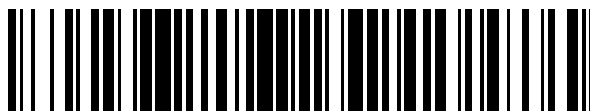


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 677 573**

51 Int. Cl.:

A61B 5/0476 (2006.01)

A61B 5/0478 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.03.2014** **PCT/US2014/020255**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.10.2014** **WO14158803**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.03.2014** **E 14774102 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.05.2018** **EP 2967407**

54 Título: **Métodos y aparato para reunir y analizar datos electroencefalográficos**

30 Prioridad:

14.03.2013 US 201313829849

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

03.08.2018

73 Titular/es:

THE NIELSEN COMPANY (US), LLC (100.0%)
150 North Martingale Road
Schaumburg, IL 60173, US

72 Inventor/es:

BADOWER, YAKOB

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 677 573 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

Métodos y aparato para reunir y analizar datos electroencefalográficos

5 Campo de la divulgación

Esta divulgación se refiere en líneas generales al control neurológico y fisiológico y, más particularmente, a métodos y aparatos para reunir y analizar datos electroencefalográficos.

10 Antecedentes

La electroencefalografía (EEG) implica medir y registrar actividad eléctrica resultante de miles de procesos neurales simultáneos asociados con diferentes partes del cerebro. Los datos de EEG típicamente se miden usando una pluralidad de electrodos colocados en el cuero cabelludo de una persona para medir las fluctuaciones de voltaje resultantes de esta actividad eléctrica dentro de las neuronas del cerebro. EEG subcraneal puede medir la actividad eléctrica con alta precisión. Aunque el hueso y las capas dérmicas de una cabeza humana tienden a debilitar la transmisión de una amplia gama de frecuencias, el EEG de superficie también proporciona información electrofisiológica útil.

El documento US 2012/0253159 A1 se refiere a un detector que incluye un miembro moldeado para su uso en la oreja de un paciente. El miembro moldeado puede moldearse en el sitio para fijar los componentes ópticos del detector al tejido de la oreja de un paciente.

El documento EP 2 449 961 A1 muestra un dispositivo de medición de bioseñales que incluye un dispositivo de cabeza. El dispositivo de cabeza tiene un soporte que puede apoyarse en la cabeza. Además, se adhieren de forma desprendible un par de electrodos de referencia a puertos de adhesión en el brazo.

Del documento EP 1 815 788 A1, se conoce un mecanismo conector que tiene una primera parte conectora, que incluye una primera capa eléctricamente conductora y una primera capa magnética, y una segunda capa conectora, que incluye una segunda capa eléctricamente conductora y una segunda capa magnética.

El documento US 2002/0188216 se refiere a un dispositivo médico montado en la cabeza para obtener y procesar señales (EEG, EKG, EOG/EMG) de un usuario. El dispositivo utiliza ensamblajes de electrodos que se conectan de forma extraíble a la cinta craneal.

El documento US 7.341.458 B1 muestra un ensamblaje de conector de transmisión de señales eléctricas que incluye al menos un conector y un receptáculo montado en un aparato electrónico. El conector y el receptáculo se proporcionan de forma interna en dos posiciones opuestas con un imán permanente cada uno, de modo que el conector puede conectarse fácilmente al receptáculo a través de atracción magnética entre los dos imanes.

35 Breve descripción de los dibujos

La figura 1A ilustra una vista en perspectiva de un casquete de ejemplo con tiras extraíbles de ejemplo para reunir las señales de EEG de acuerdo con los contenidos de esta divulgación.

La figura 1B ilustra una vista lateral del casquete de ejemplo con las tiras extraíbles de ejemplo mostradas en la figura 1A.

La figura 2 es una vista ampliada de un cierre de ejemplo de un ejemplo uno de las tiras del casquete de ejemplo de las figuras 1A y 1B.

La figura 3A es una vista superior en perspectiva de un conector hembra de ejemplo del cierre de ejemplo de la figura 2.

La figura 3B es una vista inferior en perspectiva del conector hembra de ejemplo mostrado en la figura 3A.

La figura 4A es una vista superior en perspectiva de un conector macho de ejemplo del cierre de ejemplo de la figura 2.

La figura 4B es una vista inferior en perspectiva del conector macho de ejemplo mostrado en la figura 4A.

La figura 5 es una vista detallada del cierre de ejemplo de la figura 2.

La figura 6 ilustra una vista en perspectiva de una pinza de electrodo de ejemplo de acuerdo con los contenidos de esta divulgación.

La figura 7 ilustra una vista detallada de la pinza de electrodo de ejemplo mostrada en la figura 6.

La figura 8A es una vista en perspectiva de la pinza de electrodo de ejemplo de la figura 6 parcialmente doblada alrededor de un punto medio.

La figura 8B es una vista superior en perspectiva de la pinza de electrodo de ejemplo de la figura 6 doblada alrededor de un punto medio.

La figura 8C es una vista lateral en perspectiva de la pinza de electrodo de la figura 6 doblada alrededor de un punto medio.

La figura 9 es un diagrama de bloques de un circuito de ejemplo del casquete de la figura 1.

La figura 10 es un diagrama de flujo que representa instrucciones de ejemplo, al menos algunas de las cuales son legibles por el aparato, para implementar un casquete de ejemplo con tiras extraíbles y ajustables y que reúnen los datos de EEG de acuerdo con los contenidos de esta divulgación.

La figura 11 es un diagrama de flujo representativo de las instrucciones legibles por el aparato de ejemplo para analizar los datos de EEG reunidos de un casquete de ejemplo con tiras extraíbles y ajustables de acuerdo con los contenidos de esta divulgación.

La figura 12 ilustra una plataforma de microprocesador de ejemplo que puede ejecutar una o más de las instrucciones de las figuras 11 y 12 para implementar todos y cada uno de los métodos de ejemplo, sistemas y/o aparatos divulgados en este documento.

Descripción detallada

Se muestran determinados ejemplos en las figuras identificadas anteriormente y divulgadas en detalle a continuación. En la descripción de estos ejemplos, números de referencia similares o idénticos se usan para identificar los mismos elementos o similares. Las figuras no están necesariamente a escala y determinadas características y determinadas vistas de las figuras pueden mostrarse exageradas en escala o en forma esquemática por motivos de claridad y/o concisión. Adicionalmente, se han descritos varios ejemplos durante toda esta memoria descriptiva.

Las células y tejidos biológicos tienen propiedades eléctricas que pueden medirse para proporcionar información respecto al funcionamiento de la célula o del tejido. Se han desarrollado diversos tipos de técnicas electrofisiológicas para medir las señales eléctricas desde un organismo. Por ejemplo, la electrocardiografía (ECG o EKG) mide la actividad eléctrica en un corazón. La electroencefalografía (EEG) mide la actividad eléctrica en un cerebro. La electrocorticografía (ECoG) mide la actividad eléctrica usando electrodos colocados directamente sobre una superficie expuesta de un cerebro para registrar la actividad eléctrica en una corteza cerebral. La electromiografía (EMG) mide la actividad eléctrica en un músculo. La electrooculografía (EOG) mide el potencial en reposo de una retina, y la electrorretinografía mide las respuestas eléctricas de células de la retina. Estas y/u otras señales electrofisiológicas son importantes en el tratamiento, diagnóstico y control de muchas afecciones de la salud.

Los datos EEG son indicativos de la actividad eléctrica de las neuronas, incluyendo la despolarización neural en el cerebro debido a estímulos de uno o más de los cinco sentidos (actividad evocada), así como de procesos mentales (actividad espontánea) que generan actividad eléctrica en el cerebro. Las sumas de estas actividades eléctricas (por ejemplo, ondas cerebrales) se propagan hasta la superficie (por ejemplo, el cuero cabelludo) y son detectables con electroencefalogramas. El flujo de corriente en el organismo humano se debe al flujo de iones. Por tanto, se usa un electro bipotencial para formar una doble capa eléctrica con la piel humana para detectar la distribución de iones.

Los datos de EEG pueden clasificarse en diversas bandas. Las frecuencias de las ondas cerebrales incluyen intervalos de frecuencia delta, teta, alfa, beta y gamma. Las ondas delta se clasifican como aquellas de menos de aproximadamente 4 hercios (Hz) y son prominentes durante el sueño. Las ondas teta tiene frecuencias entre aproximadamente 3,5 Hz y aproximadamente 7,5 Hz y están asociadas con los recuerdos, la atención, las emociones y las sensaciones. Las ondas teta son típicamente prominentes durante estados de concentración interna. Las frecuencias alfa residen entre aproximadamente 7,5 Hz y aproximadamente 13 Hz. Las ondas alfa son prominentes durante estados de relajación. Las ondas beta tienen un intervalo de frecuencia entre aproximadamente 14 Hz y aproximadamente 30 Hz. Las ondas beta son prominentes durante estados de control motor, sincronización de largo alcance entre áreas, resolución de problemas analíticos, evaluación y toma de decisiones. Las ondas gamma se producen entre aproximadamente 30 Hz y aproximadamente 100 Hz y están implicadas en la unión de diferentes poblaciones de neuronas juntas en una red con el fin de realizar una cierta función cognitiva o motora, así como en la atención y los recuerdos. El cráneo y las capas dérmicas tienden a atenuar las ondas por encima de aproximadamente 75 Hz y, como resultado, las altas ondas de banda gamma y banda kappa se miden menos fácilmente que las ondas en bandas de frecuencia inferior. Los datos de EEG pueden usarse para determinar un estado emocional o mental de una persona incluyendo, por ejemplo, atención, implicación emocional, recuerdos o repercusión, etc.

Las señales de EEG pueden medirse usando una pluralidad de electrodos colocados en el cuero cabelludo de una persona (por ejemplo, un usuario, un espectador, un sujeto, un especialista, un participante o un paciente) para medir las fluctuaciones de voltaje que duran milisegundos y son el resultado de la actividad eléctrica asociada con

las corrientes posinápticas que se producen dentro de las neuronas de un cerebro. Aunque la EEG subcraneal puede medir la actividad eléctrica con alta precisión, los electrodos superficiales tales como, por ejemplo, los electrodos secos también proporcionan información de neurorrespuesta útil.

- 5 Para posibilitar que los electrodos de EEG superficiales reciban de forma eficaz las señales desde el cerebro, los electrodos se colocan lo más cerca posible del cuero cabelludo. Los electrodos pueden colocarse manualmente sobre la cabeza de un sujeto o pueden estar contenidos en un aparato ponible tal como, por ejemplo, un casquete. Muchos casquetes de EEG conocidos utilizan un casco voluminoso o ensamblaje de tipo correa craneal complicado. Para disminuir la impedancia, estos casquetes típicamente se sujetan fuertemente a la cabeza de un usuario para
- 10 disminuir la distancia entre los electrodos y el tejido del cuero cabelludo. Sin embargo, demasiada presión tal como, por ejemplo, más de dos newtons por milímetro cuadrado (N/mm^2) provoca malestar al sujeto. Además, estos casquetes conocidos tienen ajustabilidad limitada y a menudo son incómodos de usar porque no tienen en cuenta tamaños y/o formas de cabeza diferentes.
- 15 Los dispositivos de casquete de ejemplo y los componentes adjuntos para recibir los datos de neurorrespuestas del cerebro de una persona se divulgan en este documento. Un casquete de ejemplo divulgado en este documento es portátil y comprende una pluralidad de tiras independientemente ajustables adheridas a una diadema. En algunos ejemplos, las tiras son extraíbles. Los dispositivos de casquete de ejemplo en que están incorporados electrodos, son ajustables para potenciar la comodidad y la reducción del ruido, como se divulga en mayor detalle a
- 20 continuación. Algunos de dichos casquetes de ejemplo proporcionan una solución rentable y fiable simple para el uso de una gran cantidad de electrodos secos. Algunos de dichos casquetes de ejemplo aseguran la comodidad, el buen contacto de los electrodos, a través de operaciones capilares y protección contra el ruido de la línea y otros tipos de ruido. Los ejemplos divulgados en este documento también incluyen componentes extraíbles y ajustables independientemente para potenciar la comodidad, ponibilidad y seguridad.
- 25 También se divulgan en este documento pinzas de ejemplo que retienen electrodos tales como, por ejemplo, electrodos de tierra o de referencia. En algunos ejemplos, las pinzas se usan para adherir uno o más electrodos directamente al cuerpo de una persona, y las pinzas son autofijadoras tales como, por ejemplo, con cierres magnéticos, de modo que no se necesita un material adicional para fijar los electrodos al cuerpo tal como, por
- 30 ejemplo, al lóbulo de una oreja de la persona. Las pinzas de ejemplo también incluyen terminales para acoplar de forma liberable las pinzas y, por tanto, los electrodos, a una unidad de procesamiento acoplada al casquete. Los terminales también pueden usar cierres magnéticos. Estos electrodos de tierra de ejemplo potencian la seguridad del casquete. Por ejemplo, si una persona fuera a caerse o a provocar de otro modo que el casquete quedara desequilibrado, los cierres liberables de la pinza y el terminal pueden desacoplarse de la oreja de la persona y/o de
- 35 la unidad de procesamiento.
- Se divulga en este documento un aparato de ejemplo que incluye una banda para ponerse sobre la cabeza de una persona y una primera tira acoplada de forma ajustable a la banda. El aparato de ejemplo también incluye un primer conjunto de electrodos acoplados a la primera tira para reunir un primer conjunto de señales desde la cabeza y un
- 40 cierre magnético para acoplar la primera tira a la banda.
- En algunos ejemplos, el aparato incluye un soporte y la primera tira acoplada al soporte. En algunos de dichos ejemplos, el aparato también incluye una segunda tira que tiene un segundo conjunto de electrodos y la segunda tira está acoplada de forma ajustable a la banda y acoplada al soporte. En algunos ejemplos, la primera tira y la segunda
- 45 tira son independientemente ajustables. En algunos ejemplos, la primera y/o la segunda tira se acoplan de forma deslizable al soporte. En algunos ejemplos, la primera tira y la segunda tira son independientemente deslizables respecto al soporte.
- En algunos ejemplos, el aparato incluye una unidad de procesamiento y el primer conjunto de electrodos está acoplado de forma comunicacional a la unidad de procesamiento. En algunos de dichos ejemplos, el aparato también incluye un primer electrodo de referencia acoplado de forma comunicacional a la unidad de procesamiento. En algunos ejemplos, el primer electrodo de referencia está acoplado a un primer terminal que tiene un primer conector y el primer terminal se puede acoplar a la unidad de procesamiento. En algunos ejemplos, el primer conector comprende un conector magnético. En algunos ejemplos, el primer conector comprende una primera clavija
- 50 y la unidad de procesamiento comprende una primera abertura para recibir la primera clavija. En algunos ejemplos, el aparato también incluye un segundo electrodo de referencia acoplado de forma comunicacional a la unidad de procesamiento y el segundo electrodo de referencia está acoplado a un segundo terminal que tiene un segundo conector, estando el segundo terminal acoplado a al menos uno de la unidad de procesamiento o el primer terminal. En algunos de dichos ejemplos, el segundo conector comprende un conector magnético. En algunos ejemplos, el
- 55 primer conector comprende una primera clavija y la unidad de procesamiento comprende una primera abertura para recibir la primera clavija, y el segundo conector comprende una segunda clavija y el primer conector comprende una segunda abertura para recibir la segunda clavija.
- En algunos ejemplos, el cierre magnético comprende un primer alojamiento acoplado a la banda, un segundo alojamiento acoplado a la primera tira y un segundo elemento magnético acoplado al segundo alojamiento, para acoplar magnéticamente el segundo elemento magnético al primer elemento magnético. En algunos de dichos
- 60
- 65

ejemplos, el primer alojamiento comprende el primer elemento magnético. En algunos ejemplos, el primer alojamiento comprende una abertura para recibir la banda. En algunos ejemplos, el primer alojamiento se acopla de forma ajustable a la banda. En algunos ejemplos, el primer alojamiento comprende una protuberancia para encajar la banda. En algunos de dichos ejemplos, la protuberancia comprende un resorte de ballesta.

5 En algunos ejemplos, uno del primer elemento o el segundo elemento magnético comprende una placa metálica y el otro del primer elemento magnético o el segundo elemento magnético comprende un imán. En algunos ejemplos, la primera tira se acopla de forma ajustable al segundo alojamiento.

10 También se divulgan en este documento métodos de ejemplo que incluyen ajustar una primera tira respecto a una banda para ponerse en la cabeza de una persona usando un cierre magnético y reunir un primer conjunto de señales desde la cabeza usando un primer conjunto de electrodos acoplados a la primera tira.

15 En algunos ejemplos, el método incluye deslizar la primera respecto a un soporte acoplado a la banda. En algunos de dichos ejemplos, el método incluye ajustar una segunda tira respecto a la banda y reunir un segundo conjunto de señales desde la cabeza usando un segundo conjunto de electrodos acoplados a la segunda tira. En algunos de dichos ejemplos, el método incluye ajustar de forma independiente la primera tira y la segunda tira respecto a la banda. En algunos ejemplos, el método incluye ajustar independientemente la primera tira y la segunda tira respecto al soporte.

20 En algunos ejemplos, el primer conjunto de electrodos está acoplado de forma comunicacional a una unidad de procesamiento. En algunos ejemplos, el método incluye acoplar de forma comunicacional un primer electrodo de referencia a la unidad de procesamiento. En algunos de dichos ejemplos, el método también incluye acoplar un primer conector a un primer terminal al que se acopla el primer electrodo de referencia a la unidad de procesamiento para acoplar de forma comunicacional el primer electrodo de referencia y la unidad de procesamiento. En algunos ejemplos, el método incluye acoplar de forma magnética el primer conector del primer terminal a la unidad de procesamiento. En algunos ejemplos, el primer conector comprende una primera clavija y la unidad de procesamiento comprende una primera abertura para recibir la primera clavija. En algunos ejemplos, el método incluye acoplar un segundo conector de un segundo terminal al que se acopla un segundo electrodo de referencia a al menos uno de la unidad de procesamiento o el primer terminal para acoplar de forma comunicacional el segundo electrodo de referencia a la unidad de procesamiento. En algunos ejemplos, el método incluye acoplar de forma magnética el segundo conector a al menos uno de la unidad de procesamiento o el primer terminal. En algunos ejemplos, el primer conector comprende una primera clavija y la unidad de procesamiento comprende una primera abertura para recibir la primera clavija, y el segundo conector comprende una segunda clavija y el primer conector comprende una segunda abertura para recibir la segunda clavija.

