la figura 6;
 las figuras 8a a 8d muestran vistas esquemáticas en sección a través de una carcasa balística para la construcción de un casco balístico de acuerdo con cualquiera de las disposiciones mostradas en las figuras 3 a 7;
 las figuras 9a y 9b muestran ejemplos de disposiciones para la provisión de conectores de energía/datos en la superficie exterior o interior de la carcasa balística;
 la figura 10 muestra una representación esquemática de un ejemplo de circuito para distribución de energía y de datos para su uso en cualquiera de las disposiciones mostradas en las figuras 3 a 8; y
 las figuras 11a a 11d muestran disposiciones ejemplares de elementos de protección balística adicionales, en donde la figura 11a muestra una vista en sección parcial de un casco balístico provisto de una visera retráctil y las figuras 11b a 11d muestran vistas en perspectiva de cascos balísticos con elementos de protección balística modulares alternativos provistos para la protección de la cara del usuario.

La presente invención proporciona un casco balístico que comprende una carcasa balística 1, en donde dentro del espesor d de la carcasa balística (como se ve en las figuras 8a y 8b), o en el interior de la carcasa balística (como se ve en las figuras 8c y 8d), se proporciona una o más capas de circuito 2 que forman un circuito 10 (como se muestra, esquemáticamente, en la figura 10), cuyo circuito 10 comprende un bus de energía 3 y un bus de datos 4, y en donde una o más conexiones de energía 5 y/o una o más conexiones de datos 6 se proporcionan en el interior y/o en un borde de la carcasa balística para proporcionar energía y datos a/desde uno o más dispositivos eléctricos a través del circuito.

Como se analiza en detalle a continuación, mediante la provisión de las conexiones de datos en el interior o en un borde de la carcasa balística, se puede proporcionar energía y/o datos a un sistema de comunicaciones de audio que está totalmente integrado en el casco y/o se puede proporcionar energía y datos a través del circuito a elementos balísticos modulares que pueden fijarse a la carcasa balística para extender la protección balística proporcionada por el casco, preferiblemente sobre sustancialmente toda la cara del usuario del casco. Es preferible que las conexiones de energía y de datos puedan proporcionarse adicionalmente en la superficie exterior de la carcasa balística para proporcionar energía y datos a través del circuito a uno o más dispositivos eléctricos que están montados (preferiblemente de forma amovible) en una superficie exterior de la carcasa balística.

Cada una de las realizaciones no limitativas descritas en la presente memoria proporciona un casco balístico y un sistema de protección auditiva completamente integrados, que incluye sensores y transductores o bien integrados directamente en la carcasa balística o bien que se pueden montar en él. Además, la invención tiene la capacidad de añadir más elementos de protección balística, cualquiera de los cuales puede tener incorporados sensores y transductores adicionales.

Para distribuir la energía y las comunicaciones de datos alrededor de la invención se utiliza una serie de conductores eléctricos. Los conductores pueden, como se explica, o bien estar dentro del grosor de la carcasa balística, es decir, embebidos en la carcasa balística, como se analiza a continuación con referencia a las figuras 8a y 8b, o bien en el interior de la carcasa balística, como se analiza a continuación con referencia a las figuras 8c y 8d.

Los cascos según la presente invención utilizan preferiblemente materiales compuestos para proporcionar protección

contra objetos balísticos. También se pueden formar a partir de nanomateriales, metales, materiales auxéticos o cerámicas, como apreciarán fácilmente los expertos en la técnica.

La carcasa balística puede, por ejemplo, comprender una carcasa moldeada formada por apilamiento y moldeo de múltiples capas de un material compuesto reforzado con fibra sobre una preforma generalmente en forma de casco de cualquier forma deseada. El material compuesto reforzado con fibra puede comprender fibras de aramida, como KEVLAR®, u otra fibra balística impregnada con una resina polimérica. Se pueden proporcionar capas de circuitos conductores entre las capas de material compuesto, a medida que se construye la carcasa balística, para proporcionar una construcción laminada conductora. Tal disposición se muestra en la figura 8a, que comprende capas compuestas reforzadas con fibra 7, 8, 9 y capas de circuito conductoras 2. Cabe señalar que, aunque se muestran tres capas compuestas y dos capas de circuito, la presente disposición no necesita limitarse a tal, se pueden proporcionar más o menos capas compuestas o conductoras, como apreciarán fácilmente los expertos en la técnica. No obstante, la capa más externa siempre será una capa compuesta (balística). Las capas de circuito 2 pueden incluir un sustrato de circuito formado por un material flexible, tal como una película o cinta flexible, por ejemplo, poliimida, poliéster u otro material, con un patrón conductor formado sobre el mismo que se compone de una o más rutas conductoras. El patrón eléctricamente conductor puede formarse, por ejemplo, mediante grabado, depósito, impresión (por ejemplo, usando una tinta conductora que contiene carbón u otro relleno conductor), galvanoplastia o de otro modo.

La carcasa balística puede formarse alternativamente moldeando por inyección un polímero de peso molecular ultra alto o similar, en cuyo caso, como se muestra en la figura 8b, las capas de circuito 2 pueden encapsularse dentro del material que forma la carcasa balística a medida que se moldea la carcasa balística.

En cualquier disposición en la que las capas del circuito estén incrustadas dentro del espesor de la carcasa balística, las conexiones eléctricas al circuito se pueden realizar desde una superficie interior o exterior de la carcasa balística mediante la provisión de clavijas conductoras de electricidad u otros medios conductores de electricidad insertados a través del material balístico para crear una conexión eléctrica con las capas de circuito. La figura 9a muestra un ejemplo de conexión eléctrica realizada en el exterior de la carcasa balística 1, que comprende clavijas conductoras de electricidad 30, y la figura 9b muestra un ejemplo de conexión eléctrica realizada en el interior de la carcasa balística 1, que comprende clavijas conductoras de electricidad 11. En las disposiciones que se muestran en las figuras 9a y 9b, la carcasa balística 1 es un material compuesto moldeado con la(s) capa(s) de circuito incrustadas en él, sin embargo, se debe resaltar que los medios de conexión se pueden aplicar a cualquier disposición, incluida una disposición laminada, donde la(s) capa(s) del circuito están incrustadas en la carcasa balística. Los medios de conexión también se pueden aplicar a cualquier elemento de protección balística adicional (modular) (que se analiza a continuación) que tenga una o más capas de circuito integradas en él.