35 En algunos ejemplos, el ajuste comprende cambiar una longitud eficaz de la primera tira y encajar un primer elemento magnético acoplado a la banda con un segundo elemento magnético acoplado a la primera tira. En algunos de dichos ejemplos, el primer elemento magnético está colocado en un primer alojamiento. En algunos ejemplos, el primer alojamiento comprende una abertura para recibir la banda. En algunos de dichos ejemplos, el método incluye ajustar el primer alojamiento en que está colocado el elemento magnético respecto a la banda. En algunos ejemplos, el método incluye fijar el primer alojamiento en una posición respecto a la banda. En algunos ejemplos, el método incluye acoplar la banda con una protuberancia del primer alojamiento para fijar el primer alojamiento en la posición. En algunos de dichos ejemplos, la protuberancia comprende un resorte de ballesta.

45 En algunos ejemplos, uno del primer elemento magnético o el segundo elemento magnético comprende una placa metálica y el otro del primer elemento magnético o el segundo elemento magnético comprende un imán.

50 En algunos ejemplos, el método incluye ajustar la primera tira respecto a un segundo alojamiento en que está colocado el segundo elemento magnético.

55 Un aparato de ejemplo divulgado en este documento incluye una carcasa que tiene un primer extremo, un segundo extremo y una parte intermedia. El aparato de ejemplo también incluye una primera cavidad adyacente al primer extremo, una segunda cavidad adyacente al segundo extremo, un primer electrodo colocado en la primera cavidad y un primer elemento magnético colocado en la segunda cavidad.

En algunos ejemplos, el primer elemento magnético se puede acoplar magnéticamente a una banda para colocar el primer electrodo contra la frente de un sujeto.

60 En algunos ejemplos, la parte intermedia puede doblarse elásticamente para oponer la primera cavidad y la segunda cavidad. En algunos de dichos ejemplos, el aparato se puede acoplar a la oreja de un sujeto. En algunos ejemplos, una fuerza magnética del primer elemento magnético es para fijar el aparato a la oreja de una persona. En algunos ejemplos, el primer elemento magnético es para acoplar magnéticamente el primer extremo y el segundo extremo. En algunos ejemplos, el aparato incluye un segundo magnético en la primera cavidad y el primer elemento magnético se puede acoplar magnéticamente al segundo elemento magnético.

En algunos ejemplos, el primer electrodo está acoplado a un primer terminal. En algunos de dichos ejemplos, el primer terminal se puede acoplar magnéticamente a una unidad de procesamiento. En algunos ejemplos, la unidad de procesamiento se coloca sobre la cabeza de una persona.

5 En algunos ejemplos, el aparato incluye un segundo electrodo colocado en la segunda cavidad. En algunos de dichos ejemplos, el primer electrodo se acopla a un primer terminal, el segundo electrodo se acopla a un segundo terminal y el segundo terminal se acopla de forma extraíble al primer terminal. En algunos ejemplos, el segundo terminal se acopla magnéticamente al primer terminal.

10 En algunos ejemplos, la parte intermedia comprende una pluralidad ranuras para alojar un cable, que acopla el primer electrodo a un primer terminal.

Un método de ejemplo divulgado en este documento incluye acoplar, a la cabeza de una persona, un dispositivo que comprende una carcasa que tiene un primer extremo, un segundo extremo y una parte intermedia. El dispositivo
15 también comprende una primera cavidad adyacente al primer extremo, una segunda cavidad adyacente al segundo extremo, un primer electrodo colocado en la primera cavidad y un primer elemento magnético colocado en la segunda cavidad. El método de ejemplo también incluye reunir una señal de referencia desde el primer electrodo.

20 En algunos ejemplos, el método de ejemplo incluye acoplar magnéticamente el primer elemento magnético a una banda para ponerse en la cabeza de la persona para colocar el primer electrodo contra la frente de la persona.

En algunos ejemplos, el método incluye doblar elásticamente la parte intermedia para oponer la primera cavidad y la segunda cavidad. En algunos de dichos ejemplos, el método incluye acoplar el dispositivo en una oreja de la persona. En algunos ejemplos, el método incluye fijar magnéticamente el dispositivo a la oreja de la persona usando
25 la fuerza magnética del primer elemento magnético. En algunos ejemplos, el método incluye acoplar magnéticamente el primer elemento magnético al primer extremo. En algunos ejemplos, el método incluye acoplar magnéticamente el primer elemento magnético a un segundo elemento magnético colocado en la primera cavidad.

30 En algunos ejemplos, el método incluye acoplar el primer electrodo a un primer terminal. En algunos de dichos ejemplos, el método incluye acoplar magnéticamente el primer terminal a una unidad de procesamiento. En algunos ejemplos, el método incluye colocar la unidad de procesamiento sobre la cabeza de la persona.

En algunos ejemplos, el método incluye colocar un segundo electrodo en la segunda cavidad. En algunos de dichos ejemplos, el método incluye acoplar el primer electrodo a un primer terminal, acoplar el segundo electrodo a un
35 segundo terminal y acoplar de forma extraíble el segundo terminal al primer terminal. En algunos ejemplos, el método incluye acoplar magnéticamente el segundo terminal al primer terminal.

En algunos ejemplos, el método incluye entrelazar un cable a través de una pluralidad de ranuras en la parte intermedia, donde el cable acopla el primer electrodo a un primer terminal.

40 Volviendo ahora a las figuras, las figuras 1A y 1B muestran un casquete 100 de ejemplo para reunir señales de EEG mediante el cuero cabelludo de una persona. La figura 1A ilustra una vista en perspectiva del lado frontal y lateral de la cabeza de la persona, y la figura 1B ilustra una vista lateral de la derecha de la cabeza de la persona. El casquete
45 100 de ejemplo puede usarse, por ejemplo, para reunir información médica de un paciente en un entorno médico o del hogar, para controlar aspectos de un juego u otro dispositivo de entretenimiento, para proporcionar datos como parte de un régimen de aptitud física, para recoger datos de medición de audiencia, para controlar dispositivos remotos y/u otros múltiples usos. El casquete de ejemplo de las figuras 1A y 1B incluye una banda 102 (por ejemplo, una banda craneal, una banda elástica, una correa), que puede ser continua o incluir múltiples partes conectadas de forma ajustable, y que tiene que ponerse alrededor de la cabeza de una persona, un usuario, un sujeto, un
50 espectador, un participante y/o especialista.

Como se usa en este documento, un participante es una persona que está de acuerdo en ser controlado. Típicamente, un participante proporciona su información demográfica (por ejemplo, edad, raza, ingresos, etc.) a una entidad de control (por ejemplo, The Nielsen Company) que recoge y compila datos acerca de un tema de interés
55 (por ejemplo, exposición a los medios).

El casquete 100 de ejemplo incluye una pluralidad de tiras, teniendo cada tira una pluralidad de electrodos para recibir señales de la cabeza de la persona a lo largo de la tira respectiva. Más específicamente, el casquete 100 del ejemplo ilustrado incluye una primera tira 104, una segunda tira 106, una tercera tira 108, una cuarta tira 110 y una
60 quinta tira 112. Cada una de las tiras 104-112 está destinada a ponerse sobre la cabeza de una persona desde el lado izquierdo de la cabeza hasta el lado derecho de la cabeza. Cada una de las tiras 104-112 de ejemplo se adhiere de forma extraíble a la banda 102 y cada una de las tiras 104-112 es ajustable sobre la banda 102 para mover y colocar las tiras 104-112 en localizaciones específicas en la cabeza de una persona para leer la actividad eléctrica mediante el cuero cabelludo. En otros ejemplos, el casquete 100 puede incluir menos o más tiras (por
65 ejemplo, cuatro o menos tiras, diez o más tiras).

Como se muestra en las figuras 1A y 1B, cada una de las tiras 104-112 de ejemplo incluye una correa 114-122 respectiva y una estructura articulada 124-132 respectiva. En algunos ejemplos, las correas 114-122 son estirables y pueden estar hechas de, por ejemplo, elástico. Como se muestra, cada una de las tiras 104-112 incluye una pluralidad (por ejemplo, una serie) de electrodos individuales 133a-n. En el ejemplo mostrado, los electrodos de cada tira 104-112 están integrados en las estructuras articuladas 124-132 respectivas junto con otros componentes eléctricos tales como, por ejemplo, una placa de circuito impreso ("PCB"). Puede encontrarse una descripción de estructuras articuladas de ejemplo en la solicitud de patente de Estados Unidos con n.º de serie 13/728900, titulada "SYSTEMS AND METHODS TO GATHER AND ANALYZE ELECTROENCEPHALOGRAPHIC DATA," presentada el 27 de diciembre de 2012, la solicitud de patente de Estados Unidos con n.º de serie 13/728913 titulada "SYSTEMS AND METHODS TO GATHER AND ANALYZE ELECTROENCEPHALOGRAPHIC DATA," presentada el 27 de diciembre de 2012 y la solicitud de patente de Estados Unidos con n.º de serie 13/730212, titulada "SYSTEMS AND METHODS TO GATHER AND ANALYZE ELECTROENCEPHALOGRAPHIC DATA," presentada el 28 de diciembre de 2012, todas las cuales reivindican prioridad a la solicitud de patente provisional de Estados Unidos con n.º de serie 61/684640, titulada "SYSTEMS AND METHODS TO GATHER AND ANALYZE ELECTROENCEPHALOGRAPHIC DATA," presentada el 17 de agosto de 2012.

Los electrodos 133a-n pueden tener cualquier forma adecuada tal como, por ejemplo, al menos una parte de un anillo, una bola, un gancho y/o una serie. Además, en algunos ejemplos, los electrodos 133a-n, y las tiras 104-112 a las que se acoplan los electrodos 133a-n, tienen una cubierta protectora tal como, por ejemplo, una malla de nailon y/o de plata. En algunos ejemplos, la cubierta es una malla de nailon recubierta con plata estirable. La cubierta proporciona blindaje y protección adicional. Además, los electrodos 133a-n que incluyen la cubierta pueden lavarse a máquina.

En el ejemplo mostrado, cada una de las correas 124-132 es ajustable (por ejemplo, deslizable) a lo largo de las estructuras articuladas 124-132 respectivas y proporciona un descenso en la fuerza sobre las estructuras articuladas 124-132 y, por tanto, los electrodos (por ejemplo, 133a-n) acoplados a las mismas. En los ejemplos ilustrados, cada una de las estructuras articuladas 124-132 está compuesta de un material flexible tal como, por ejemplo, plástico, caucho, poliuretano, silicona y/o cualquier otro material adecuado o combinación de materiales. La flexibilidad de las estructuras articuladas 124-132 de ejemplo posibilita situar cómodamente el casquete 100 sobre la cabeza de una persona ajustándolo a la forma de la cabeza de la persona sin aplicar una fuerza incómoda a la cabeza.

En el ejemplo mostrado, cada una de las tiras 104-112 se adhiere de forma extraíble mediante sus extremos a la banda 102. Específicamente, en el ejemplo mostrado, cada una de las tiras 104-112 tiene un primer conector hembra 134-142 en un extremo (mostrado en la figura 1A) y un segundo conector hembra 144-152 sobre el otro extremo (mostrado en la figura 1B). En el ejemplo mostrado, el casquete 100 también incluye una pluralidad de conectores macho 154-172 acoplados de forma deslizable a la banda 102. Específicamente, el casquete 100 incluye primeros conectores macho 154-162 que acoplan de forma desprendible con los respectivos de los primeros conectores hembra 134-142 en un lado de la cabeza (mostrado en la figura 1A), y también incluye segundos conectores macho 164-172 que acoplan de forma desprendible con los respectivos de los segundos conectores hembra 144-152 en el otro lado de la cabeza (figura 1B). Las relaciones entre cada uno de los conectores macho y hembra 134-172 forman cierres (por ejemplo, cierres magnéticos) para adherir de forma extraíble las tiras 104-112 a la banda 102. Más específicamente, cada una de las tiras 104-112 se acopla de forma extraíble a cada uno de los conectores macho 154-172 y, por tanto, también a la banda 102. Además, el ejemplo ilustrado muestra las tiras 104-112 acopladas de forma ajustable a la banda 102 tanto en el lado izquierdo como en el derecho de la cabeza de la persona. En algunos ejemplos, las tiras 104-112 se acoplan de forma ajustable a la banda 102 en un lado y se acoplan de forma fija en el otro lado.

Como se muestra en las figuras 1A y 1B, los conectores macho 154-172 se conectan de forma deslizable a la banda 102 y pueden moverse o volver a colocarse a lo largo de la banda 102. En el ejemplo mostrado, los conectores macho 154-162 están localizados en la banda 102 en un lado de la cabeza de la persona (mostrado en la figura 1A), y los conectores macho 164-172 están localizados en la banda 102 en el lado opuesto de la cabeza de la persona (mostrado en la figura 1B). Esta disposición de los conectores macho 154-172 posibilita que las tiras 104-112 se coloquen sobre la cabeza de la persona y se adhieran en cada extremo a los conectores macho 154-172, respectivamente. En el ejemplo mostrado, los conectores macho 154-172 y los conectores hembra 134-152 se mantienen juntos por la fuerza magnética (es decir, los conectores macho y los conectores hembra forman cierres magnéticos). Sin embargo, en otros ejemplos, los conectores macho 154-172 y los conectores hembra 134-152 pueden acoplarse juntos por otros mecanismos de cierre incluyendo, por ejemplo, lazos, botones, ganchos, broches y/o cierres de gancho y presilla (por ejemplo, cierres de Velcro®).

En el ejemplo mostrado, cada uno de los conectores hembra 134-152 también se acopla de forma rotativa a su conector macho 154-172 respectivo. Los conectores macho 154-172 son deslizables a lo largo de la banda 102 y las tiras 104-112 se acoplan de forma extraíble (y rotativa) a los conectores macho 154-172. Por tanto, cada una de las tiras 104-112 es extraíble, giratoria, ajustable y reubicable a lo largo del cuero cabelludo de una persona. Adicionalmente, cada una de las tiras 104-112 de ejemplo, es ajustable independientemente de cada una de las otras tiras 104-112. El ensamblaje de los conectores macho 154-172 y los conectores hembra 134-152 se describen en detalle adicional a continuación.

En el ejemplo mostrado, el casquete 100 también incluye un soporte 174 (por ejemplo, un soporte central) que está acoplado a una unidad de procesamiento 176. El soporte central 174 proporciona suficiente rigidez al casquete 100 para posibilitar que el casquete 100 se coloque fácilmente y se ajuste a la cabeza de una persona. Además, cada una de las tiras 104-112 se acopla de forma deslizable a y se mantiene por el soporte central 174. Además, en algunos ejemplos, el soporte central acopla de forma comunicacional los electrodos 133a-n a la unidad de procesamiento 176. Por ejemplo, el soporte central 174 acopla de forma comunicacional los electrodos de las tiras 104-112 de ejemplo a la unidad de procesamiento dentro de la unidad de procesamiento 176 a través de enlaces de comunicación que discurren a través del soporte central 174. En algunos ejemplos, cada una de las tiras 104-112 se acopla eléctricamente al soporte central 174 mediante, por ejemplo, un terminal de conexión sobre las articulaciones 114-122 respectivas y el terminal complementario en el soporte central 174. En algunos ejemplos, los terminales complementarios en el soporte central 174 son independientemente deslizables a lo largo del soporte central 174 para facilitar el ajuste físico de las tiras 104-112 respecto al a cabeza de la persona. En otros ejemplos, las tiras 104-112 se acoplan de forma inalámbrica a la unidad de procesamiento 176 y/o un procesador remoto. Por ejemplo, una o más de las tiras 104-112 puede incluir un transmisor para transmitir de forma inalámbrica las señales (por ejemplo, señales de EEG) a la unidad de procesamiento 176. En dichos ejemplos, el soporte central 174 mantiene las tiras 104-112 y proporciona rigidez y estructura al casquete 100, pero no funciona transportando señales de comunicación. En otros ejemplos más, el casquete 100 no incluye el soporte central 174 y la unidad de procesamiento 176, y las señales se comunican a un receptor manual u otro receptor remoto.

En el ejemplo ilustrado, la unidad de procesamiento 176 puede estar contenida en una carcasa y puede incluir otros componentes eléctricos para procesar las señales reunidas de los electrodos 133a-n. En algunos ejemplos, los componentes eléctricos se usan para, por ejemplo, convertir los datos de EEG de datos analógicos a datos digitales, amplificar los datos de EEG, eliminar el ruido de los datos, analizar los datos y transmitir los datos a un ordenador u otro receptor o unidad de procesamiento remoto. En algunos ejemplos, la unidad de procesamiento 176 incluye soporte físico y programa informático tal como, por ejemplo, un amplificador, un acondicionador de señales, un procesador de datos y/o un transmisor para transmitir las señales a un centro de datos o un ordenador. En otros ejemplos, una parte del procesamiento se produce en el casquete 100 y una parte del procesamiento se produce de forma remota después de que el casquete 100 transmita los datos o los resultados semiprocesados a un sitio remoto tal como, por ejemplo, mediante una conexión inalámbrica. Como se muestra en la figura 1B, la unidad de procesamiento 176 también incluye un terminal de conexión 178, que puede usarse, por ejemplo, para conectar electrodos adicionales o detectores a la unidad de procesamiento 176 como se analiza en detalle a continuación.

La figura 2 ilustra el primer conector hembra 134 de ejemplo de la primera tira 104 de ejemplo acoplado al primer conector macho 154 de ejemplo correspondiente. En algunos ejemplos, las posiciones del conector macho 154 y el conector hembra 134 puede cambiarse de modo que el conector hembra 134 esté acoplado a la banda 102 y el conector macho 154 esté acoplado a la tira 104. Además, se proporciona en este documento una descripción detallada relacionada con las figuras 2-5 del conector macho 154 de ejemplo y el conector hembra 134 de ejemplo. Sin embargo, esta divulgación también se aplica al segundo conector macho 164 de ejemplo y el segundo conector hembra 144 de ejemplo en el otro lado de la primera tira 104 y a otras tiras 106-112 y los conectores macho 156-162, 166-172 de ejemplo correspondientes y los conectores hembra 136-142, 146-152 de ejemplo.

Como se muestra, la primera tira 104 incluye la primera articulación 114 y la primera correa 124. La primera correa 124 está colocada dentro de una hendidura 200 (por ejemplo, un surco, un área entre ruedecillas o pomos, una ranura, etc.) en la primera articulación 114 y la primera correa 124 es ajustable de forma deslizable a lo largo de la primera articulación 114. En algunos ejemplos, la primera correa 124 es elástica y estirable. Un extremo de la primera correa 124 se acopla de forma deslizable al primer conector hembra 134 (analizado en detalle a continuación). En el ejemplo mostrado, la primera articulación 114 se encaja en el primer conector hembra 134. En otros ejemplos, cuando la primera tira 104 está apretada o ajustada sobre la cabeza de una persona, el extremo de la primera correa 124 puede prolongarse pasado el primer conector hembra 134 como se analiza en detalle a continuación.

En el ejemplo ilustrado, el primer conector hembra 134 se acopla de forma extraíble al primer conector macho 154 de modo que la tira 104 puede retirarse selectivamente del conector macho 154 y la banda 102 y volver a adherirse al primer conector macho 154 u otro de los conectores macho 156-172. El primer conector hembra 134 también es giratorio respecto al primer conector macho 154 para posibilitar el ajuste del ángulo relativo entre la primera tira 104 y la banda 102. Además, en el ejemplo mostrado, el primer conector hembra 134 y el primer conector macho 154 se acoplan magnéticamente. Sin embargo, en otros ejemplos, el primer conector hembra 134 y el primer conector macho 154 se adhieren por otros mecanismos de cierre.

Las figuras 3A y 3B muestran vistas superiores e inferiores del primer conector hembra 134 de ejemplo. El primer conector hembra 134 incluye un cuerpo 300 (por ejemplo, una carcasa) que tiene una parte superior 302. La parte superior 302 del primer conector hembra 134 tiene una hendidura 304 (por ejemplo, un canal, un surco, una muesca, etc.) que puede, por ejemplo, recibir el extremo de la primera articulación 114 (como se muestra en la figura 2). En el ejemplo mostrado, la hendidura 304 tiene una forma hemisférica que coincide con un contorno o forma del extremo de la primera articulación 114. Sin embargo, en otros ejemplos, la hendidura 304 tiene otros contornos o formas que pueden coincidir o no con la forma del extremo de una articulación. En el ejemplo mostrado, el cuerpo 300 del primer

conector hembra 134 también tiene una abertura 306 (por ejemplo, un agujero, un orificio, etc.) para recibir la correa 124 (mostrado en la figura 2). La abertura 306 está formada cerca de un extremo de la hendidura 304.

Como se muestra en la figura 3B, una parte inferior 308 del primer conector hembra 134 de ejemplo tiene una copa o cavidad 310 que se forma por un borde anular o protuberancia 312 que se extiende hacia fuera desde el cuerpo 300. En algunos ejemplos, la cavidad 310 se usa para retener un elemento magnético o un elemento metálico como se describe en detalle a continuación. En el ejemplo mostrado, la cavidad 310 es cilíndrica y, por tanto, tiene una sección transversal circular. Sin embargo, en otros ejemplos, la copa o cavidad 310 puede tener una sección transversal de forma rectangular, cuadrada o de otra forma.

Las figuras 4A y 4B muestran vistas superiores e inferiores del primer conector macho 154 de ejemplo. El primer conector macho 154 incluye un cuerpo 400 (por ejemplo, una carcasa) que forma un anillo alargado. En el ejemplo mostrado, el cuerpo 400 tiene una sección transversal ovalada que forma un paso 402 (por ejemplo, una abertura, un agujero, un orificio, etc.) a través del mismo. En otros ejemplos, el cuerpo 400 puede tener una sección transversal más circular, una sección transversal rectangular o cualquier otra forma adecuada. El paso 402 es para recibir la banda 102 (mostrado en las figuras 1A y 1B).

En el ejemplo mostrado, un lado superior 404 del primer conector macho 154 de ejemplo tiene un borde anular o protuberancia 406 que se extiende hacia fuera desde el lado superior 404 del cuerpo 400 y que forma una copa o cavidad 407. Un imán o placa magnética se coloca en la cavidad 407 para facilitar el acoplamiento del primer conector macho 154 de ejemplo al primer conector hembra 134 de ejemplo. Además, la protuberancia 406 se puede insertar selectivamente de forma extraíble en la cavidad 310 del primer conector hembra 134.

Un lado inferior 408 del primer conector macho 154 de ejemplo tiene dos pinzas 410, 412. En otros ejemplos, hay otras cantidades de pinzas tales como, por ejemplo, uno, tres, ninguno, etc. En el ejemplo mostrado, las pinzas 410, 412 son secciones alargadas del cuerpo 400 que se desplazan (por ejemplo, ranuradas) en el paso 402 del cuerpo 400. En algunos ejemplos, las pinzas 410, 412 son pinzas de resorte o resortes de ballesta. En otros ejemplos, el primer conector macho 154 de ejemplo incluye una o más pinzas que no están formadas de forma integrada con y que se acoplan al primer conector macho 154 para la unión del conector macho 154 y la banda 102. Las pinzas 410, 412 de ejemplo encajan por fricción la banda 102 (mostrado en las figuras 1A y 1B) para mantener el primer conector macho 154 en una posición específica a lo largo de la banda 102. La fricción puede superarse, por ejemplo, por fuerza humana, para reubicar el conector macho 154 respecto a la banda 102. En otros ejemplos, pueden usarse otros tipos de pinzas para resistir el movimiento de los conectores macho 154-172 a lo largo de la banda 102.

En el ejemplo mostrado, el cuerpo 400 del primer conector macho 154 de ejemplo forma un anillo. En otros ejemplos, el cuerpo 400 puede incluir una ranura de modo que la banda 102 pueda deslizarse a través de la ranura y al interior del paso 402 del cuerpo 400 para acoplar de forma extraíble el primer conector macho a la banda 102.

La figura 5 ilustra una vista detallada del ensamblaje del primer conector hembra 134 de ejemplo y del primer conector macho 154 de ejemplo. Como se muestra, la primera correa 124 de la primera tira 104 pasa a través de la abertura 306 en el primer conector hembra 134. El extremo de la correa 124 tiene un tope 500. Cuando el primer conector hembra 134 alcanza el extremo de la primera correa 124, el tope 500 evita que el extremo de la correa 124 supere la abertura 306 y, por tanto, retiene el primer conector hembra 134 en el extremo de la primera tira 104. Para retirar el primer conector hembra 134 de la primera tira 104, el tope 500 puede girarse lateralmente de modo que un eje longitudinal del tope 500 se alinee con la abertura 306 y pase a través de la abertura 306 (es decir, rotando el tope 500 aproximadamente 90 °). En el ejemplo mostrado, el tope 500 está curvado para coincidir con el contorno del primer conector hembra 134 para que descansa plano contra el primer conector hembra 134 cuando la primera correa 124 se tense. En el ejemplo mostrado, el tope 500 incluye un bloque de alineación 502, que coincide con el perfil (por ejemplo, la forma) de la abertura 306. Cuando el tope 500 encaja el primer conector hembra 134, el bloque de alineación 502 entra parcialmente en la abertura 306 y mantiene la posición del tope 500 fija contra el primer conector hembra 134.

En el ejemplo mostrado, el primer conector hembra 134 de ejemplo incluye un primer disco 504, y el primer conector macho 154 de ejemplo incluye un segundo disco 506. En el ejemplo mostrado, al menos uno del primer disco 504 y el segundo disco 506 es un imán, y el otro del primer disco 504 y el segundo disco 506 es magnético para interactuar con el imán. El disco magnético 506 puede ser, por ejemplo, una placa metálica magnetizada u otro material. En otros ejemplos, tanto el primer disco 504 como el segundo disco 506 son imanes. El primer disco 504 es para colocarlo dentro de la cavidad 310 del primer conector hembra 134, y el segundo disco 506 es para colocarlo dentro de la cavidad 407 del primer conector macho 154. Los discos 504, 506 pueden acoplarse en sus conectores respectivos 134, 154 por adhesivo, ajuste por fricción o cualquier otro mecanismo para acoplar dos componentes juntos. En algunos ejemplos, el primer disco magnético 504 está acoplado a la cavidad 407 del primer conector macho 154, y el segundo disco magnético 506 está acoplado a la cavidad 310 del primer conector hembra 134. Además, en algunos ejemplos, el conector hembra 134 o al menos una parte del primer conector hembra (por ejemplo, el borde 312) comprende un material magnético. Asimismo, en algunos ejemplos, el primer conector macho 154 o al menos una parte del primer conector macho at 154 (por ejemplo, el reborde 406) comprende un material magnético.

El imán o el primer disco 504 y el disco magnético o el segundo disco 506 provocan que el primer conector hembra 134 de ejemplo y el primer conector macho 154 de ejemplo se atraigan entre sí y formen una unión magnética. Específicamente, cuando están encajados, como se muestra en la figura 2, la protuberancia o reborde 406 del primer conector macho 154 se inserte de forma liberable en la cavidad 310 del primer conector hembra 134 y la atracción (por ejemplo, fuerza magnética) entre el primer disco 504 y el segundo disco 506 mantiene el primer conector hembra 134 de ejemplo y el primer conector macho 154 de ejemplo juntos. El perfil circular complementario de la cavidad 310 del conector hembra 134 y la forma circular de la protuberancia 406 del conector macho 154 posibilitan que el conector hembra 134 rote respecto al primer conector macho 154, lo que permite que el extremo de la tira 104 se ajuste más (por ejemplo, en ángulo) sobre la cabeza de una persona respecto a la banda 102. En otros ejemplos, la cavidad 310 del primer conector hembra 134 y la protuberancia 406 del conector macho 154 puedan tener otras formas incluyendo perfiles cuadrados o rectangulares. Además, en algunos ejemplos, el primer conector macho 154 y el primer conector hembra 134 pueden ajustarse juntos como engranajes con dientes o piñones que engranan en una pluralidad de posiciones concretas.

En algunos ejemplos, cuando se ajusta la primera tira 104 en el casquete 100, el primer conector hembra 134 se acopla al primer conector macho 154 y el tope 500 se encaja con el primer conector hembra 134 (por ejemplo, la posición mostrada en la figura 2). En algunos ejemplos, la primera tira 104 se ajusta, por ejemplo, tensada, de modo que una parte de la primera correa 124 se extienda más allá del primer conector hembra 134, y el tope 500 no se sitúe contra el primer conector hembra 134. En algunos ejemplos, la abertura 306 puede incluir protuberancias (por ejemplo, pomos, clavijas) que encajan el lateral de la primera correa 124 para restringir el movimiento (por ejemplo, mediante fricción) de la correa 124 a través de la abertura 306. En dichos ejemplos, la primera tira 104 puede usarse en cabezas de diferente tamaño y puede ajustarse en consecuencia. Por ejemplo, en el caso de una cabeza más pequeña, el primer conector hembra 134 de ejemplo se adhiere al primer conector macho 154 de ejemplo y la primera correa 124 supere la abertura 306 hasta que la primera correa 104 aplica una presión apropiada contra la cabeza de la persona. Por lo tanto, la longitud eficaz de cada una de las tiras de ejemplo 104-112 puede cambiarse.

En algunos ejemplos, se fabrican tiras de diferente tamaño para acomodar cabezas de diferente tamaño. Por ejemplo, una persona con una cabeza que mida 62-64 centímetros (cm) puede usar un casquete con tiras que midan una primera longitud, y una persona con una cabeza que mida 58-62 cm puede usar un casquete con tiras que midan una segunda longitud, más corta que la primera longitud. Por lo tanto, puede usarse una pluralidad de tiras de diferente tamaño con un casquete para acomodar de forma cómoda cualquier tamaño, forma de cabeza.

En algunos ejemplos, cuando se ensambla el casquete 100 de ejemplo, las tiras 104-112 de ejemplo se acoplan a los conectores macho 154 -172 en la banda 102 y después el casquete 100 se coloca sobre la cabeza de una persona. El soporte central 174 y la unidad de procesamiento 176 también pueden adherirse a las tiras 104-112 antes de colocar el casquete 100 sobre la cabeza de una persona. En otros ejemplos, la banda 102 se coloca en la cabeza de una persona (por ejemplo, prendiendo dos extremos de la banda 102 juntos o estirando una banda elástica sobre la cabeza) y después cada una de las tiras 104-112 de ejemplo se acopla individualmente (por ejemplo, magnéticamente) a los conectores macho 154-172 en la banda 102. Los conectores macho 154-172 son deslizables a lo largo de la banda 102 para ajustar la ubicación de las tiras 104-112 y, por tanto, la serie respectiva de electrodos en cada una de las tiras 104-112 respecto a la cabeza de la persona. Los conectores hembra 134-152 de ejemplo también pueden rotar sobre sus respectivos conectores macho 154-172 de ejemplo, permitiendo además que las tiras 104-112 se coloquen (por ejemplo, en ángulo) sobre la cabeza de una persona. El acoplamiento magnético entre los conectores macho y hembra 134-172 también proporciona una función de seguridad para posibilitar que las tiras 104-112 de ejemplo se desconecten fácilmente de la banda 102 si se ejerce demasiada fuerza sobre la banda 102. Por ejemplo, si las tiras 104-112 del casquete 100 se enredan o enganchan en un objeto extraño, la fuerza magnética de los conectores macho y hembra puede superarse, y las tiras 104-112 de ejemplo se desconectan de la banda 102.

La figura 6 ilustra una pinza 600 de ejemplo para alojar o retener uno o más electrodos tales como, por ejemplo, un electrodo de referencia o de tierra. La pinza 600 entra en contacto con la piel de una persona, por ejemplo, prendiéndola a la piel de una persona (por ejemplo, en el lóbulo de una oreja) o colocándose contra la piel (por ejemplo, en la frente). En algunos ejemplos, se usa un electrodo como referencia o un electrodo de tierra para proporcionar una señal de referencia para compararla con las señales de EEG unidas de otras partes de la cabeza de la persona por, el casquete 100 mostrado en las figuras 1A y 1B. Un electrodo de referencia o de tierra se coloca en un punto en el cuerpo de la persona que tenga mínima o ninguna actividad EEG u otros artefactos y/o ruido tal como, por ejemplo, los indicativos de contracciones musculares o el flujo sanguíneo. En algunos ejemplos, el electrodo de referencia o de tierra se conecta al lóbulo de una oreja y/o en la punta de la nariz de una persona.

En el ejemplo mostrado, la pinza 600 incluye un primer electrodo 602 y un segundo electrodo 604. En algunos ejemplos, uno o los electrodos 602, 604 es un electrodo de referencia o de tierra. En otros ejemplos, uno o los dos electrodos pueden usarse para reunir otras señales de EEG de la cabeza de una persona. En otros ejemplos más, uno de los electrodos se usa para proteger mientras que el otro electrodo puede usarse como electrodo de referencia o de tierra o para reunir datos de EEG de la cabeza de una persona.

Como se muestra en la figura 6, el primer electrodo 602 se acopla a un primer terminal 606 mediante un primer

cable 608, y el segundo electrodo 604 se acopla a un segundo terminal 610 mediante un segundo cable 612. En el ejemplo mostrado, el primer y el segundo electrodo 602, 604 son similares, y el primer y el segundo terminal 606, 610 son similares. Por tanto, la descripción de las características de uno de los electrodos 602, 604 se aplica al otro de los electrodos 602, 604, y la descripción de las características de uno de los terminales 606, 610 se aplica al otro de los terminales 606, 610. En la figura 6, un lado de un terminal se muestra en el primer terminal 606 y el otro lado de un terminal se muestra en el segundo terminal 610 con fines ilustrativos.

El primer y el segundo terminal 606, 610 acoplan los cables 608, 612 y, por tanto, los electrodos 602, 604 a la unidad de procesamiento 176 de ejemplo (FIGS. 1A y 1B). Como se muestra en referencia al primer terminal 606, que también corresponde al lado del segundo terminal 610 no mostrado en la figura 6, el primer terminal 606 tiene un primer conector que incluye tres puntas o clavijas 614a-c que sobresalen del lado del primer terminal 606. Además, el primer terminal 606 tiene dos conectores o contactos magnéticos 616a, 616b. Las clavijas 614a-c se alinean a lo largo de un eje longitudinal del primer terminal 606 con el primer contacto magnético 616a en un extremo y el segundo contacto magnético 616b en el otro extremo. Las clavijas 614a-c se usan para transferir señales/datos (por ejemplo, señales de EEG) reunidas del electrodo 602 a la unidad de procesamiento 176. Como se muestra en la figura 1B, la unidad de procesamiento 176 incluye el receptor 178 (por ejemplo, un terminal), que tiene tres aberturas 180a-c y dos conectores magnéticos 182a, 182b. Similar a los conectores del primer y segundo terminal 606, 610, el receptor 178 tiene componentes coincidentes de modo que las tres clavijas 614a-c puedan conectarse en las tres aberturas 180a-c para acoplar mecánicamente y eléctricamente el terminal 606, 610 a la unidad de procesamiento 176. Además, los contactos magnéticos 616a, 616b del terminal 606 acoplan los conectores magnéticos 182a, 182b de la unidad de procesamiento 176 para fijar de forma liberable el terminal 606 a la unidad de procesamiento 176. En algunos ejemplos, el receptor 178 en la unidad de procesamiento 176 se usa para adherir otros electrodos o dispositivos de medición fisiológica/biológica (por ejemplo, un detector de EKG, un detector de rastreo ocular, etc.). Los dispositivos adicionales pueden incluir terminales que tienen conectores o terminales similares (por ejemplo, aberturas y clavijas, puntos de conexión) que pueden adherirse a la unidad de procesamiento 176 o a otros terminales adheridos a la unidad de procesamiento 176 como se analiza a continuación.

Como se muestra en la figura 6, en referencia al segundo terminal 610, que también corresponde al lado del primer terminal 606 no mostrado en la figura 6, el segundo terminal 610 incluye múltiples canales o aberturas 618a-c y dos contactos magnéticos 620a, 620b. Los terminales 606, 610 pueden estar apilados, de modo que puedan conectarse dos o más terminales entre ellos y acoplarse como un grupo a la unidad de procesamiento 176. Por ejemplo, el segundo terminal 610 puede acoplarse a la unidad de procesamiento 176 acoplando las clavijas y los contactos magnéticos en el segundo terminal 610 (similar a las clavijas 614a-c y los contactos magnéticos 616a, 616b en el primer terminal 606 mostrado en la figura 6) a las aberturas 180a-c y los contactos magnéticos 182a, 182b del receptor 178 de la unidad de procesamiento 176 (mostrado en la figura 1B). Las aberturas 618a-c del segundo terminal 610 pueden recibir las clavijas 614a-c del primer terminal 606 para apilar el primer y el segundo terminal 606, 610 y acoplar el primer terminal 606 a la unidad de procesamiento 176 mediante el segundo terminal 610. Los contactos magnéticos 616a, 616b en el primer terminal 606 se alinean con y, por tanto, pueden encajar los contactos magnéticos 620a, 620b tal como se muestra en el segundo terminal 610 y la fuerza magnética fija de forma liberable el primer y el segundo terminal 606, 610. Un tercer terminal puede apilarse sobre el primer terminal 606 de una manera similar. Un cuarto terminal también puede acoplarse y así sucesivamente. En el ejemplo ilustrado, los terminales 606, 610 incluyen una tapa o cubierta 622 para proteger las aberturas 618a-c y los contactos magnéticos 620a, 620b del entorno.