Las figuras 8c y 8d muestran, cada una, una vista en sección transversal de una carcasa balística donde los conductores eléctricos (capas de circuito) están montados en el interior de la carcasa balística. Los conductores 2 pueden fijarse directa o indirectamente a la superficie interior de la carcasa balística. Los conductores pueden comprender un sustrato de circuito provisto de una capa conductora, como se ha descrito anteriormente. Cualquiera que sea la forma que adopten los conductores, preferiblemente están recubiertos con una capa de material no conductor en una o ambas caras o están embebidos en un material no conductor adecuado. Las conexiones se pueden realizar en el interior del casco balístico a través de la protección no conductora. Adicionalmente, se pueden proporcionar conexiones eléctricas en el exterior del casco a través de la carcasa balística. Cuando las capas del circuito se proporcionen en el interior de la carcasa balística, la carcasa balística puede estar hecha de materiales compuestos, como los que se detallan con respecto a las carcasas balísticas de las figuras 8a y 8b, o de otro modo, o puede estar formado de metal o cualquier otro material adecuado.

Un casco que comprende una carcasa balística de acuerdo con cualquiera de las figuras 8a a 8d puede equiparse preferiblemente con un forro que proporciona protección contra impactos y proporciona un ajuste cómodo para el usuario. El forro puede estar separado del casco o montado en el casco. En las disposiciones de las figuras 8c y 8d, las capas del circuito se colocarán preferiblemente entre el revestimiento y la carcasa balística.

Cualquiera que sea la construcción que tome la carcasa balística, el casco está diseñado para proporcionar una gran área de protección balística a los usuarios. Se proporcionarán diferentes tamaños de casco para permitir la máxima protección balística para usuarios individuales.

En la figura 10 se muestra un ejemplo de la arquitectura del circuito para la distribución de energía y de datos a través de la carcasa balística. Como se analiza más adelante, es preferible que la energía y los datos entren en el circuito (y, por lo tanto, en la carcasa balística), a través de un solo punto de conexión (11, figura 7). Un centro de distribución de energía 12 está integrado en el casco para distribuir energía a través del circuito a los equipos, sensores y transductores conectados al mismo. Un centro de comunicaciones digitales 13 puede estar integrado en el casco, lo que permite que los equipos, sensores y transductores integrados o montados en el casco se comuniquen entre sí. Cualquier comunicación con equipos externos también es gestionada por el centro de comunicaciones digitales. La energía para el centro de comunicaciones digitales se recibe a través del centro de distribución de energía.

Los centros de distribución de energía y de datos se conectan a los buses de energía y de datos 3, 4, que comprenden patrones conductores que se extienden a través de la carcasa balística, según se requiera. Las conexiones de energía y de datos, que, como se mencionó anteriormente, pueden extenderse hasta una superficie interior o un borde de la carcasa balística o hasta una superficie interior de la carcasa balística, se conectan a los buses de energía y de datos para proporcionar conexiones de energía y de datos a unos auriculares de comunicaciones de audio, que preferiblemente se proporcionan integralmente con el casco, y a los equipos, sensores y transductores, que pueden estar integrados con el casco o pueden estar fijados al mismo de manera amovible.

El procesamiento de datos digitales se puede integrar en el casco, lo más preferiblemente integrado en la propia carcasa balística, ya sea en un punto central o distribuido por todo el casco, tal como en los auriculares o puntos de transductores/sensores. Sin embargo, el procesamiento de datos digitales puede proporcionarse en el interior del casco más bien que estar embebido. Mediante la provisión de medios de procesamiento de datos integrados, se reduce la carga de comunicaciones hacia y desde el casco. Los medios de procesamiento de datos integrados pueden comprender uno o más microprocesadores de arquitectura adecuada. Uno o más microprocesadores pueden estar embebidos en la carcasa balística o provistos en el interior de la carcasa balística.

Con referencia a la figura 7, se utiliza preferentemente un solo cable 15 para conectar al centro de distribución y a la energía por medio de un conector 16 adecuado, que se enchufa en un punto de conexión 17 integrado en la parte trasera de la carcasa balística en su base. El centro de distribución de energía y de comunicaciones digitales también se monta preferiblemente en la parte trasera de la carcasa balística en su base. Como alternativa a la conexión por cable, se pueden proporcionar medios de conexión inalámbrica, que pueden estar ubicados en la parte trasera de la carcasa balística en su base, o de otra manera. Además, cualesquiera dispositivos electrónicos conectados al circuito, incluidos los auriculares integrados, pueden tomar energía del circuito, pero pueden conectarse de forma inalámbrica a un centro de control o similar que esté integrado en el casco o ubicado de forma remota al casco.

Con referencia a las figuras 3 a 6, ahora se describen varias configuraciones de casco, que pueden comprender una carcasa balística y una capa de circuito configurada de acuerdo con cualquiera de las disposiciones descritas anteriormente. Cabe señalar que, si bien se proporcionan varias implementaciones específicas, estas implementaciones son sólo ejemplares. Como apreciarán fácilmente los expertos en la técnica, serán posibles numerosas variaciones dentro del alcance de las reivindicaciones que siguen.

Los usuarios de cascos balísticos están expuestos comúnmente y regularmente a niveles medios o altos de ruido, lo que puede causar pérdida de audición inducida por ruido (NIHL). Es preferible que los cascos según la presente invención estén provistos de protección auditiva que esté dispuesta para proporcionar una protección auditiva adecuada para evitar que un usuario sufra daños auditivos en un entorno de ruido ambiental medio o alto.

Un entorno de ruido ambiental medio es un entorno en el que pueden producirse daños en la audición o pérdida de la audición inducida por el ruido con una exposición prolongada al ruido. La legislación de muchos países atribuye a este entorno un nivel sonoro continuo de 85 dBA. El daño auditivo o la pérdida auditiva inducida por el ruido pueden ocurrir después de un período de exposición de 8 horas al día en dicho entorno. Para el ruido de impulso o impacto, el nivel se establece en un nivel de presión de sonido pico (SPL) de 140 dB.