La figura 7 muestra una vista detallada de la pinza 600 de ejemplo. La pinza 600 incluye una cavidad o copa 700 en un primer extremo y una segunda cavidad o copa 702 en un segundo extremo, que se acoplan por una parte intermedia o cuerpo 704. En el ejemplo mostrado, el cuerpo 704 incluye una pluralidad de ranuras 706a-n, que retienen uno o más cables tales como, por ejemplo, el primer cable 608 y/o el segundo cable 612. Las ranuras 706a-n fijan los cables 608, 612 (figura 6) que conducen a los electrodos 602, 604 hasta el cuerpo 704 de la pinza 600, lo que potencia la seguridad manteniendo los cables 602, 604 cerca de la pinza 600, disminuyendo de ese modo la probabilidad de que los cables 602, 604 se enreden en otros objetos tales como, por ejemplo, otra parte del casquete 100 o en la mano de una persona. Además, si uno o los dos cables 608, 612 (figura 6) se enganchan o enredan en un objeto, la fuerza sobre el cable 608, 612 retira la pinza 600 del cuerpo o piel de la persona, en lugar de tirar directamente del electrodo, que puede ser contra la piel de una persona y podría causar potencialmente dolor.

En el ejemplo mostrado, el cuerpo 704 y las copas 700, 702 pueden hacerse como una única pieza (por ejemplo, moldeada como un componente). En otros ejemplos, el cuerpo 704 y las copas 700, 702 se hacen de piezas diferentes y se acoplan juntas para formar la pinza 600. Además, en algunos ejemplos, la primera y la segunda copa 700, 702 incluyen aros metálicos o copas moldeadas (por ejemplo, encastadas) dentro de las copas 700, 702 (por ejemplo, se vierte plástico sobre las copas metálicas). Las copas metálicas proporcionan protección contra el ruido de la línea y otros tipos de ruido.

Un primer disco 708 está colocado en la primera copa 700 y un segundo disco 710 está colocado en la segunda copa 702. En algunos ejemplos, uno o los dos discos 708, 710 son magnéticos tal como, por ejemplo, comprendiendo un material metálico. En algunos ejemplos, los discos 708, 710 son atraídos magnéticamente por las

copas metálicas moldeadas dentro de la primera y la segunda copa 700, 702, de modo que cuando los discos 708, 710 se colocan en la primera y segunda copa 700, 702, una fuerza magnética fija de forma liberable los discos 708, 710 en la copa respectiva 700, 702.

En el ejemplo ilustrado, la pinza 600 incluye el primer electrodo 602 colocado en la primera copa 700 y el segundo electrodo 604 colocado en la segunda copa 702. En algunos ejemplos, el primer electrodo 602 incluye una primera aleta 712 para alojar, tal como, por ejemplo, mediante un ajuste por fricción, el primer electrodo 602 en la primera copa 700. La primera aleta 712 encaja un rebaje o una pared de la primera copa 700. Asimismo, el segundo electrodo 604 incluye una segunda aleta 714 para mantener el segundo electrodo 604 en la segunda copa 702. En algunos ejemplos, un borde de los electrodos 602, 604 proporciona la fricción para fijar los electrodos 602, 604 en su sitio.

En algunos ejemplos, los electrodos 602, 604 no incluyen aletas y son, por ejemplo, planos o con forma de copa en la parte inferior. En algunos ejemplos, el primer y el segundo electrodo 602, 604 están hechos de un material metálico y/o están recubiertos (por ejemplo, anodizados o chapados) con un material metálico (por ejemplo, plata, oro, etc.). en dichos ejemplos, los electrodos metálicos y/o los recubrimientos atraen magnéticamente a los discos 708, 710 y la fuerza magnética mantiene de forma liberable los electrodos 602, 604 en las respectivas copas 700, 702.

En el ejemplo mostrado, la pinza 600 tiene dos electrodos 602, 604. Sin embargo, en otros ejemplos puede usarse únicamente un electrodo en una de las copas 700, 702. En dichos ejemplos, las copas 700, 702 incluyen ambos discos 708, 710 para crear una fuerza magnética y mantener la pinza contra el cuerpo (por ejemplo, piel, un lóbulo de la oreja, etc.) de una persona.

Como se menciona anteriormente, la pinza 600 de ejemplo puede acoplarse contra la frente de una persona o el lóbulo de la oreja o la nariz de una persona. Cuando la pinza 600 de ejemplo tiene que acoplarse a la frente, el 600 está en la orientación plana o sustancialmente plana mostrada en las FIGS. 6 y 7, con la primera y la segunda copa 700, 702 enfocando a la misma dirección. En este ejemplo, la pinza 600 puede acoplarse a la banda 102 (figura 1A y 1B) para mantener la pinza 600 en la frente.

Para acoplar la pinza 600 de ejemplo al lóbulo de la oreja o la nariz, el cuerpo 704 de la pinza 600 puede plegarse o doblarse de modo que la primera copa 700 y la segunda copa 702 se mueva una hacia la otra en una orientación opuesta. Las figuras 8A, 8B y 8C ilustran diferentes vistas de la pinza 600 en configuraciones doblada y parcialmente doblada. Por ejemplo, el cuerpo 704 puede estar hecho de, por ejemplo, un plástico, un caucho, un elastómero termoplástico, silicona y/o cualquier otro material que pueda doblarse múltiples veces sin fracturarse. En algunos ejemplos, el cuerpo 704 es flexible de modo que la pinza 600 se puede configurar entre la posición plana de la figura 6 y la posición doblada de las figuras 8B y 8C de modo que la pinza 600 puede usarse sobre la frente, después en el lóbulo de la oreja, después de nuevo en la frente según se desee.

En algunos ejemplos, los discos 708, 710 (por ejemplo, placas magnéticas, placas metálicas) colocadas dentro de las copas 700, 702 causan que las copas 700, 702 se atraigan magnéticamente entre sí y, por tanto, la pinza 600 permanece en una posición cerrada o posición doblada (por ejemplo, la posición mostrada en las figuras 8B y 8C). La fuerza magnética es suficiente para extenderse a través del tejido humano para mantener la pinza 600 en el lóbulo de la oreja. Además, en algunos ejemplos, la pinza 600 puede incluir únicamente el segundo disco 710 acoplado a la segunda copa 702. Cuando se dobla uno hacia el otro, el recubrimiento metálico en el primer electrodo 602 se ve atraído magnéticamente al segundo disco 710, que mantiene la pinza 600 en el lóbulo de la oreja. En otros ejemplos, la primera copa 700 puede ser metálica o magnética de otro modo, y la primera copa 700 será atraída magnéticamente al segundo disco 710, que mantiene la pinza 600 en el lóbulo de la oreja independientemente de la composición del electrodo 602.

La figura 9 es un diagrama de bloques de un sistema de procesamiento 900 de ejemplo para su uso con un casquete 100 de ejemplo. El sistema 900 de ejemplo incluye una pluralidad de electrodos 902 tal como, por ejemplo, los electrodos 133a-n del casquete 100 de ejemplo. Los electrodos 902 se acoplan, por ejemplo, a un casquete a ponerse en la cabeza de un sujeto. En el casquete 100 de ejemplo divulgado anteriormente, el casquete 100 incluye la banda 102 para ponerse en la cabeza de una persona y la pluralidad de tiras extraíbles y ajustables 104-112 que se extienden sobre la cabeza de la persona cuando se adhieren a la banda 102. En algunos ejemplos, cada una de las tiras 104-112 incluye su correa 114-122 respectiva y su estructura articulada 124-132 respectiva que tiene una pluralidad de electrodos (por ejemplo, los electrodos 133a-n). En algunos ejemplos, cada extremo de cada una de las tiras 104-112 se fija de forma extraíble y rotativa (por ejemplo, magnéticamente) a la banda 102 de modo que los electrodos pueden moverse hasta diferentes posiciones en la cabeza y/o retirarse de la banda 102. En algunos ejemplos, el casquete 100 incluye numerosos canales de electrodos de modo que se incluyen múltiples (por ejemplo, 2000 a más) electrodos en el sistema 900 de ejemplo. Además, en algunos ejemplos, la presión aplicada en la cabeza por cada electrodo puede ajustarse ajustando la correa asociada con cada una de las tiras 104-112. En otros ejemplos, pueden añadirse y/o retirarse tiras de diferente tamaño que ajustan cómodamente sobre la cabeza de la persona.

En algunos ejemplos, se acopla uno o más electrodos 902 al cuerpo de una persona mediante una pinza tal como, por ejemplo, la pinza 600 mostrada en la figura 6. En algunos ejemplos, la pinza retiene uno o dos electrodos y la pinza se deposita plano contra la piel (por ejemplo, la frente) de la persona para encajar los electrodos a la piel. En algunos ejemplos, la pinza se adhiere a la banda del casquete. En la pinza 600 de ejemplo divulgado anteriormente, la pinza 600 incluye el cuerpo o parte intermedia 704 que es flexible y plegable. En algunos ejemplos, la pinza 600 incluye una o dos pacas o discos (por ejemplo, los discos 708, 710) que se ven atraídos (por ejemplo, magnéticamente) entre sí de modo que una pinza 600 doblado o plegado se mantiene de forma liberable sobre la piel de una persona tal como, por ejemplo, el lóbulo de la oreja o la nariz de una persona. En algunos ejemplos, los electrodos 902 que pueden ser, por ejemplo, los electrodos 602, 604, se usan para proporcionar una señal de tierra o de referencia. En algunos ejemplos, los electrodos se usan como una protección.

Los electrodos 902 de ejemplo también pueden acoplarse mecánicamente de forma ajustable, tal como, por ejemplo, mediante las tiras a la banda donde los cierres magnéticos se sostienen para mantener de forma liberable las tiras y, por tanto, los electrodos 902 en diferentes posiciones a lo largo del cuero cabelludo. Un cierre magnético de ejemplo incluye el ensamblaje de conector macho y conector hembra divulgado anteriormente.

Los electrodos 902 también se acoplan de forma comunicacional a una unidad de procesamiento 904 (por ejemplo, la unidad de procesamiento 176 del casquete 100 mostrado en las figuras 1A y 1B) mediante un enlace de comunicación 906, que puede ser, por ejemplo, un enlace de comunicación por cable o inalámbrico incluyendo, por ejemplo, los canales de comunicación PCB divulgados anteriormente. El enlace de comunicación 906 puede incorporarse, por ejemplo, en el soporte central 174 del casquete 100. En algunos ejemplos, las tiras (y sus electrodos respectivos) se acoplan de forma deslizable a lo largo del soporte central. En algunos ejemplos, el soporte central incluye enlaces de comunicación (por ejemplo, cables) para acoplar de forma comunicacional cada una de las tiras a la carcasa. La unidad de procesamiento 904 de ejemplo incluye un convertidor de analógico a digital 908, un acondicionador de señales 910, una base de datos 912, un analizador 914 y un transmisor 916.

El convertidor de analógico a digital 908 convierte las señales analógicas recibidas en los electrodos 902 a señales digitales. En algunos ejemplos, el convertidor de analógico a digital 908 está localizado en la unidad de procesamiento 904 en la carcasa del casquete. En otros ejemplos, el convertidor de analógico a digital 908 comprende múltiples convertidores A-D localizados para dar servicio individual o conjuntos de electrodos para convertir las señales lo más cerca posible de la fuente, lo que puede reducir adicionalmente la interferencia.

El acondicionador de señales 910 del ejemplo ilustrado prepara las señales reunidas de modo que los datos están en una forma más útil. Por ejemplo, el acondicionador de señales 910 puede incluir un amplificador para amplificar la señal hasta un nivel más detectable. Además, el acondicionador de señales 910 puede incluir un filtro para eliminar el ruido de la señal. El filtro también puede usarse como un filtro de paso de banda para pasar una o más bandas de frecuencia y/o manipular bandas exclusivas dependiendo del procesamiento y/o análisis deseado. En algunos ejemplos, cada uno de los electrodos 902 puede incluir un acondicionador de señales en o cerca del electrodo 902. El acondicionador de señales 910 de ejemplo puede incluir un soporte físico y/o programa informático para ejecutar un método de acondicionado de señales. En algunos ejemplos, el acondicionador de señales incluye una unidad de desviación para compensar la polarización de los electrodos, en que hay un lento movimiento de la señal de voltaje no relacionada con la actividad de ondas del cerebro debido a la polarización de los electrodos. La unidad de procesamiento 904 de ejemplo también proporciona procesamiento de las señales que puede incluir un soporte físico y/o programa informático para ejecutar cálculos de transformada rápida de Fourier (FFT), mediciones de coherencia y/o filtrado adaptativo personalizado.

El analizador 904 es para analizar los datos reunidos de los electrodos 902 y procesarse por el convertidor de analógico a digital 908 y el acondicionador de señales 910 de acuerdo con uno o más protocolos de análisis dependiendo del estudio deseado. Por ejemplo, de acuerdo con algunos estudios, el analizador 914 puede procesar los datos para determinar uno o más de un estado mental, estado fisiológico, atención, repercusión o recuerdo, implicación emocional del sujeto y/u otras características adecuadas del sujeto.

El transmisor 916, comunica los datos en cualquier fase del procesamiento y/o los resultados del análisis desde el analizador 914 hasta una salida 918. La salida 918 podría ser un dispositivo manual, una alarma, una pantalla de visualización en el casquete, un servidor remoto, un ordenador remoto y/o cualquier otra salida adecuada. La transmisión de los datos puede incrementarse por transmisión Bluetooth, transmisión wifi, transmisión ZigBee y/o encriptación antes de la transmisión. En el ejemplo ilustrado, la base de datos 912 almacena todos los datos reunidos de las transmisiones. Las transmisiones pueden almacenarse temporalmente para su transmisión o almacenarse en tarjeta integrada (es decir, en el casquete) para cargas periódicas o aperiódicas durante, por ejemplo, periodos de baja actividad.

Los componentes 908-916 de la unidad de procesamiento 904 se acoplan de forma comunicacional a otros componentes del sistema 900 de ejemplo mediante enlaces de comunicación 920. Los enlaces de comunicación 920 pueden ser cualquier tipo de conexión por cable (por ejemplo, un bus de datos, una conexión USB, etc.) o un mecanismo de comunicación inalámbrico (por ejemplo, radiofrecuencia, infrarrojos, etc.) usando cualquier protocolo de comunicación pasado, presente o futuro (por ejemplo, Bluetooth, USB 2.0, USB 3.0, etc.). Además, los

componentes del sistema 900 de ejemplo pueden integrarse en un dispositivo o distribuirse sobre dos o más dispositivos.

Aunque la manera de implementación de ejemplo del sistema 900 se ha ilustrado en la figura 9, uno o más de los elementos, procesos y/o dispositivos ilustrados en la figura 9 pueden combinarse, dividirse, recolocarse, omitirse, eliminarse y/o implementarse de cualquier otra manera. Además, la unidad de procesamiento 904 de ejemplo, el acondicionador de señales 910 de ejemplo, el convertidor A/D 908 de ejemplo, la base de datos 912 de ejemplo, el transmisor 916 de ejemplo, el analizador 914 de ejemplo, la salida 918 de ejemplo y/o, más generalmente, el sistema 900 de ejemplo de la figura 9 pueden implementarse por soporte físico, programa informático, soporte lógico y/o cualquier combinación de soporte físico, programa informático y/o soporte lógico. Por tanto, por ejemplo, cualquiera de la unidad de procesamiento 904 de ejemplo, el acondicionador de señales 910 de ejemplo, el convertidor A/D 908 de ejemplo, la base de datos 912 de ejemplo, el transmisor 916 de ejemplo, el analizador 914 de ejemplo, la salida 918 de ejemplo y/o, más generalmente, el sistema 900 de ejemplo de la figura 9 podría implementarse por uno o más circuitos analógicos o digitales, circuitos lógicos, procesadores programables, circuitos integrados específicos de aplicación (ASIC), dispositivos lógicos programables (PLD) y/o dispositivos lógicos programables de campo (FPLD). Cuando se lee cualquiera del aparato o sistema reivindicado de esta patente para cubrir una implementación puramente de programa informático y/o soporte lógico, al menos uno de la unidad de procesamiento 904 de ejemplo, el acondicionador de señales 910 de ejemplo, el convertidor A/D 908 de ejemplo, la base de datos 912 de ejemplo, el transmisor 916 de ejemplo, el analizador 914 de ejemplo o la salida 918 de ejemplo se define expresamente por la presente incluyendo un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador tangible o disco de almacenamiento tal como una memoria, un disco versátil digital (DVD), un disco compacto (CD), un disco Blu-ray, etc. que almacena el programa informático y/o soporte lógico. Aún más, el sistema 900 de ejemplo de la figura 9 puede incluir uno o más elementos, procesos y/o dispositivos además de, o en lugar de, los ilustrados en la figura 9, y/o puede incluir más de uno de cualquiera o todos los elementos, procesos y dispositivos ilustrados.

Los diagramas de flujo representativos de las instrucciones de ejemplo, al menos alguna de las cuales son legibles por el aparato, para implementar el casquete 100 y/o el sistema 900 de las figuras 1A-9 se muestran en las figuras 10 y 11. En este ejemplo, las instrucciones legibles por el aparato comprenden un programa para la ejecución por un procesador tal como el procesador 1212 mostrado en la plataforma de procesamiento 1200 de ejemplo analizado a continuación en conexión con la figura 12. El programa puede plasmarse en el programa informático almacenado en un medio legible por ordenador tangible tal como un CD-ROM, un disco flexible, un disco duro, un disco versátil digital (DVD) o una memoria asociada con el procesador 1212. Pero el programa completo y/o partes del mismo podrían ejecutarse como alternativa por un dispositivo diferente del procesador 1212 y/o plasmarse en soporte lógico o soporte físico especializado. Además, aunque el programa de ejemplo se describe con referencia a los diagramas de flujo ilustrados en las figuras 10 y 11, pueden usarse como alternativa muchos otros métodos de implementación del casquete 100 de ejemplo y/o el sistema 900 de ejemplo. Por ejemplo, el orden de ejecución de los bloques puede cambiarse y/o algunos de los bloques descritos pueden cambiarse, eliminarse o combinarse.