Un entorno con mucho ruido ambiental es un entorno en el que pueden producirse daños en la audición o pérdida de la audición inducida por el ruido con una exposición breve al ruido. La legislación de muchos países atribuye a este entorno un nivel sonoro continuo de 105 dB SPL. El daño auditivo o la pérdida auditiva inducida por el ruido pueden ocurrir después de un período de exposición de 1 hora al día.

Las definiciones anteriores de entornos de ruido ambiental medio y alto se adoptan en esta memoria.

La protección auditiva se puede integrar en un casco balístico según la presente invención, mediante la adición de auriculares circumaurales 20 o auriculares intraurales 21 que se integran en el casco, como se muestra en las figuras 3a y 3b respectivamente. Los auriculares están diseñados para proporcionar una atenuación pasiva de los sonidos y ruidos en el entorno ambiental al que está sometido el usuario. Se pueden utilizar varios métodos y diseños de auriculares circumaurales e intraurales, como apreciarán los expertos en la técnica.

Un auricular de protección auditiva circumaural adecuado puede comprender una almohadilla 22 flexible para el oído que se adapta al lateral de la cabeza del usuario. La almohadilla para el oído puede, por ejemplo, estar construida de espuma o silicona, o cualquier otro material flexible que sea capaz de proporcionar una atenuación pasiva del ruido. Se dispone una almohadilla para el oído circumaural para ajustarse completamente sobre el pabellón auricular de un usuario. Un aspecto único de la presente invención es la integración de tales auriculares en el casco según la presente invención. Se proporciona un montaje para la almohadilla para el oído, lo que permite colocar almohadillas nuevas o diferentes según sea necesario. Las almohadillas para los oídos 22 están fijadas preferiblemente a una cara interna de la carcasa balística, como se muestra en la figura 3a, de tal modo que se formen auriculares

circumaurales que comprenden la carcasa balística y las almohadillas para los oídos, cuyos auriculares circumaurales proporcionan atenuación de sonido pasiva para el usuario del casco balístico que es suficiente para proteger la audición del usuario en un entorno de ruido medio o alto. No obstante, las almohadillas para los oídos pueden montarse en un elemento intermedio, que puede ser fijo o amovible.

5 Los auriculares de protección auditiva intraurales típicamente consisten en un auricular que se inserta en el canal auditivo del usuario. Los auriculares pueden fabricarse con espuma o silicona, o cualquier otro material flexible que pueda insertarse en un canal auditivo y proporcionar una atenuación del ruido pasiva. Se pueden usar varias formas de construcción y diseño para los auriculares intraurales que incluyen, pero no se limitan a, auriculares intraurales de espuma con recuperación elástica, de silicona de aleta única o múltiple o de silicona moldeados a medida. Los auriculares intraurales 21 se muestran en la figura 3b. Se proporciona un método de montaje que fija el auricular a la carcasa balística y permite insertar el auricular en el canal auditivo. El montaje del auricular se fijará preferiblemente al casco mediante un método adecuado, tal como, pero no limitado a, un cordón.

15 Independientemente de si se proporcionan auriculares circumaurales o intraurales integrados en el casco, se proporcionarán conexiones de energía y/o de datos adecuadas adyacentes a cada uno de los auriculares, en el interior de la carcasa balística, para conectar los auriculares al circuito 10. Para los auriculares intraurales se puede proporcionar un enchufe mecánico adecuado que permita la conexión y desconexión de los auriculares. También se debe resaltar que ambas almohadillas circumaurales, fijadas de cualquiera de las maneras detalladas anteriormente, se pueden proporcionar junto con auriculares intraurales, en donde la provisión de ambos, almohadillas circumaurales y auriculares intraurales, puede proporcionar una protección auditiva mejorada.

25 Debe señalarse que cuando, de acuerdo con las formas de realización de la presente invención, no existe el requisito de colocar unos auriculares circumaurales separados debajo del casco, la protección balística puede extenderse, sin aumentar significativamente el volumen del casco. Se prefiere particularmente que la carcasa balística cubra sustancial o completamente las orejas del usuario. Es preferible que la carcasa balística en las porciones que cubren las orejas del usuario esté dispuesta para extenderse hasta un nivel por debajo de la parte inferior del pabellón auricular del usuario. Como se mencionó, se proporcionará una gama de cascos de diferentes tamaños para que se pueda lograr un ajuste adecuado para cada usuario.

30 Cuando se usan orejeras para protección auditiva, el ruido en el entorno de ruido ambiental se reduce de tal manera que es posible que el usuario pueda no escuchar los sonidos del entorno inmediato que forman parte de la conciencia situacional del usuario. Para contrarrestar este problema, se puede agregar la funcionalidad de "conciencia situacional" o "conversación directa" a un casco según la presente invención agregando un altavoz al auricular, un micrófono 23 que muestrea el entorno ambiental y un circuito que acopla el altavoz y el micrófono. Todos los componentes electrónicos requeridos están integrados preferiblemente en el casco, lo más preferiblemente embebidos en la carcasa balística o provistos en el interior de la carcasa balística, y están conectados a los buses de energía y de datos 3, 4 del circuito 10.

40 El circuito 10 recibe una señal eléctrica del micrófono 23 que representa los sonidos del entorno ambiental y pasa la señal al altavoz. El usuario entonces escucha los sonidos presentes en el entorno ambiental. El circuito puede limitar la señal enviada al altavoz asegurando que la audición de los usuarios aún esté protegida. El circuito se puede mejorar corrigiendo la respuesta de frecuencia del micrófono y del altavoz, proporcionando así una representación más fiel del entorno sonoro ambiental.

45 Es necesario que el altavoz se incorpore dentro del auricular circumaural e intraural de manera que los sonidos reproducidos pasen directamente al tímpano del usuario.

50 Lo más preferiblemente, se utilizarán dos o más micrófonos, o dos o más conjuntos de micrófonos, para muestrear el entorno ambiental, con cada micrófono o conjunto de micrófonos situado en las proximidades del auricular. Se podría usar un solo micrófono, pero se reducirá la calidad de la conciencia situacional o la funcionalidad de conversación directa. Los micrófonos están preferiblemente embebidos en la carcasa balística. Se pueden proporcionar aberturas adecuadas en la carcasa balística para que los micrófonos puedan muestrear adecuadamente el entorno ambiental.

55 Las figuras 4 a 7 muestran la inclusión de la conciencia situacional o la funcionalidad de conversación directa en cascos con protección auditiva circumaural integrada. Cabe señalar que tal funcionalidad puede incorporarse igualmente en cascos según la presente invención que cuentan con auriculares intraurales integrados, tales como los que se muestran en la figura 3b.

60 Los usuarios de un casco balístico con protección auditiva integrada necesitan poder comunicarse con otras personas. La comunicación, para ser útil, es bidireccional, pudiendo un individuo recibir comunicaciones de voz de otros usuarios a través de los auriculares y pudiendo transmitir su voz a otros usuarios. Al agregar un transductor de muestreo de voz 24 al casco según la presente invención, el usuario puede conectarse a un dispositivo de comunicación, enviando y recibiendo de este modo comunicaciones de voz. La voz del usuario se puede muestrear mediante el uso de un transductor en un brazo articulado 25, que puede ser flexible, como se muestra en la figura 4

o rígido como se muestra en la figura 5, mediante un transductor de muestreo del canal auditivo 26, mediante un transductor de conducción ósea o por otros medios de muestreo de voz. Además, cuando se introducen elementos de protección balística adicionales, como se analiza a continuación, los transductores de muestreo de voz pueden integrarse en ellos y conectarse al circuito 10 en el casco.

Los brazos articulados 24 del transductor, como se muestra en las figuras 4 y 5, pueden fijarse al casco por un medio fijo o por medio de un mecanismo que permita su desmontaje. Mediante el uso de medios mecánicos de conexión/desconexión, los brazos articulados pueden montarse tanto a la izquierda como a la derecha de la invención.

Para proteger aún más al usuario del campo de ruido ambiental, se puede añadir una reducción activa del ruido al casco según la presente invención. La reducción de ruido activa puede ser de retroalimentación, alimentación anticipada, adaptativa o híbrida. Todos los componentes necesarios para la reducción activa del ruido pueden estar integrados en la carcasa balística.

Gracias al circuito integrado en la carcasa balística, se pueden integrar numerosos sensores y transductores adicionales en el casco según la presente invención. Por ejemplo, como se muestra en la figura 6, se puede usar un anillo de transductores 26 para muestrear el entorno ambiental. De manera similar, se puede usar un anillo de transductores 27 para muestrear del canal auditivo del usuario. Como se mencionó, todos los sensores/transductores se proporcionarán preferiblemente dentro del grosor de la carcasa balística, lo más preferiblemente embebidos dentro de la carcasa balística. Cuando sea necesario, se pueden proporcionar uno o más orificios pequeños para exponer los sensores/transductores al entorno ambiental.

Se pueden montar transductores adicionales en diferentes puntos de la invención, tales como, pero no limitados a, un micrófono montado en la parte superior de la invención o en el brazo articulado.

Los sensores adicionales que se pueden montar en el casco balístico, embebiéndolos en la carcasa balística o de otro modo, incluyen, pero no se limitan a, sensores de orientación de la cabeza, sensores de ubicación geográfica, sensores de temperatura, sensores biométricos, inclinómetros, etc.

Es preferible que el casco según la presente invención esté provisto de uno o más puntos de conexión mecánica para la fijación amovible de uno o más elementos de protección balística (modulares) adicionales. Estos puntos de conexión mecánica pueden estar en el borde de la carcasa balística, mirando hacia afuera desde el borde o perímetro de la carcasa balística. También se pueden proporcionar conexiones de energía y de datos en el borde de la carcasa balística para proporcionar energía y datos a los elementos de protección balística adicionales desde el circuito de la carcasa balística. Tales elementos de protección balística adicionales pueden comprender, por ejemplo, protección para los ojos, una máscara antigás, un elemento de protección para la barbilla o un elemento de protección facial completa. En la figura 11a se muestra una visera de protección ocular, en la figura 11b se muestra un elemento de protección auditiva, en la figura 11c se muestra un elemento de protección de la mandíbula y en la figura 11d se muestra un elemento de protección facial completa. Cada elemento está dispuesto para ampliar la protección balística que proporciona el casco balístico. Además, se pueden proporcionar mayores capacidades tácticas mediante la fijación de sensores, transductores u otro equipo eléctrico a estos elementos. Se pueden usar múltiples elementos de protección balística adicionales en combinación entre sí mediante la fijación a la carcasa balística al mismo tiempo. Cada uno de los elementos de protección balística adicionales comprende, preferiblemente, uno o más puntos de conexión mecánica cooperantes para acoplarse con puntos de conexión mecánica apropiados en el casco.

Los elementos de protección balística adicionales preferiblemente comprenden, cada uno, una capa balística, una o más capas de circuito, que forman un circuito que comprende un bus de energía y un bus de datos, y una o más conexiones de energía y una o más conexiones de datos, en donde las conexiones de energía y de datos del circuito de los elementos de protección balística adicionales están dispuestos para acoplarse con las correspondientes conexiones de energía y de datos a sensores, transductores u otros dispositivos eléctricos provistos en los elementos de protección balística adicionales a través del circuito 10 del casco.

Los elementos de protección balística adicionales pueden construirse de acuerdo con cualquier construcción descrita de la carcasa balística proporcionada en esta memoria. Cualquiera de los elementos de protección balística adicionales puede tener sensores, transductores o procesadores incorporados en ellos, dependiendo de la funcionalidad proporcionada por el elemento de protección balística adicional.

La una o más capas de circuito del elemento de protección balística adicional se proporcionan preferiblemente dentro del grosor de la capa balística o de una superficie interna de la capa balística, y pueden formarse de acuerdo con las capas de circuito en la carcasa balística como se describe anteriormente.

La visera de protección ocular, como se muestra en la figura 11a, está preferiblemente montada de forma pivotante en el casco. Alternativamente, puede montarse de acuerdo con cualquiera de los elementos de protección balística adicionales restantes utilizando puntos de conexión mecánica cooperantes para acoplarse con los puntos de

5 conexión mecánica apropiados en la carcasa balística, lo que permitirá el desmontaje de la visera. La visera está preferiblemente formada por un material transparente que proporciona protección balística. La visera está preferiblemente dispuesta o bien para retraerse dentro del espesor de la carcasa balística, mediante la provisión de una abertura en la carcasa balística para recibir toda o una parte de la visera cuando es pivotada, o bien para retraerse parcial o totalmente dentro del casco. La última disposición se muestra en la figura 11a.