Como se menciona anteriormente, el proceso de ejemplo de la figura 11 y al menos una parte del proceso de ejemplo de la figura 10 pueden implementarse usando instrucciones codificadas (por ejemplo, instrucciones legibles por ordenador y/o por el aparato) almacenadas en un medio de almacenamiento legible por ordenador tangible tal como una unidad de disco duro, una memoria flash, una memoria solamente de lectura (ROM), un disco compacto (CD), un disco versátil digital (DVD), un caché, una memoria de acceso aleatorio (RAM) y/o cualquier otro dispositivo de almacenamiento o disco de almacenamiento en que se almacene información durante cualquier duración (por ejemplo, durante periodos prolongados, permanentemente, durante breves instantes, durante almacenamiento temporal y/o durante almacenamiento en caché de la información). Como se usa en este documento, la expresión medio de almacenamiento legible por ordenador tangible se define expresamente para incluir cualquier tipo de dispositivo de almacenamiento legible por ordenador y/o disco de almacenamiento y para excluir las señales de propagación. Como se usa en este documento "medio de almacenamiento legible por ordenador tangible" y "medio de almacenamiento tangible legible por el aparato" se usan indistintamente. Adicionalmente o como alternativa, el proceso de ejemplo de la figura 11 y al menos una parte del proceso de ejemplo de la figura 10 pueden implementarse usando instrucciones codificadas (por ejemplo, instrucciones legibles por ordenador y/o por el aparato) almacenadas en un medio legible por ordenador y/o por el aparato no transitorio tal como una unidad de disco duro, una memoria flash, una memoria solamente de lectura, un disco compacto, un disco versátil digital, un caché, una memoria de acceso aleatorio y/o cualquier otro dispositivo de almacenamiento o disco de almacenamiento en que se almacene información durante cualquier duración (por ejemplo, durante periodos prolongados, permanentemente, durante breves instantes, durante almacenamiento temporal y/o durante almacenamiento en caché de la información). Como se usa en este documento, la expresión medio legible por ordenador no transitorio se define expresamente para incluir cualquier tipo de dispositivo legible por ordenador o disco y para excluir señales de propagación. Como se usa en este documento, cuando se usa la expresión "al menos" como término de transición en un preámbulo de una reivindicación es sin límites fijos de la misma manera que el término "que comprende" es sin límites fijos.

La figura 10 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de ejemplo de reunión de datos de EEG (bloque 1000) que puede implementarse, por ejemplo, con el casquete 100 divulgado en este documento el proceso de ejemplo empieza colocando una banda en la cabeza de una persona (bloque 1002) tal como, por ejemplo, la banda 102

mostrada en las figuras 1A y 1B. La banda de ejemplo, como se analiza anteriormente, es elástica y puede estirarse sobre la cabeza de la persona. En algunos ejemplos, la banda incluye un punto de conexión tal como, por ejemplo, una pinza que une dos extremos de la banda.

- 5 El proceso 1000 de ejemplo incluye adherir y ajustar una o más tiras (bloque 1004). En algunos ejemplos, cada tira incluye una pluralidad de electrodos y cada tira se acopla de forma extraíble y ajustable en cada extremo a la banda de modo que la tira se coloca sobre la cabeza de la persona. El casquete 100 de ejemplo divulgado anteriormente incluye la pluralidad de tiras adheribles/desprendibles 104-112 que tienen cada una sus respectivas estructuras articuladas 124-132 y correas 114-122. Las estructuras articuladas 124-132 incluyen una serie (por ejemplo, uno o
- 10 más) de electrodos para reunir señales a lo largo del cuero cabelludo de la persona. El casquete 100 puede incluir dos, tres, cuatro o diez o más tiras individuales 104-112. Las tiras 104-112 se fijan (por ejemplo, magnéticamente) en cada extremo a la banda 102 y se coloca sobre la cabeza de una persona. En algunos ejemplos, las tiras 104-112 incluyen los conectores hembra 134-152 que se acoplan magnéticamente a los conectores macho 154-172, que a su vez se acoplan de forma deslizante a la banda 102.
- 15 En algunos ejemplos, cada uno de los conectores macho 154-172 incluye un paso que permite que los conectores macho 154-172 se deslicen a lo largo de la banda 102 y, por tanto, los extremos de las tiras 104-112 también son deslizables a lo largo de la banda 102 cuando se conectan a los conectores macho 154-172, lo que ajusta lateralmente las respectivas tiras 104-112. Los conectores hembra 134-152 también son giratorios sobre los
- 20 conectores macho 154-172 para ajustar un ángulo de las respectivas tiras 104-112 respecto a la banda 102. Por lo tanto, las tiras 104-112 pueden ajustarse independientemente en la cabeza de una persona de forma lateral y/o rotativa hasta una ubicación específica donde se desean las lecturas de EEG y/o son más eficaces. En algunos ejemplos, el casquete 100 incluye el soporte central 174, y el ajuste de la tira 104-112 incluye deslizar independientemente la tira 104-112 a lo largo del soporte central 174.
- 25 En algunos ejemplos, únicamente una tira se adhiere a la banda y se ajusta. Si se desean tiras adicionales, entonces pueden añadirse más tiras según lo necesario y/o según se desee (bloque 1004). En el casquete de ejemplo descrito anteriormente, se utilizan cinco tiras para reunir las señales de EEG a lo largo del cuero cabelludo. En otros ejemplos, pueden adherirse tres, cuatro o diez o más tiras a la banda. En algunos ejemplos, el casquete está
- 30 preensamblado y el proceso 1000 de ejemplo incluye colocar el casquete en la cabeza de la persona y ajustar las tiras tal como, por ejemplo, ajustando de forma lateral y/o rotativa las tiras. Con un casquete preensamblado, la adhesión de las tiras puede producirse antes del proceso 1000 de reunión de datos de EEG de ejemplo. Por ejemplo, un fabricante puede adherir las tiras.
- 35 El proceso 1000 de ejemplo incluye determinar si tiene que usarse un electrodo de referencia o de tierra diferente separado del casquete (bloque 1006). Si no tiene que usarse un electrodo de referencia o de tierra separado del casquete, entonces se reúnen las señales (bloque 1008) de la una o más de las tiras que se acoplan al casquete.
- 40 Si se tiene que usar un electrodo de referencia o de tierra separado del casquete (bloque 1006), entonces el proceso 1000 de ejemplo incluye colocar uno o más electrodos en una pinza (bloque 1010) tal como, por ejemplo, la pinza 600 de ejemplo divulgado anteriormente. En la pinza 600 de ejemplo divulgado anteriormente, un primer electrodo se coloca en una de las copas 700, 702 y un segundo electrodo puede colocarse en la otra copa 700, 702.
- 45 El proceso 1000 de ejemplo incluye adherir la pinza a la banda (bloque 1012) o prender la pinza al cuerpo de una persona (bloque 1014). En las pinzas 600 de ejemplo divulgadas anteriormente, la pinza 600 incluye el cuerpo flexible 704 que puede colocarse plano o doblado. En la posición plana, la pinza 600 (y el uno o dos electrodos) pueden adherirse a la banda 102. En algunos ejemplos, la pinza 600 se adhiere en la parte delantera de la banda 102 de modo que los electrodos (por ejemplo, los electrodos 602, 604) descansan contra la frente de la persona. En otros ejemplos, la pinza 600 puede usarse para prender en la piel o una parte del cuerpo de la persona. En dichos
- 50 ejemplos, los discos 708, 710 en las copas 700, 702 pueden ser imanes y/o placas metálicas que se colocan para atraerse entre sí. El cuerpo 704 de la pinza 600 es flexible y como los extremos de la pinza 600 se atraen entre sí (por ejemplo, mediante fuerza magnética), la pinza 600 puede prenderse en la piel o cuerpo de una persona de modo que los electrodos 602, 604 estén en contacto con la piel. En algunos ejemplos, la pinza 600 se prende en el lóbulo de una oreja de la persona. En algunos ejemplos, se usan dos electrodos 602, 604 en la pinza 600 y, por lo
- 55 tanto, se reúnen dos señales de referencia o de tierra de la pinza 600. En algunos ejemplos, los electrodos 602, 604 no son electrodos de referencia o de tierra, pero se utilizan para reunir señales adicionales de EEG desde regiones adicionales en el cuerpo de la persona (por ejemplo, la frente). En algunos ejemplos, uno de los electrodos 602, 604 se usa como protección para el otro electrodo en la pinza 600.
- 60 El proceso 1000 de ejemplo también incluye determinar si tiene que usarse electrodos adicionales de tierra o de referencia (bloque 1016). Si se determina que se requieren electrodos adicionales de tierra o de referencia, entonces pueden usarse pinzas adicionales para adherir los electrodos de tierra o de referencia al cuerpo de la persona (por ejemplo, adheridos a la banda, adherido al lóbulo de una oreja) (bloque 1018).
- 65 El proceso 1000 de ejemplo también incluye terminales de adhesión, a los que se acoplan los electrodos para una unidad de procesamiento o para otro terminal (bloque 1020). Por ejemplo, en los ejemplos divulgados anteriormente,

los electrodos de tierra o de referencia 602, 604 se acoplan a los terminales 606, 610, que se usan para acoplar los electrodos 602, 604 a la unidad de procesamiento 176 en el casquete 100. Los terminales 606, 610 de ejemplo divulgados anteriormente incluyen cierres tales como, por ejemplo, las clavijas 614a-c, los contactos magnéticos 616a, 616b, 620a, 620b, y las aberturas 618a-c para posibilitar la adhesión divulgada anteriormente. En algunos ejemplos, los terminales se preadhieren a la unidad de procesamiento y/o a otro terminal.

Además, el proceso 1000 de ejemplo incluye reunir señales desde los electrodos del casquete y/o el uno o más electrodos de tierra/referencia (bloque 1008). Las señales pueden controlarse, analizarse, manipularse, etc. Una completado el control, finaliza el método 1000 de ejemplo (bloque 1022).

La figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de ejemplo de análisis de datos de EEG (bloque 1100) recogidos del casquete 100 de ejemplo e implementado por el sistema 900 de ejemplo de la figura 9. El casquete 100 de ejemplo tiene una pluralidad de electrodos que contactan con el cuero cabelludo de un sujeto para recibir señales eléctricas del cerebro del sujeto. El proceso de ejemplo de análisis de datos de EEG (1100) incluye leer más señales de EEG de los electrodos (bloque 1102). En el ejemplo ilustrado, las señales se convierten de una señal analógica a una señal digital (bloque 1104). En algunos ejemplos, la conversión de analógico a digital tiene lugar en una unidad de procesamiento, tal como, por ejemplo, la unidad de procesamiento 904 del sistema 900 de ejemplo. En otros ejemplos, la conversión de analógico a digital tiene lugar adyacente a los electrodos dentro del casquete para convertir la señal lo más cerca posible a la fuente.

En el ejemplo ilustrado, las señales se acondicionan (bloque 1106) para mejorar la utilidad de las señales y la accesibilidad de los datos contenidos en las mismas. Por ejemplo, como se divulga anteriormente, el acondicionado puede incluir amplificar las señales y/o filtrar las señales (por ejemplo, con un filtro de paso pasobanda).

Las señales se analizan (bloque 1108) para determinar, por ejemplo, un estado mental del sujeto, un estado de salud, una implicación con los medios como un miembro del público o eficacia del medio, una aportación deseada para un dispositivo eléctrico y/o de acuerdo de otro modo con los contenidos de esta divulgación. Por ejemplo, los datos de EEG se analizan para evaluar la actividad cerebral en bandas de frecuencia particulares de los datos de EEG y/o en regiones particulares del cerebro. Se usan evaluaciones y/o cálculos de las relaciones y correlaciones de las bandas de frecuencia y las regiones de actividad de los datos de EEG para determinar un estado emocional o mental de una persona incluyendo, por ejemplo, atención, implicación emocional, recuerdo o repercusión, etc.

Por ejemplo, las regiones de actividad cerebral, la interacción entre regiones de actividad cerebral y/o las interacciones que incluyen acoplamientos entre bandas de frecuencia significan estados mentales particulares. Además, pueden usarse coherencias interregionales de banda de frecuencia medidas a partir de un incremento y/o fase para estimar la eficacia de los medios en provocar una respuesta deseada (por ejemplo, atención) en una persona. Además, puede usarse medición interhemisférica, asimetría en una o más bandas de frecuencia, asimetría en la coherencia intrahemisférica interregional y/o asimetría en acoplamiento de interfrecuencias intrahemisférica interregional para medir la implicación emocional.

Por ejemplo, las señales pueden analizarse para determinar o calcular una interacción entre una primera banda de frecuencia de los datos de EEG y una segunda banda de frecuencia del EEG detectando un primer patrón de oscilación en la primera banda de frecuencia, detectando un segundo patrón de oscilación en esta segunda banda de frecuencia e identificando un grado de sincronía de fases entre el primer patrón y el segundo patrón. El análisis puede proporcionar, por ejemplo, una evaluación de eficacia del medio que observaba o consumía la persona cuando se generaron las señales. En este ejemplo, la eficacia del medio puede basarse en el grado de sincronía de fases.

En otro ejemplo, las señales pueden analizarse para detectar un primer patrón de oscilación en una primera banda de frecuencia de los datos de EEG y para detectar un segundo patrón de oscilación en una segunda banda de frecuencia de los datos de EEG. Un grado de sincronía de fases se define entre el primer patrón de la primera banda de frecuencia y el segundo patrón de la segunda banda de frecuencia detectando una secuencia repetitiva de ángulo de fase relativos entre el primer patrón de oscilación en la primera banda de frecuencia y el segundo patrón de oscilación en la segunda banda de frecuencia. El análisis también puede proporcionar, por ejemplo, una evaluación de eficacia del medio que observó o consumió la persona cuando se generaron las señales. En este ejemplo, la evaluación de la eficacia del medio se basa en el grado de la sincronía de fases en un punto específico en el tiempo.

En otros ejemplos, las señales pueden analizarse para determinar los datos de eficacia para medios basados en un grado de asimetría entre una primera frecuencia de banda de los datos de EEG medidos en un primer hemisferio de un cerebro de un especialista y una segunda banda de frecuencia de los datos de EEG medidos en un segundo hemisferio del cerebro. El grado de asimetría se identifica detectando una primera amplitud de la primera banda de frecuencia y detectando una segunda amplitud de la segunda banda de frecuencia. El análisis compara la primera amplitud y la segunda amplitud para determinar una diferencia entre la primera amplitud de la primera banda de frecuencia y la segunda amplitud de la segunda banda de frecuencia. El grado de asimetría se asigna a la relación entre la primera banda de frecuencia y la segunda banda de frecuencia basado en la diferencia entre la primera amplitud de la primera banda de frecuencia y la segunda amplitud de la segunda banda de frecuencia. Por tanto, en

este ejemplo, la eficacia del medio se basa en un grado de asimetría interhemisférica de interfrecuencia, que se identifica comparando las amplitudes de dos bandas de frecuencia de diferentes hemisferios.

En otro ejemplo, la interacción entre una primera banda de frecuencia de datos de EEG y una segunda banda de frecuencia de datos de EEG de las señales se analiza calculando un grado de sincronía de fases o sincronía de amplitudes. La sincronía de fases o la sincronía de amplitudes se determina detectando un primer patrón de oscilación en la primera banda de frecuencia y detectando un segundo patrón de oscilación en la segunda banda de frecuencia. Además, se detecta una secuencia repetitiva de ángulos de fase o amplitud relativa entre el primer patrón de oscilación en la primera banda de frecuencia y el segundo patrón de oscilación en la segunda banda de frecuencia. La eficacia del medio se basa en la interacción.

En otro ejemplo más, las señales se analizan para determinar la eficacia del medio basada en una primera asimetría entre dos amplitudes de dos bandas de frecuencia y una segunda simetría entre dos amplitudes diferentes de las bandas de frecuencia. Específicamente, en este ejemplo, el análisis identifica una primera asimetría en dos bandas de frecuencia de datos de EEG relacionados con una primera parte del medio. La primera asimetría se identificó comparando una primera amplitud de la primera banda de frecuencia y una segunda amplitud de la segunda banda de frecuencia para determinar una primera diferencia entre la primera amplitud de la primera banda de frecuencia y la segunda amplitud de la segunda banda de frecuencia. Además, se asigna un primer valor a la primera asimetría basado en la primera diferencia entre la primera amplitud de la primera banda de frecuencia y la segunda amplitud de la segunda banda de frecuencia. El análisis también incluye identificar una segunda simetría en dos bandas de frecuencia de datos de EEG relacionados con una segunda parte del medio. La primera y segunda parte del medio pueden ser partes temporalmente dispares del medio o diferentes partes que se experimentan simultáneamente por el especialista (por ejemplo, vídeo y audio). La segunda simetría se identifica comparando una tercera amplitud de la primera banda de frecuencia y una cuarta amplitud de la segunda banda de frecuencia para determinar una segunda diferencia entre la tercera amplitud de la primera banda de frecuencia y la cuarta amplitud de la segunda banda de frecuencia. Se asigna un segundo valor a la segunda simetría basado en la segunda diferencia entre la tercera amplitud de la primera banda de frecuencia y la cuarta amplitud de la segunda banda de frecuencia. Se evalúa una eficacia del medio para cada una de la primera y segunda parte basada en el primer valor de la primera simetría y el segundo valor de la segunda simetría.

En el ejemplo ilustrado, las señales (por ejemplo, los resultados del análisis) se transmiten a una salida (bloque 1110), tal como, por ejemplo, la salida 918 del sistema 900 de ejemplo. Los modos de salida de ejemplo se detallan anteriormente incluyendo, por ejemplo, hacer sonar una alarma, visualización de un mensaje o de otra alerta en una pantalla, emisión de un informe a un ordenador local y/o remoto y/o cualquier otra salida adecuada. Además, la salida puede incluir las comunicaciones por cable o inalámbricas detalladas en este documento. En algunos ejemplos, la salida incluye datos reflejados de una persona que presta atención, la persona que no está prestando atención, la persona en un estado de semiimplicación con un programa de comunicación u otro estado mental de la persona, y la identidad del programa se transmite, por ejemplo, a una instalación remota de datos. Los datos sin procesar, los datos procesados, un registro de historia o un indicador de medición de audiencia también pueden transmitirse a los datos remotos para su recogida. La instalación remota de datos puede ser, por ejemplo, una empresa de comercialización, una empresa de difusión, un estudio de entretenimiento, una red de televisión y/o cualquier otra organización que pudiera beneficiarse o desear de otro modo conocer el momento en que las personas están centradas y/o no están centradas en programas de difusión y cuales son esos programas. Este ejemplo permite que las empresas de difusión y/o el personal de comercialización analicen los programas que está viendo la gente, el momento en que están viendo los programas y/o el momento en que están centrados durante la difusión. Después de la salida (bloque 1110), finaliza el proceso 1100 de ejemplo (bloque 1112).