10 Cualquiera de los equipos, sensores o transductores provistos o embebidos en la carcasa balística o cualquiera de los elementos de protección balística adicionales pueden comunicarse preferiblemente entre sí o con la unidad de procesamiento de datos digitales a través del centro de distribución de datos digitales 13 del circuito 10.

15 Tanto la carcasa balística como cualquiera de los elementos de protección balística adicionales pueden estar provistos de conectores mecánicos adecuados en sus superficies exteriores para la fijación de dispositivos electrónicos, incluidos, pero no limitados a, cámaras, pantallas de visualización frontal y sistemas de visión (con o sin protección balística), cuyos dispositivos electrónicos se conectarán a las conexiones de energía y/o de datos del circuito. Se pueden proporcionar rieles Picatinny para la fijación de dichos dispositivos, cuyos rieles Picatinny están adecuadamente conectados a las capas del circuito.

20 Son posibles numerosas alternativas y modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, como apreciarán fácilmente los expertos en la técnica.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un casco balístico que comprende una carcasa balística (1), **caracterizado por que** dentro del grosor de la carcasa balística se proporcionan una o más capas de circuito (2) que forman un circuito (10), circuito que comprende un bus de energía (3) y un bus de datos (4), y en donde se proporcionan una o más conexiones de energía (5) y/o una o más conexiones de datos (6) en el interior y/o en un borde de la carcasa balística para proporcionar energía y datos a/desde uno o más dispositivos eléctricos a través del circuito, en donde el casco balístico comprende auriculares integrados (20, 21) para proporcionar una señal de audio al usuario del casco, y en donde al menos una de las conexiones de datos y/o al menos una de las conexiones de energía se proporciona adyacente a cada auricular, proporcionando así conexiones de datos y/o de energía para los auriculares al circuito, en donde los buses de energía y de datos (3, 4) comprenden patrones conductores que se extienden a través de la carcasa balística.
- 15 2. Un casco balístico según el reivindicado en la reivindicación 1, en donde se proporcionan además una o más conexiones de energía y/o una o más conexiones de datos en el exterior de la carcasa balística para proporcionar energía y datos a/desde uno o más dispositivos eléctricos a través del circuito.
- 20 3. Un casco balístico según el reivindicado en la reivindicación 2, en donde las conexiones de energía y de datos proporcionadas en el interior de la carcasa balística y las conexiones de energía y de datos proporcionadas en el exterior de la carcasa balística están desviadas entre sí.
- 25 4. Un casco balístico según el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la carcasa balística está dispuesta para cubrir sustancial o totalmente las orejas del usuario durante el uso.
- 30 5. Un casco balístico según el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la carcasa balística en lados opuestos comprende porciones que cubren las orejas del usuario en uso, y cada porción está dispuesta para extenderse hasta un nivel por debajo del pabellón auricular del usuario.
- 35 6. Un casco balístico según el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde, a través del circuito, se proporciona una conexión de energía por cable para cada auricular, y los auriculares comprenden medios de comunicación de datos inalámbricos.
- 40 7. Un casco balístico según el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde los auriculares están provistos de medios activos de cancelación de ruido, y los componentes de los medios activos de cancelación de ruido están embebidos dentro de la carcasa balística o provistos en el interior de la carcasa balística.
- 45 8. Un casco balístico según el reivindicado en la reivindicación 7, en donde un circuito de cancelación de ruido y uno o más micrófonos están embebidos dentro de la carcasa balística o provistos en el interior de la carcasa balística y están conectados al circuito.
- 50 9. Un casco balístico según el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende, además, almohadillas para los oídos integradas, que están unidas a una cara interior de la carcasa balística, estando dispuestas las almohadillas para los oídos de tal manera que se formen auriculares circumaurales que comprenden la carcasa balística y las almohadillas para los oídos.
- 55 10. Un casco balístico según el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende, además, uno o más micrófonos embebidos en la carcasa balística y dispuestos para muestrear el entorno ambiental, el uno o más micrófonos están conectados al circuito y se proporcionan medios de procesamiento para pasar una señal de audio desde el uno o más micrófonos a los altavoces provistos en los auriculares.
- 60 11. Casco balístico según el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el casco balístico comprende uno o más micrófonos o transductores integrados dispuestos para recibir la voz del usuario del casco, en donde los micrófonos o transductores están conectados al bus de datos del circuito.
- 65 12. Un casco balístico según el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende, además, uno o más puntos de conexión mecánica para la fijación de uno o más elementos de protección balística adicionales, en donde el elemento o cada elemento de protección balística adicional comprende una capa balística, una o más capas de circuito, que forman un circuito que comprende un bus de energía y/o un bus de datos, y una o más conexiones de energía y/o una o más conexiones de datos que están dispuestas para conectar las conexiones de energía y de datos correspondientes en la carcasa balística, en donde una o más capas de circuito del elemento de protección balística adicional se proporcionan dentro del espesor de la capa balística del elemento de protección balística adicional o una superficie interna de la capa balística del elemento de protección balística adicional.
13. Una carcasa balística según la reivindicada en la reivindicación 12, en donde se proporcionan conexiones de

energía y/o de datos orientadas hacia el exterior en un borde de la carcasa balística para conectarse a uno o más elementos de protección balística adicionales.

5 14. Un casco balístico según el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el circuito está provisto de uno o más microprocesadores, en donde los uno o más microprocesadores están embebidos en la carcasa balística o se proporcionan dentro de la carcasa balística.

10 15. Un casco balístico según el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en donde la carcasa balística está moldeado a partir de material(es) compuesto(s) y las capas de circuito están embebidas en ella, o en donde la carcasa balística es una construcción laminada y las capas de circuito están dispuestas entre capas del laminado, o en donde las capas de circuito están fijadas a una superficie interior de la carcasa balística y cada capa de circuito está cubierta con una capa aislante en una o ambas de sus superficies o está embebida dentro de un material aislante.

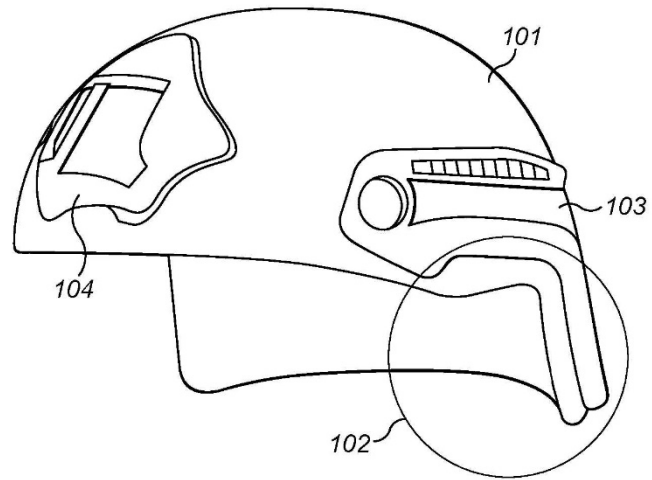


FIG. 1a

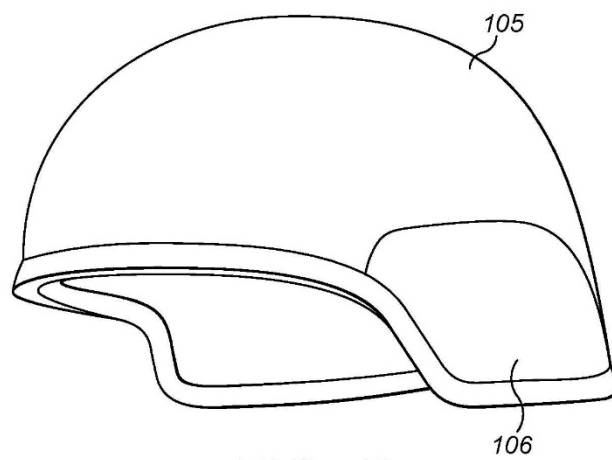
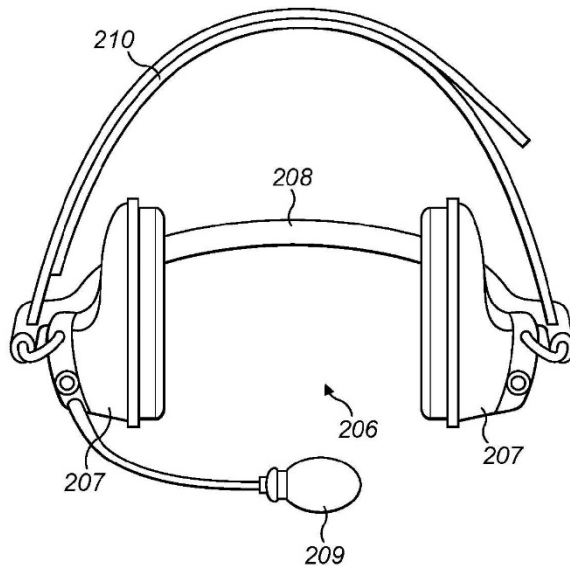
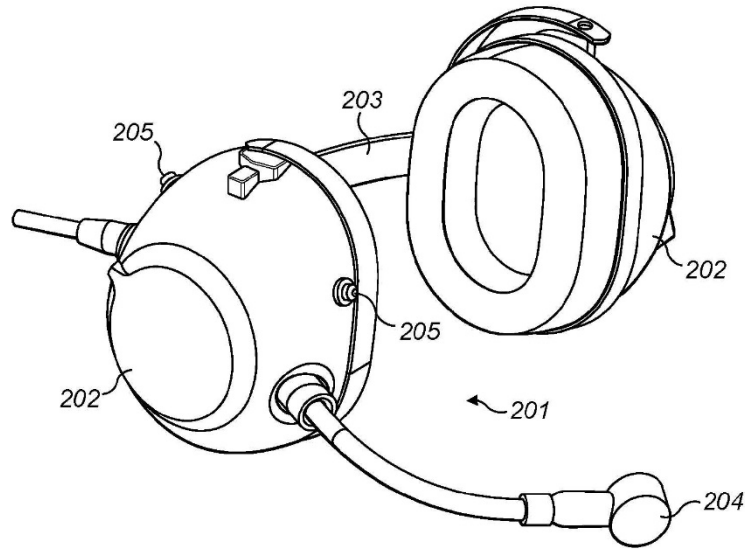