La figura 12 es un diagrama de bloques de una plataforma de procesamiento 1200 de ejemplo que puede ejecutar la una o más instrucciones de las figuras 10 y 11 para implementar una o más partes del aparato y/o sistemas de las figuras 1A-9. La plataforma de procesamiento 1200 puede ser, por ejemplo, un procesador en un casquete, un servidor, un ordenador personal, un dispositivo móvil (por ejemplo, un teléfono móvil, un teléfono inteligente, una tableta tal como un iPad™), un asistente digital personal (PDA), un dispositivo de internet y/o cualquier otro tipo de dispositivo informático.

La plataforma de procesador 1200 del ejemplo ilustrado incluye un procesador 1212. El procesador 1212 del ejemplo ilustrado es soporte físico. Por ejemplo, el procesador 1212 puede implementarse por uno o más circuitos integrados, circuitos lógicos, microprocesadores o controladores de cualquier familia o fabricante deseado.

El procesador 1212 del ejemplo ilustrado incluye una memoria local 1213 (por ejemplo, un caché). El procesador 1212 del ejemplo ilustrado está en comunicación con una memoria principal que incluye una memoria volátil 1214 y una memoria no volátil 1216 mediante un bus 1218. La memoria volátil 1214 puede implementarse por memoria de dinámica de acceso aleatorio síncrona (SDRAM), memoria dinámica de acceso aleatorio (DRAM), memoria dinámica de acceso aleatorio RAMBUS (RDRAM) y/o cualquier otro tipo de dispositivo de memoria de acceso aleatorio. La memoria no volátil 1216 puede implementarse por memoria flash y/o cualquier otro tipo deseado de dispositivo de memoria. El acceso a la memoria principal 1214, 1216 está controlado por un controlador de memoria.

La plataforma de procesador 1200 del ejemplo, ilustrado también incluye un circuito de interfaz 1220. El circuito de interfaz 1220 puede implementarse por cualquier tipo de interfaz convencional, tal como una interfaz Ethernet, un bus universal en serie (USB) y/o una interfaz PCI express.

5 En el ejemplo ilustrado, se conecta uno o más dispositivos de entrada 1222 al circuito de interfaz 1220. El uno o más dispositivos de entrada 1222 permiten a una persona introducir datos y comandos en el procesador 1212. El uno o más dispositivos de entrada pueden implementarse por, por ejemplo, un detector de audio, un micrófono, una cámara (fotográfica o de vídeo), un teclado, un pulsador, un ratón, una pantalla táctil, un panel táctil, una rueda de desplazamiento, botón de desplazamiento y/o un sistema de reconocimiento de voz.

10 También se conecta uno o más dispositivos de salida 1224 al circuito de interfaz 1220 del ejemplo ilustrado. Los dispositivos de salida 1224 pueden implementarse, por ejemplo, por dispositivos de visualización (por ejemplo, un diodo emisor de luz (LED), un diodo emisor de luz orgánico (OLED), una pantalla de cristal líquido, una pantalla de tubo de rayos catódicos (CRT), una pantalla táctil, un dispositivo de salida táctil y/o un diodo emisor de luz (LED)). El
15 circuito de interfaz 1220 del ejemplo ilustrado, por tanto, incluye típicamente una tarjeta controladora de gráficos, un chip controlador de gráficos o un procesador controlador de gráficos.

El circuito de interfaz 1220 del ejemplo ilustrado también incluye un dispositivo de comunicación tal como un transmisor, un receptor, un transceptor, un módem y/o una tarjeta de interfaz de red para facilitar el intercambio de
20 datos con máquinas externas (por ejemplo, dispositivos informáticos de cualquier tipo) mediante una red 1226 (por ejemplo, una conexión Ethernet, una línea de subscripción digital (DSL), una línea telefónica, un cable coaxial, un sistema de teléfono móvil, etc.).

La plataforma de procesador 1200 del ejemplo ilustrado también incluye uno o más dispositivos de almacenamiento
25 en masa 1228 para almacenar programas informáticos y/o datos. Los ejemplos de dichos dispositivos de almacenamiento en masa 1228 incluyen unidades de disco flexible, unidades de disco duro, unidades de disco compacto, unidades de Blue-ray, sistemas RAID y unidades de disco digital versátil (DVD).

Las instrucciones codificadas 1232 de las figuras 10 y 11 pueden almacenarse en el dispositivo de almacenamiento
30 en masa 1228, en la memoria volátil 1214, en la memoria no volátil 1216 y/o en un medio de almacenamiento legible por ordenador extraíble tal como un CD o DVD.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para reunir señales electroencefalográficas, que comprende:

5 una carcasa que tiene un primer extremo, un segundo extremo y una parte intermedia (704), una pluralidad de ranuras (706a-n) formadas en la parte intermedia (704);
una primera cavidad (700) adyacente al primer extremo;
una segunda cavidad (702) adyacente al segundo extremo;
un primer electrodo (602) colocado de forma extraíble en la primera cavidad (700);
10 un cable (608) acoplado al primer electrodo (602), pudiendo retenerse de forma liberable el cable (608) en los orificios (706a-n) de modo que el cable (608) y las ranuras (706a-n) puedan acoplarse y desacoplarse repetidamente para fijar el cable (608) cuando el cable (608) y el primer electrodo (602) tienen que acoplarse a la carcasa; y
un primer elemento magnético (708, 710) colocado en una de la primera cavidad (700) o la segunda cavidad (702).

2. El aparato de la reivindicación 1, que incluye además una banda (102) para ponerse en la cabeza de un sujeto, en el que el primer elemento magnético (708, 710) se puede acoplar magnéticamente a la banda (102).

20 3. El aparato de la reivindicación 1, en el que la parte intermedia (704) se puede doblar elásticamente desde una primera posición en que la primera cavidad (700) y la segunda cavidad (702) están enfocadas en la misma dirección y una segunda posición en que la primera cavidad (700) y la segunda cavidad (702) están enfocadas en direcciones opuestas.

25 4. El aparato de la reivindicación 3, en el que una fuerza magnética del primer elemento magnético fija el aparato a una oreja de una persona.

5. El aparato de la reivindicación 3, en el que el primer elemento magnético se acopla magnéticamente al primer extremo y el segundo extremo.

30 6. El aparato de la reivindicación 3, que incluye además un segundo elemento magnético (708, 710) en la otra de la primera cavidad (700) y la segunda cavidad (702) que no aloja el primer elemento magnético (708, 710), pudiendo acoplarse magnéticamente el primer elemento magnético (708, 710) al segundo elemento magnético (708, 710).

35 7. El aparato de la reivindicación 1, que incluye además un terminal (606), en el que el primer electrodo (602) se acopla al terminal (606) mediante el cable (608).

8. El aparato de la reivindicación 7, que incluye además una unidad de procesamiento (176), en el que el terminal (606) se puede acoplar magnéticamente a la unidad de procesamiento (176).

40 9. El aparato de la reivindicación 7, que incluye además un casquete (100) para ponerse en la cabeza de un sujeto, en el que la unidad de procesamiento (176) se acopla al casquete (100).

45 10. El aparato de la reivindicación 1, que incluye además un segundo electrodo (604) colocado en la segunda cavidad (702).

11. El aparato de la reivindicación 10, en el que el primer electrodo (602) se acopla a un primer terminal (606), el segundo electrodo (604) se acopla a un segundo terminal (610) y el segundo terminal (610) se acopla de forma extraíble al primer terminal (606).

50 12. El aparato de la reivindicación 11, en el que el segundo terminal (610) se acopla magnéticamente al primer terminal (606).

13. Un método para reunir señales electroencefalográficas, que comprende:

55 acoplar, a la cabeza de un sujeto, el aparato de cualquier reivindicación precedente; y reunir una señal usando el primer electrodo (602).

60 14. El aparato de la reivindicación 13, que incluye además doblar elásticamente la parte intermedia (704) para oponer la primera cavidad (700) y la segunda cavidad (702).