FIG. 1b



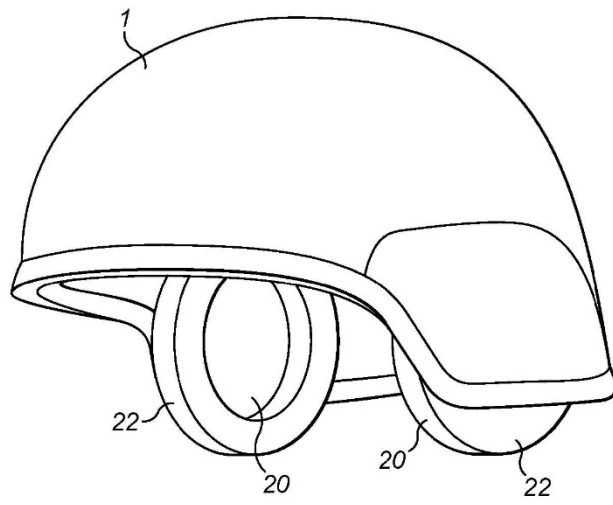


FIG. 3a

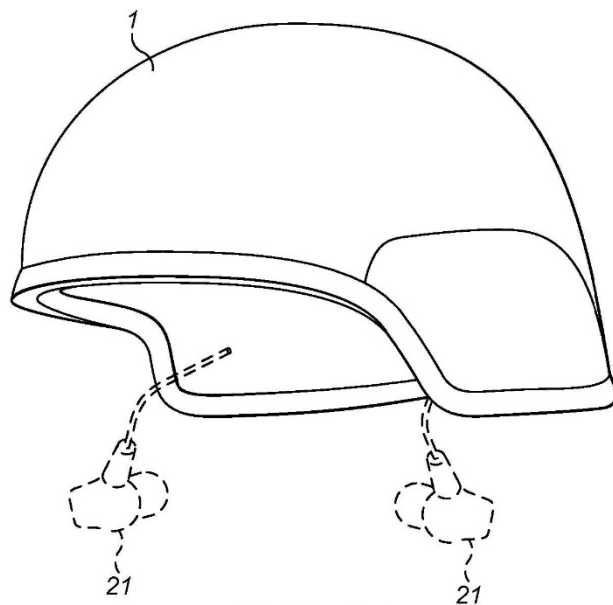


FIG. 3b

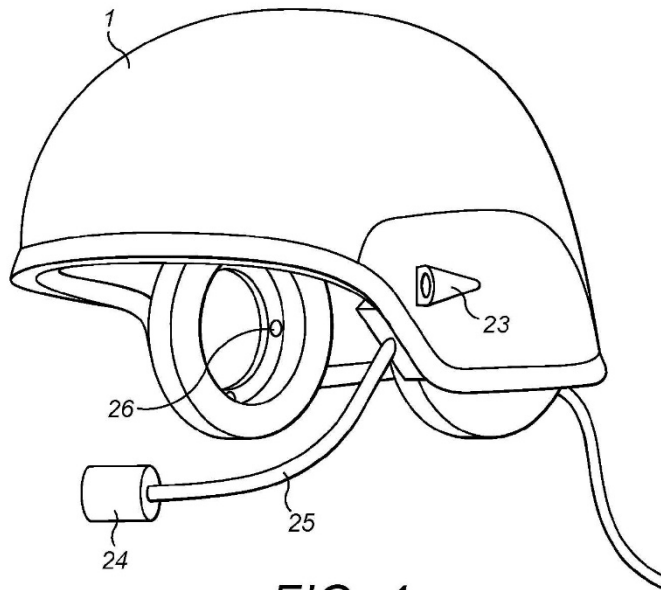


FIG. 4

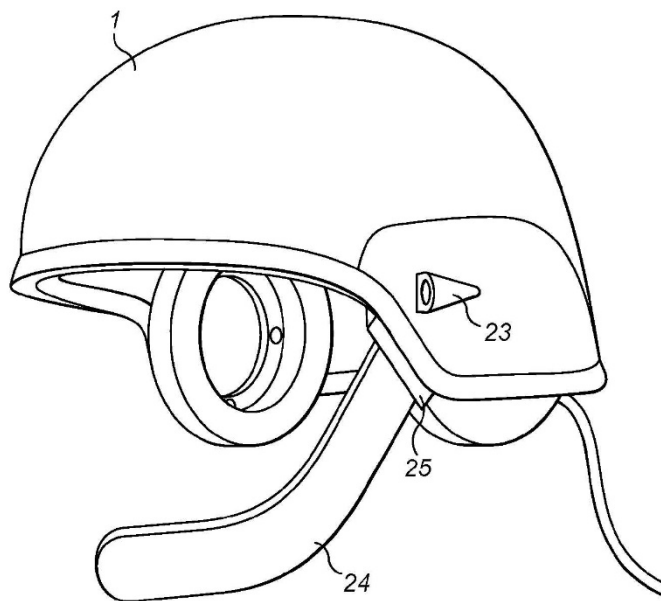


FIG. 5

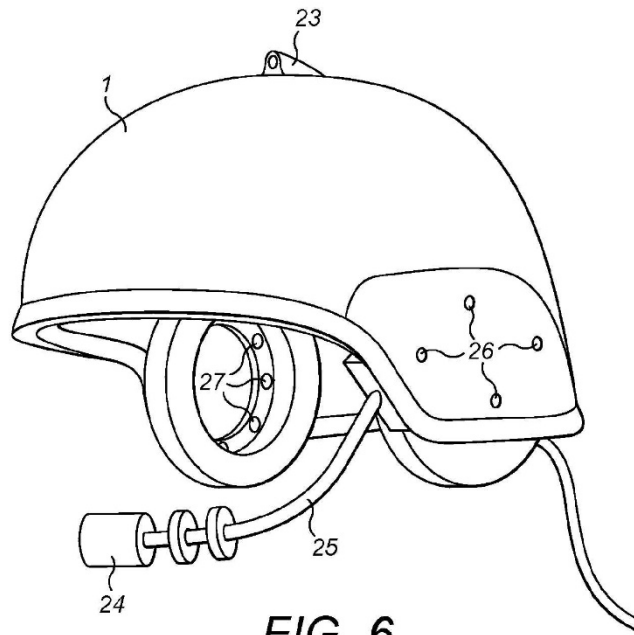


FIG. 6

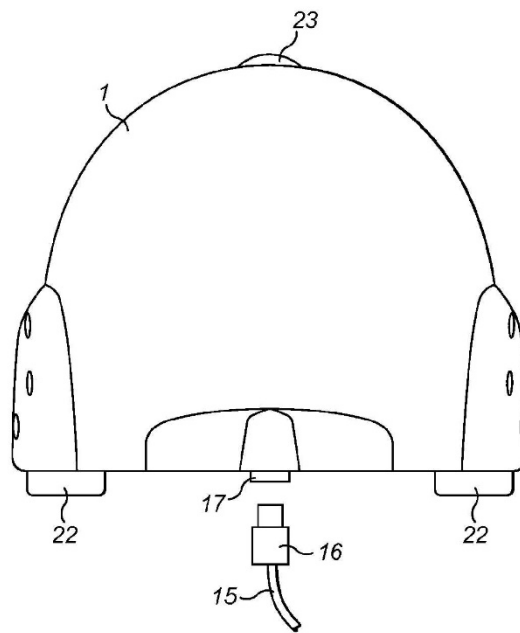


FIG. 7

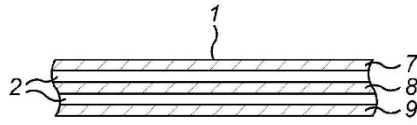


FIG. 8a

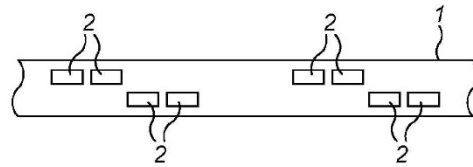


FIG. 8b

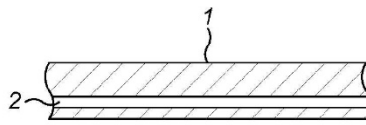