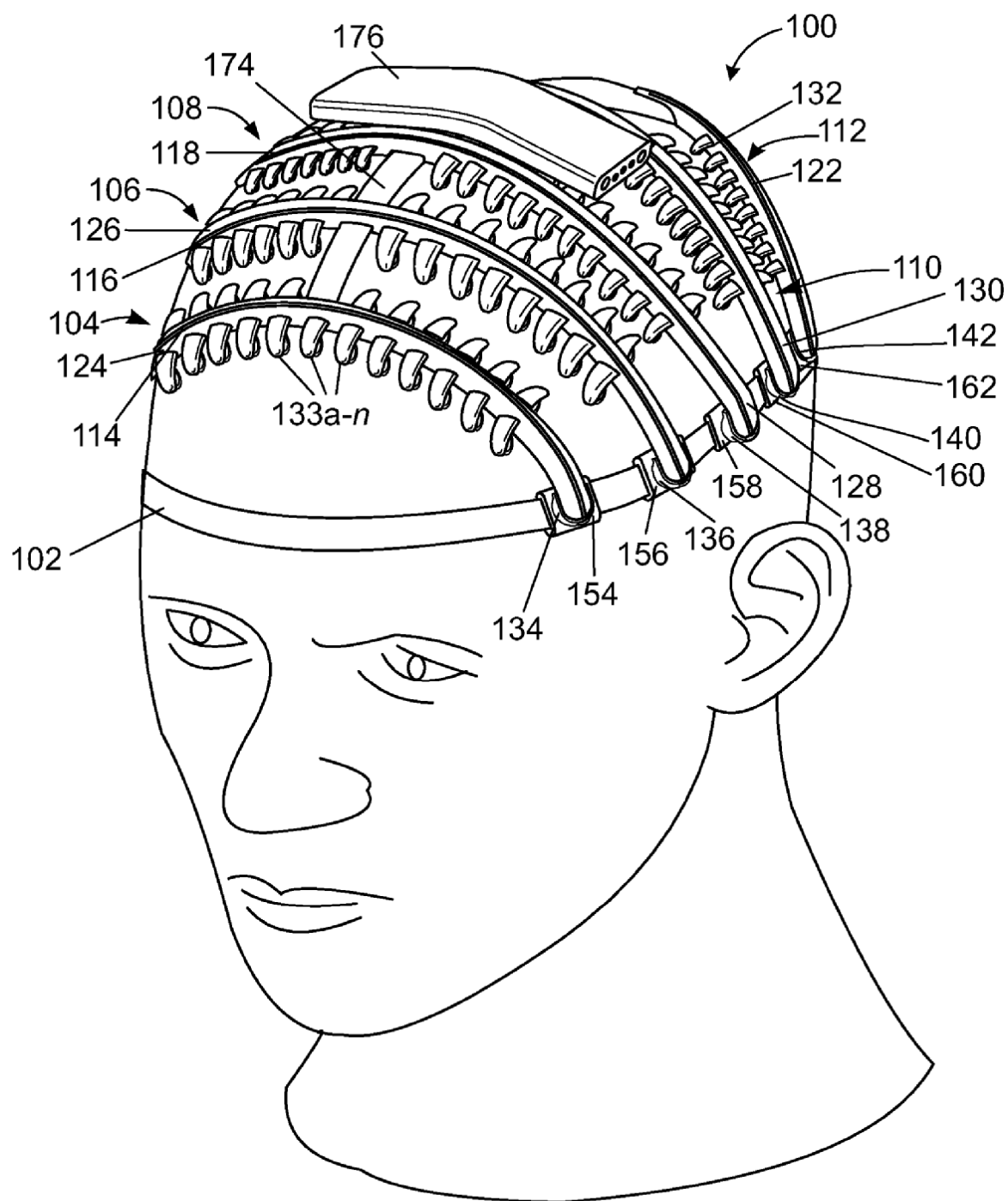


FIG. 1A

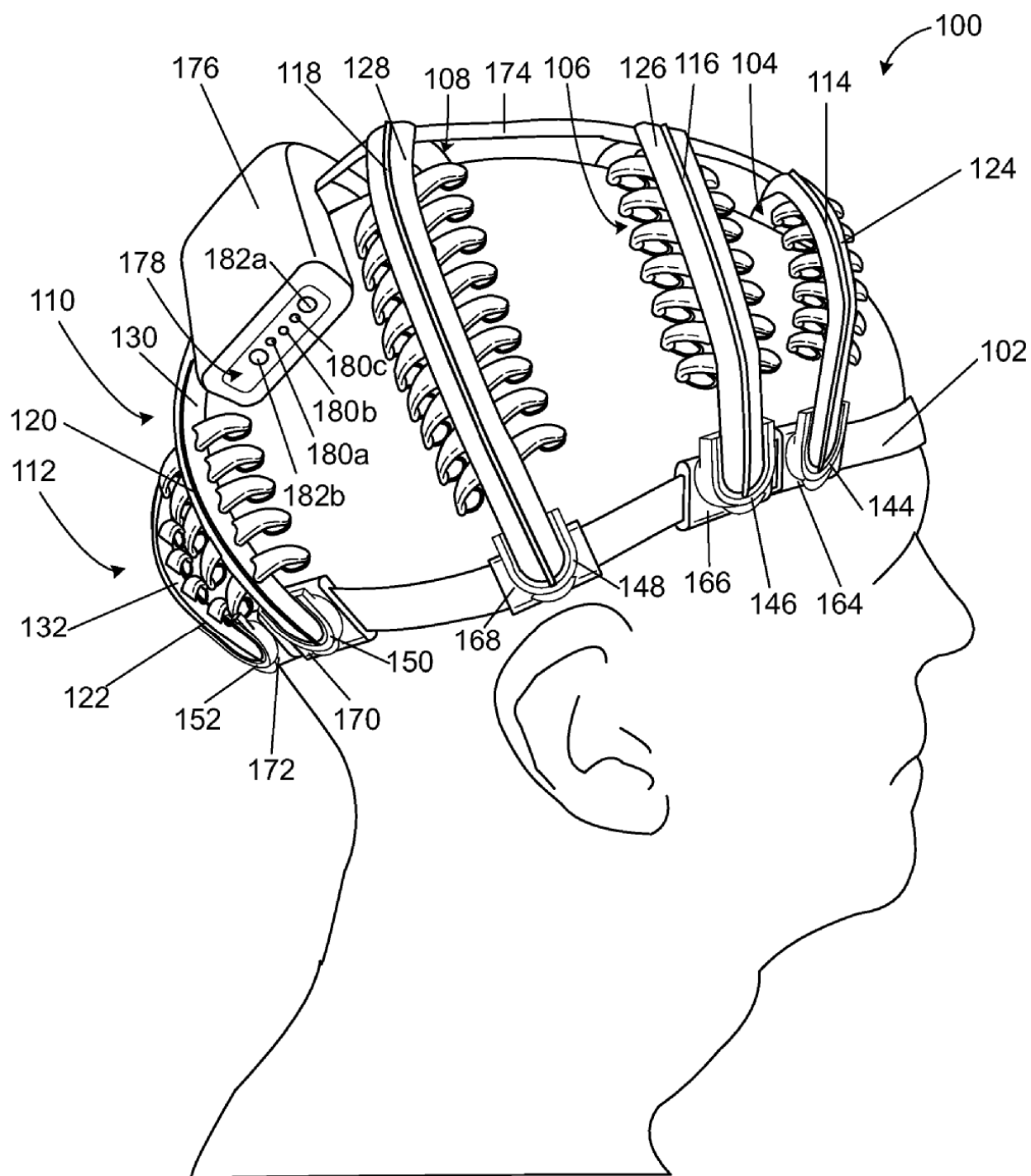


FIG. 1B

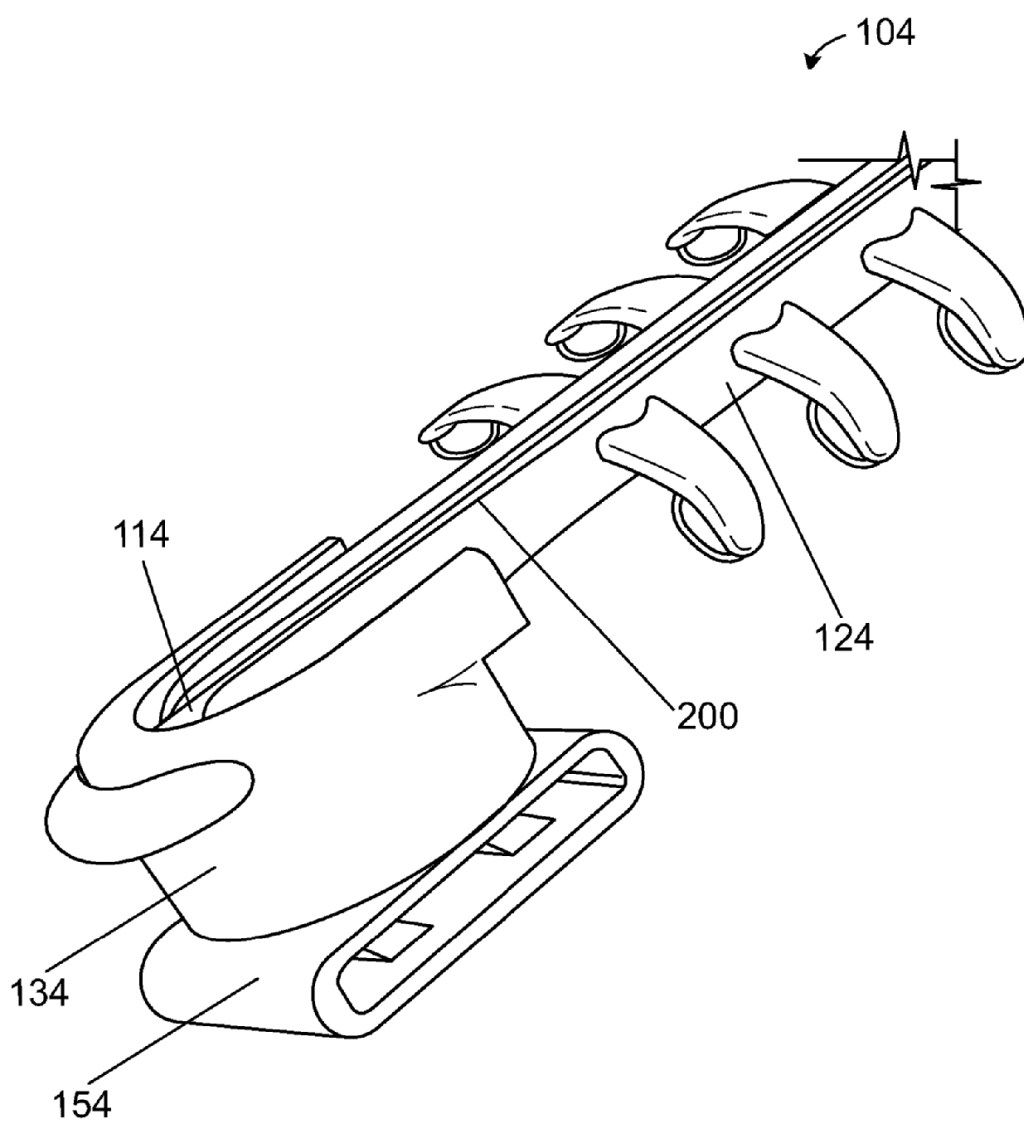


FIG. 2

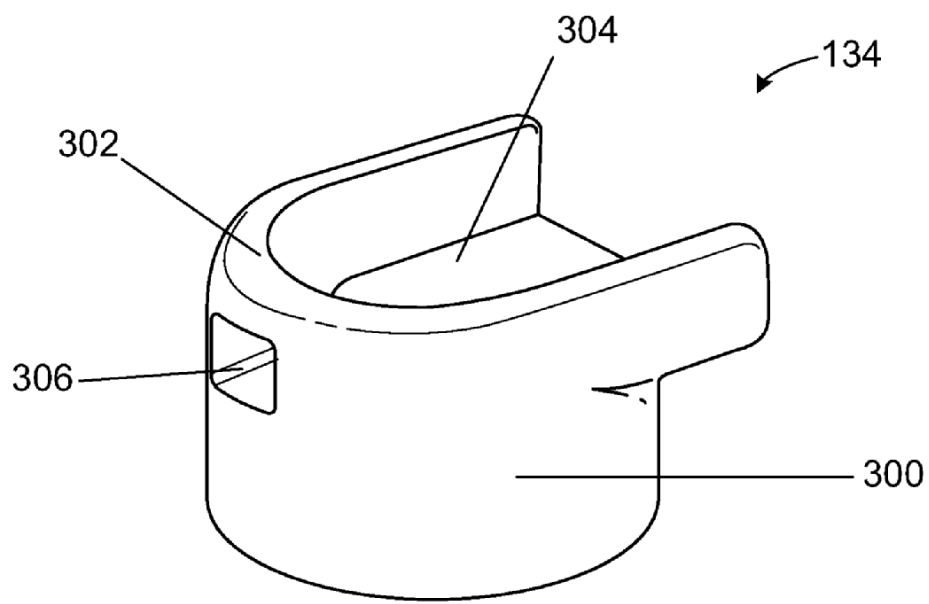


FIG. 3A

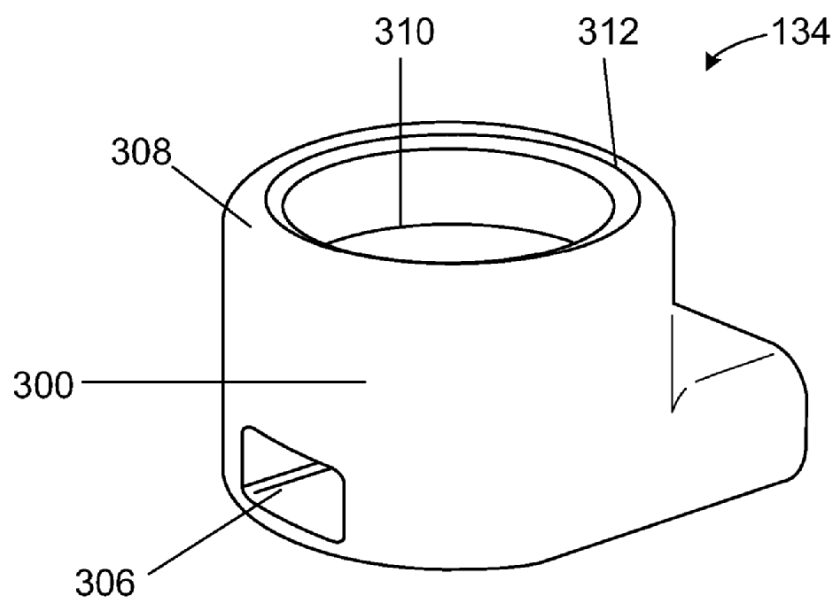


FIG. 3B

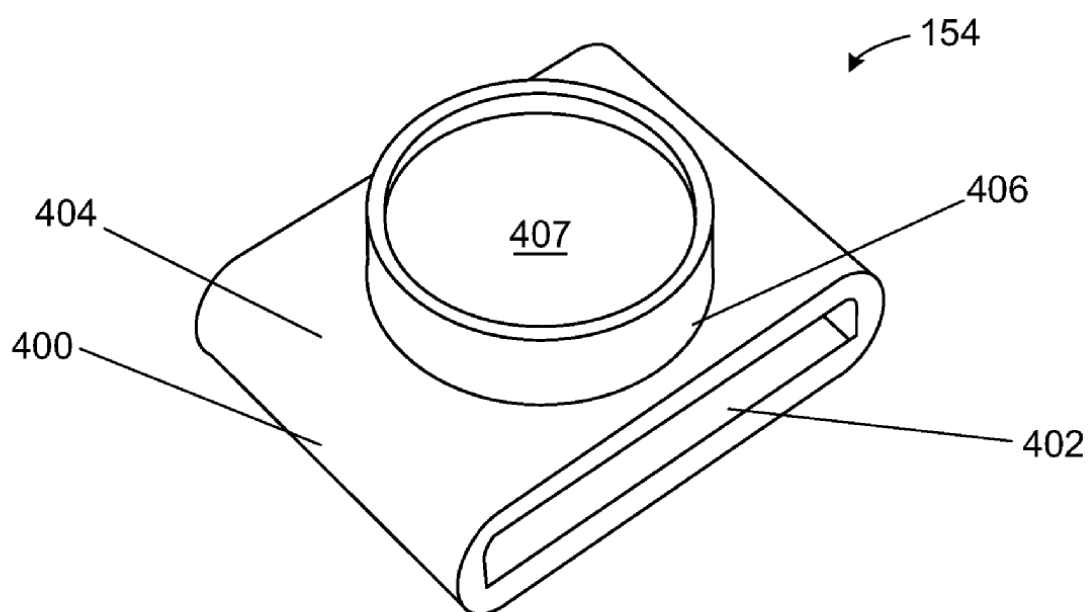


FIG. 4A

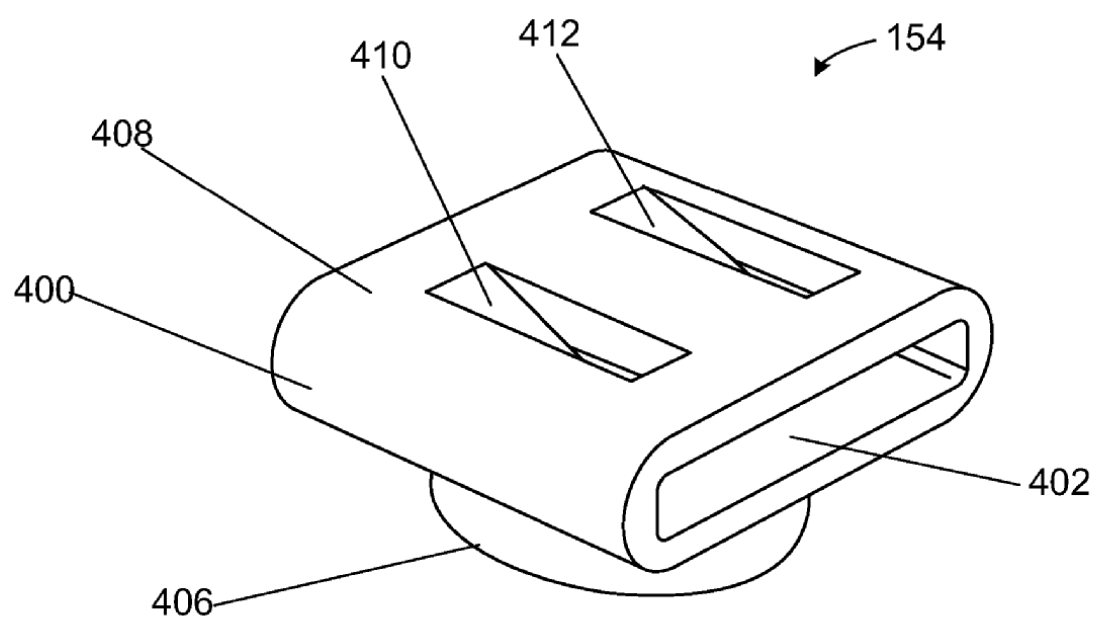


FIG. 4B

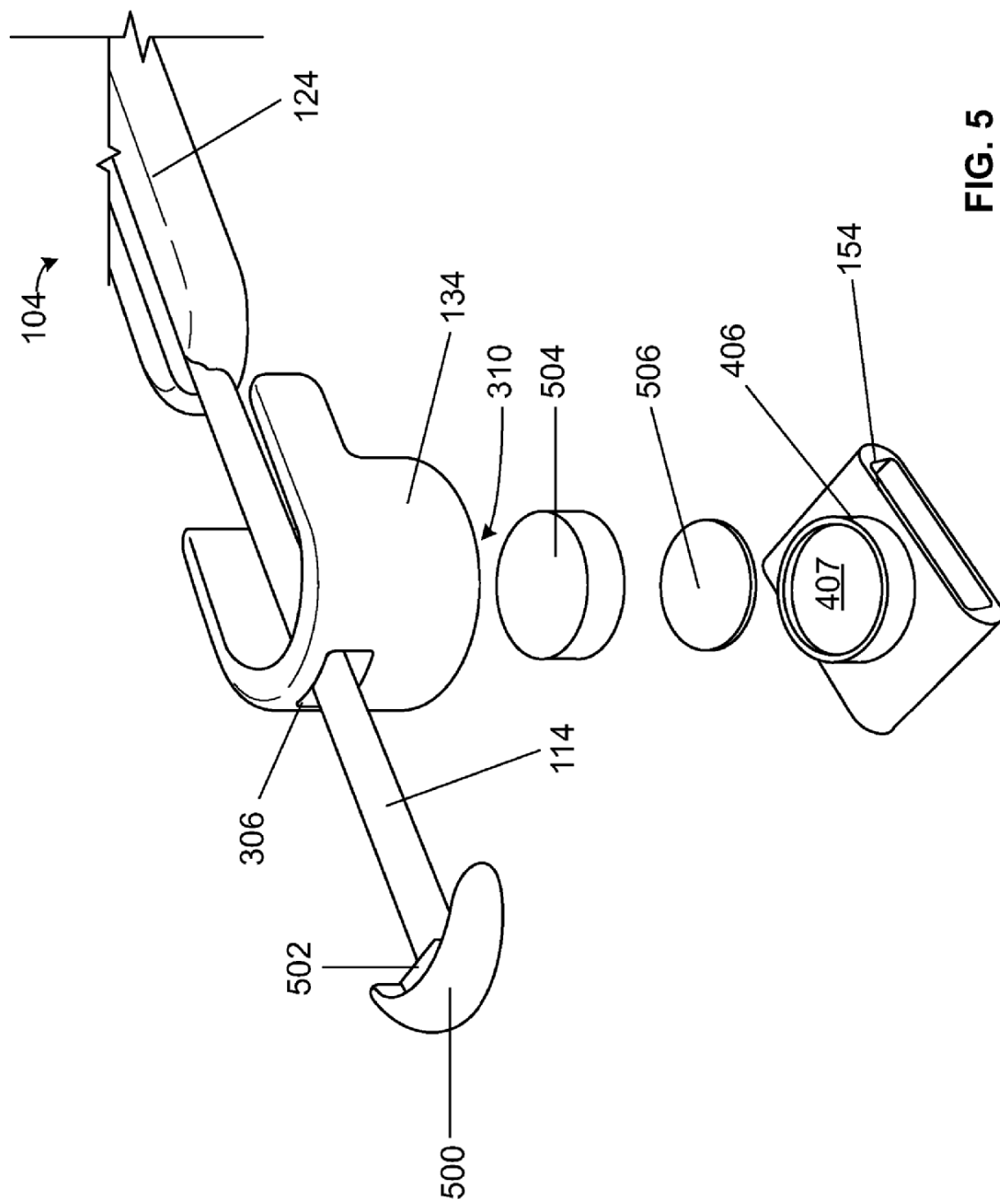


FIG. 5

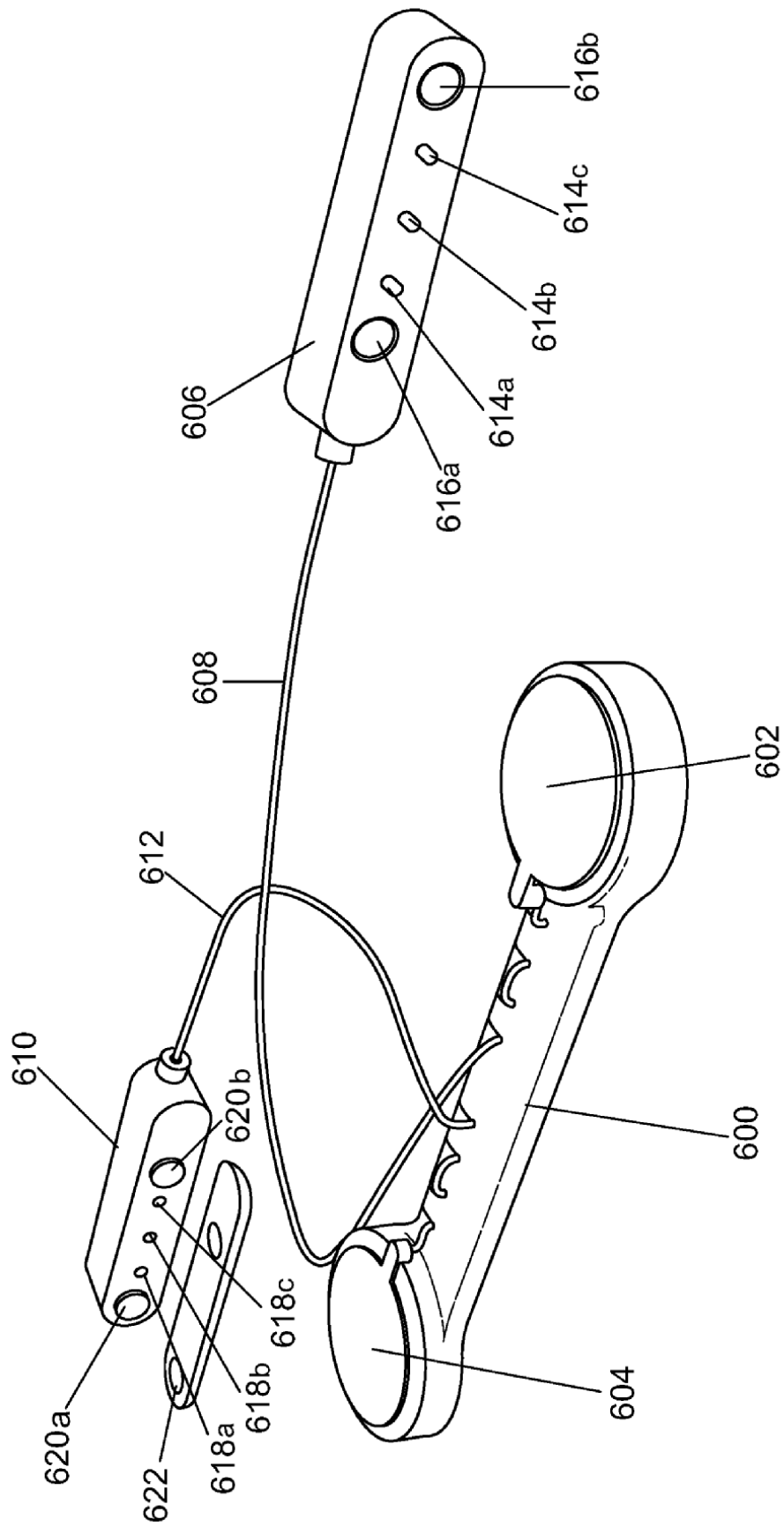


FIG. 6

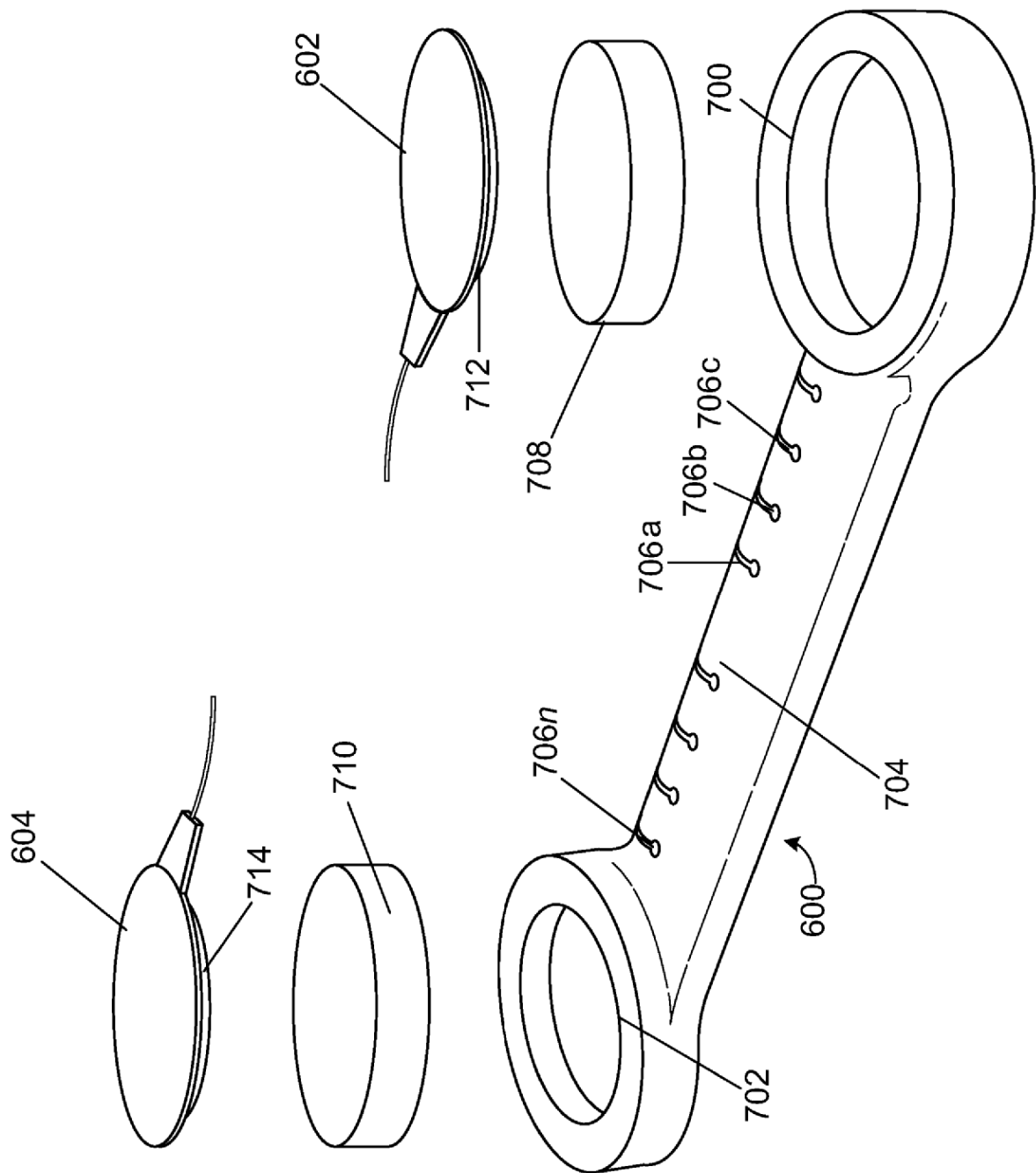


FIG. 7

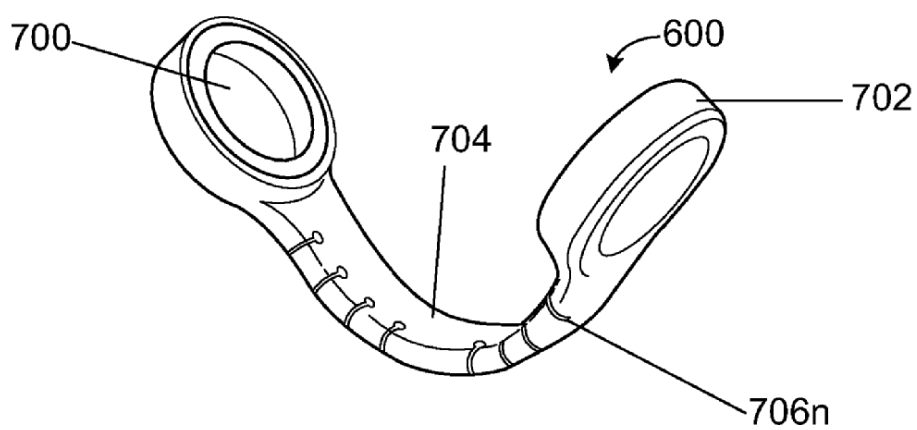


FIG. 8A

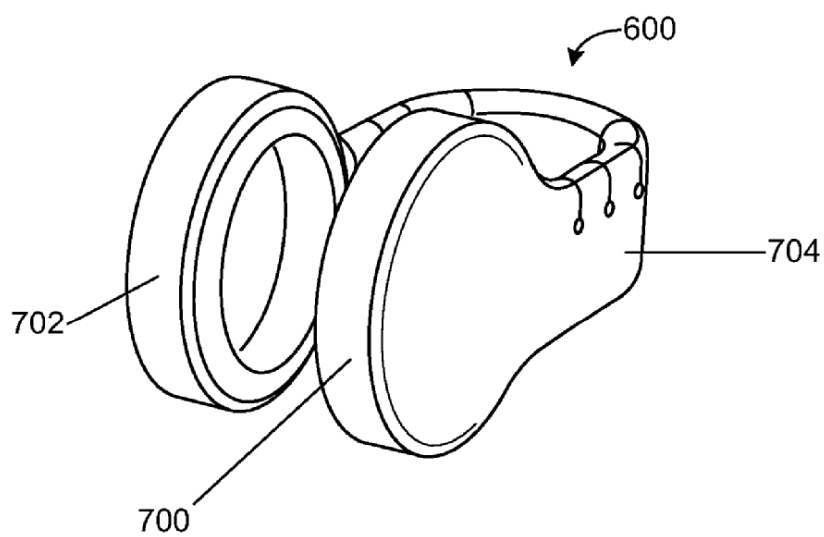


FIG. 8B

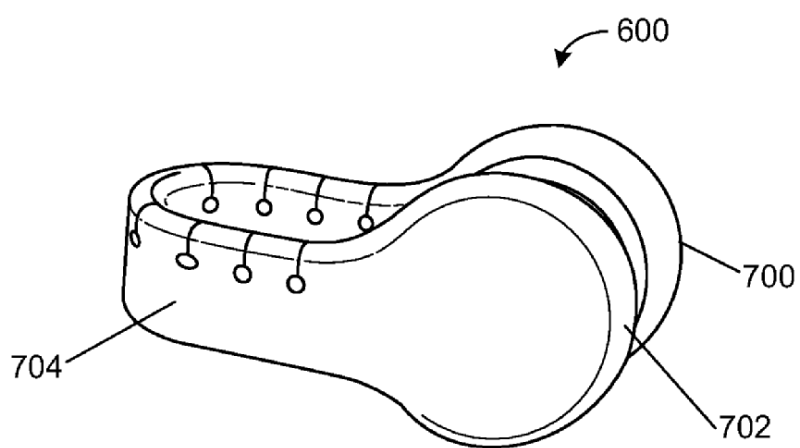


FIG. 8C

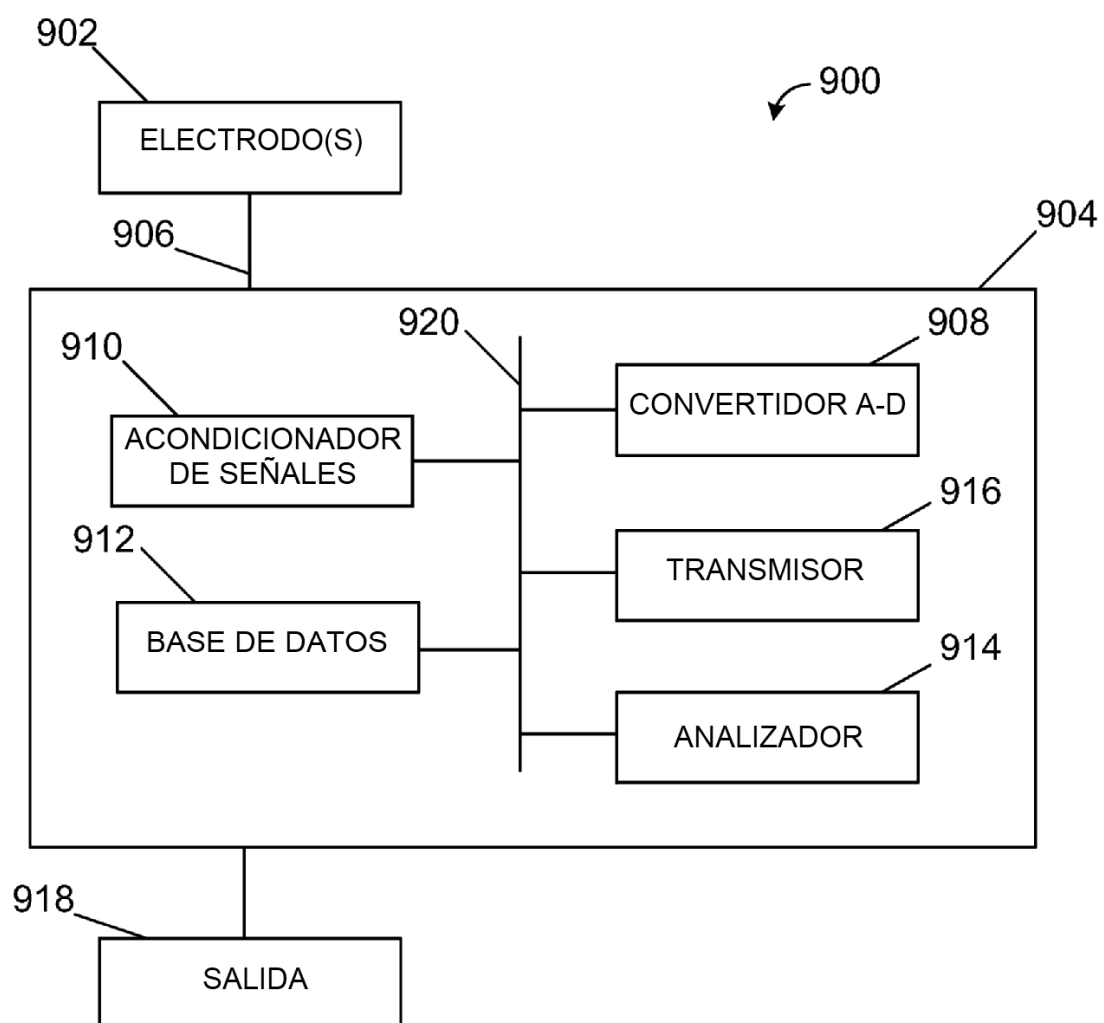


FIG. 9

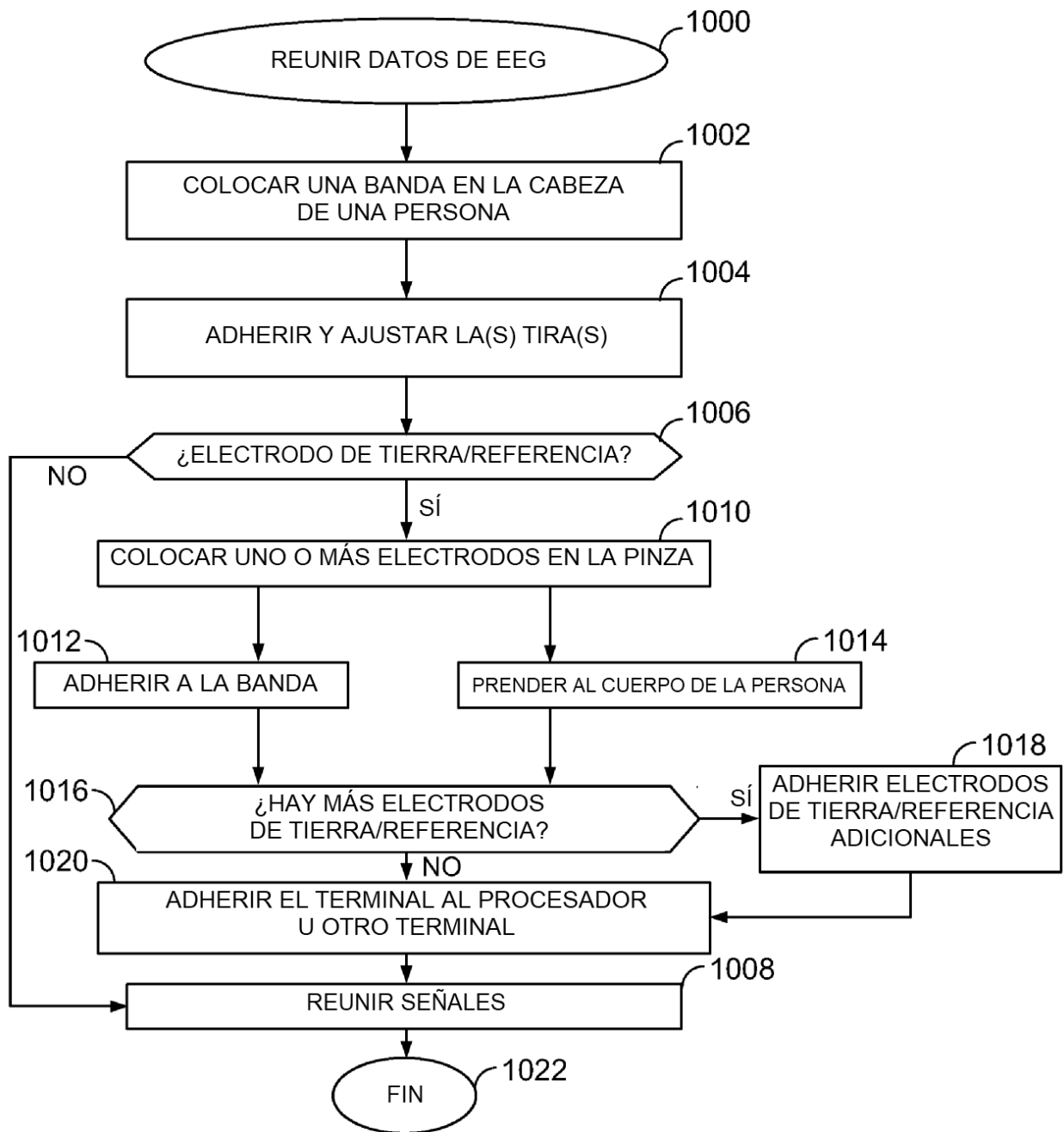


FIG. 10

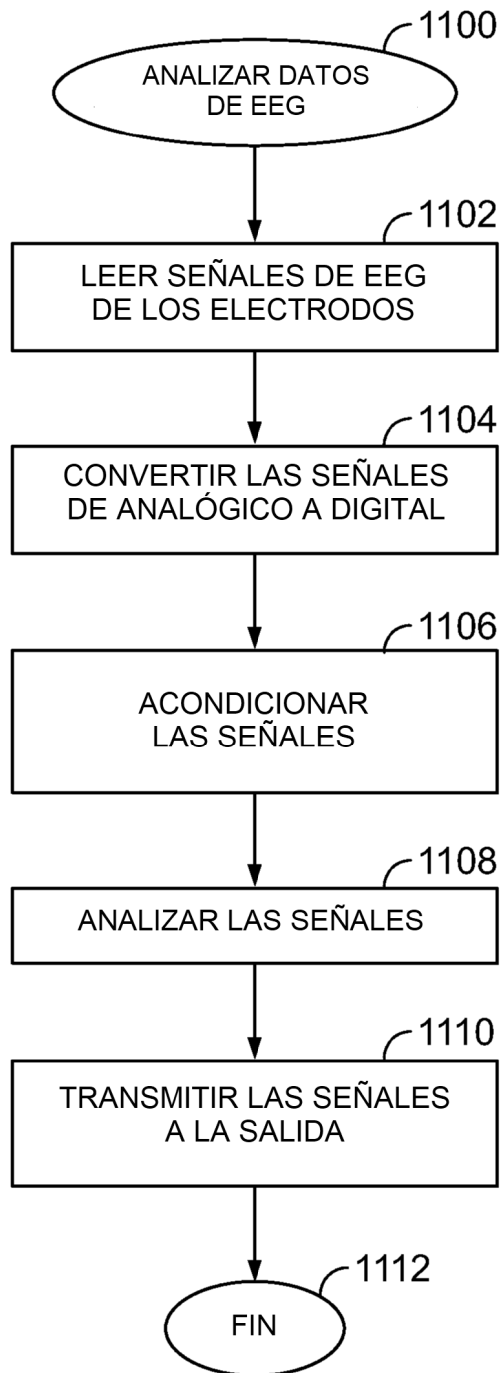


FIG. 11

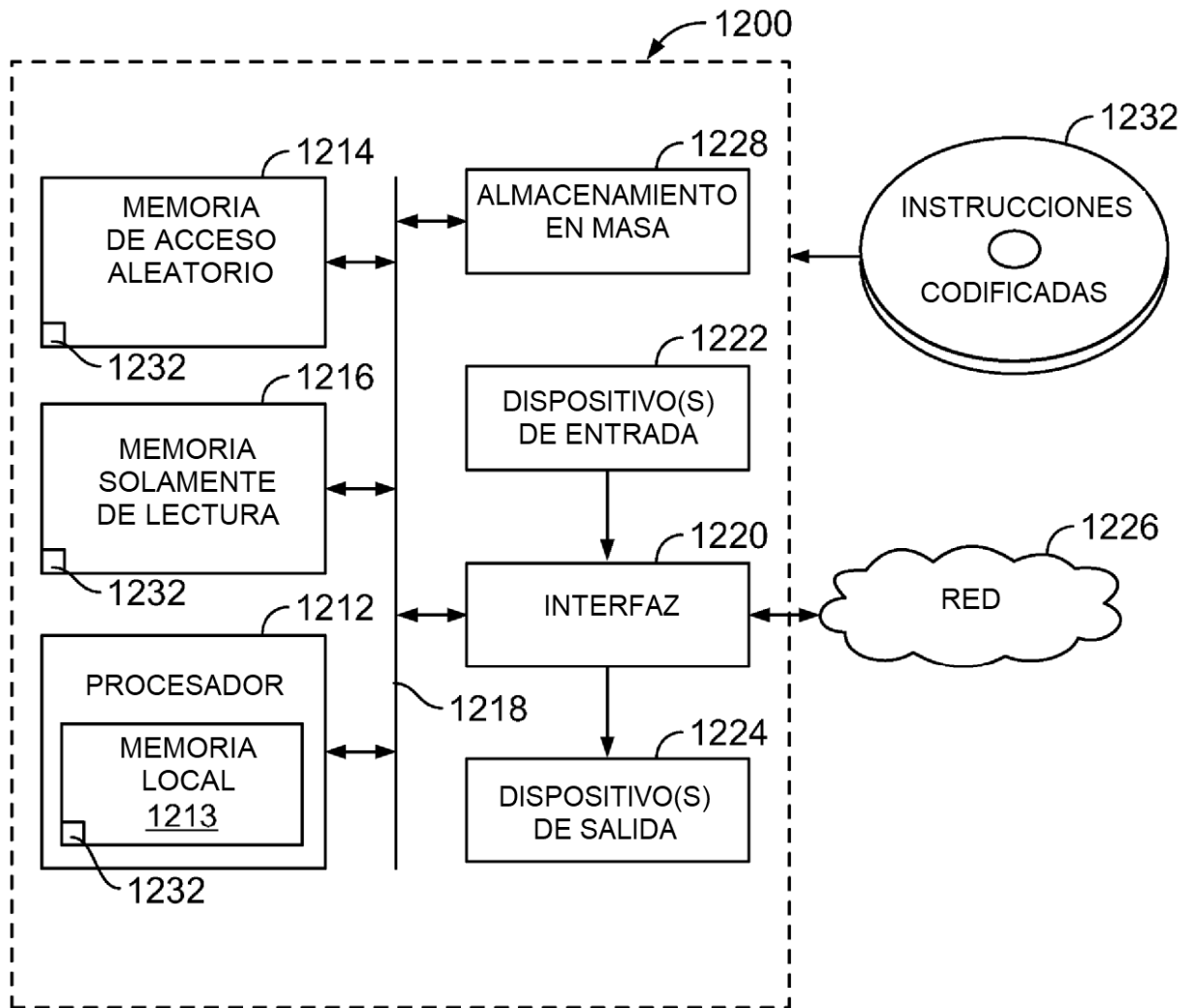


FIG. 12