FIG. 8c

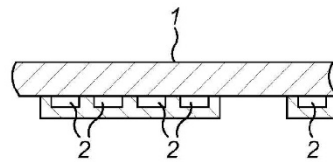


FIG. 8d

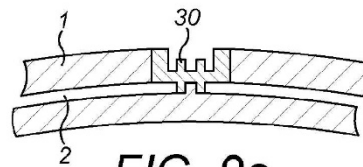


FIG. 9a

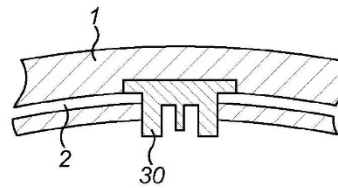


FIG. 9b

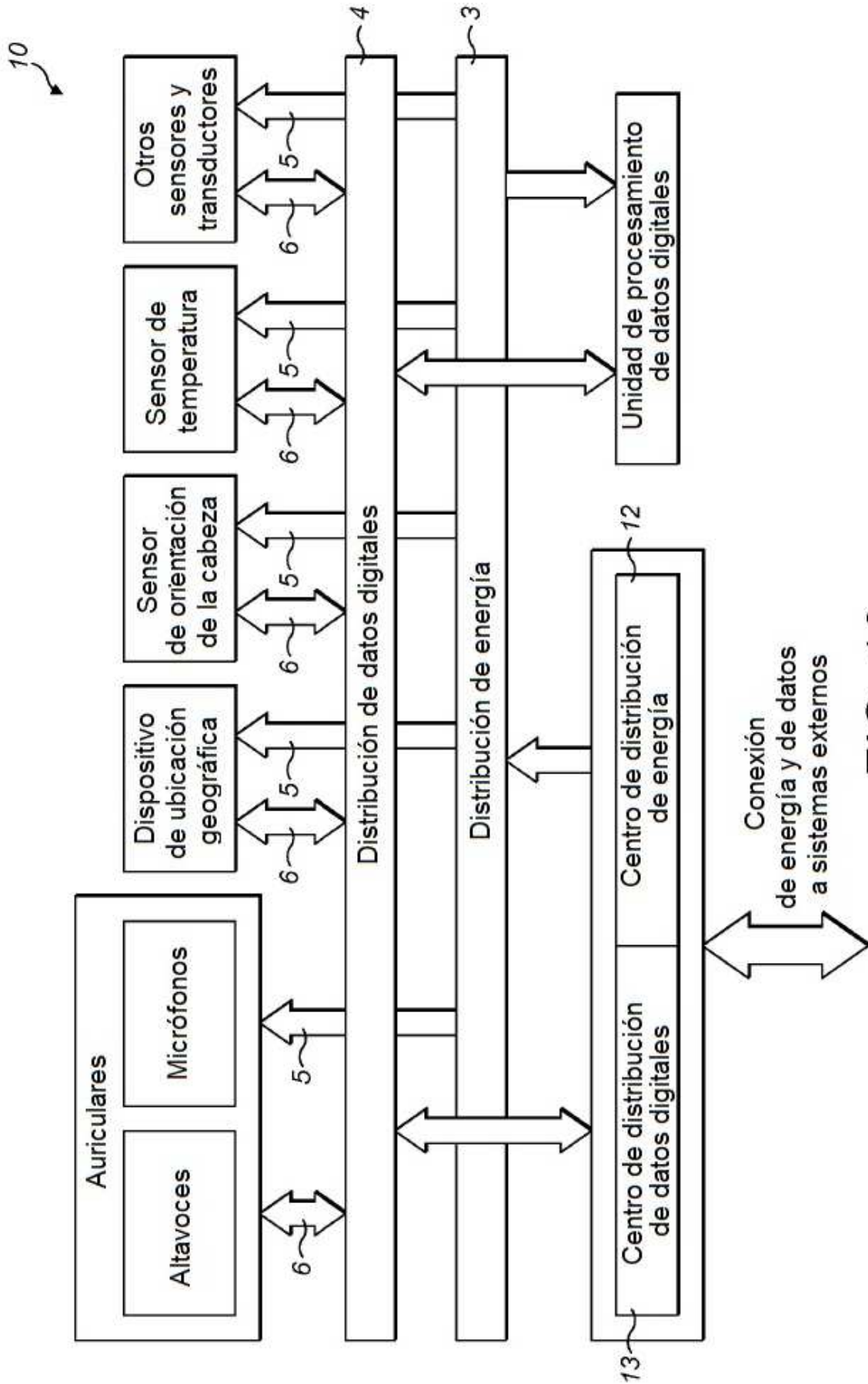


FIG. 10

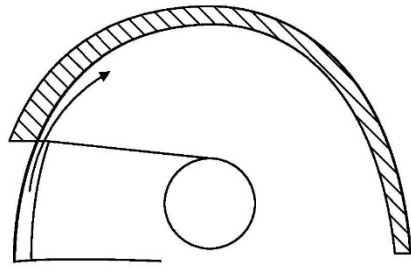


FIG. 11a

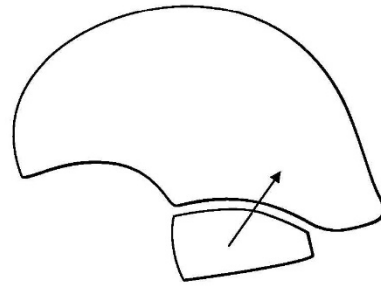


FIG. 11b

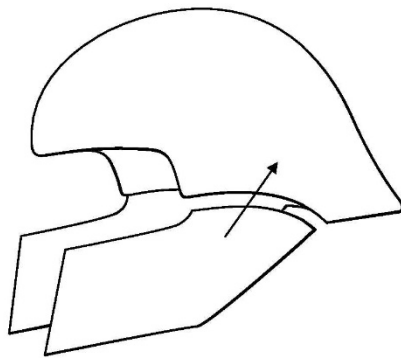


FIG. 11c

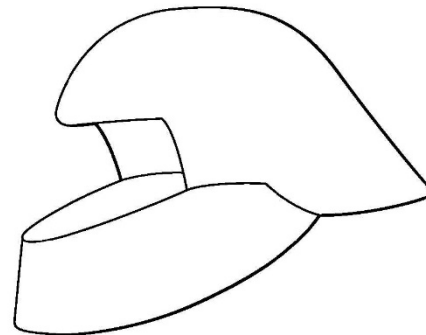


FIG. 11d