

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 726 185**

51 Int. Cl.:

A61B 5/0416 (2006.01)

A61B 5/0408 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.02.2014 PCT/US2014/019479**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.09.2014 WO14149548**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.02.2014 E 14712425 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2019 EP 2967396**

54 Título: **Conector de electrodo con un elemento conductor**

30 Prioridad:

15.03.2013 US 201361793284 P

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

02.10.2019

73 Titular/es:

**KPR U.S., LLC (100.0%)
777 West Street
Mansfield, MA 02048, US**

72 Inventor/es:

SIMPSON, ROBERT

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 726 185 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

Conector de electrodo con un elemento conductor

5 Antecedentes

Campo técnico

10 La presente divulgación se refiere a un sistema de electrocardiógrafo y, más particularmente, a un conector de electrodo que incluye un elemento conductor de electricidad para facilitar la colocación de un electrodo en un paciente.

Antecedentes de la técnica relacionada

15 Los sistemas de electrocardiógrafo (ECG) se utilizan ampliamente para obtener señales biopotenciales que contienen información indicativa de la actividad eléctrica asociada con el corazón y el sistema pulmonar. Para obtener señales biopotenciales, los electrodos de ECG se aplican a la piel de un paciente en varias ubicaciones y se acoplan a un dispositivo de ECG, por ejemplo, un "monitor de ECG" o "telemetría de ECG". La colocación de los electrodos depende de la información buscada por el médico.

20 La colocación de los electrodos de ECG en el paciente se ha establecido mediante protocolos médicos. Los protocolos más comunes requieren la colocación de los electrodos en una configuración de 3 cables, 5 cables o 12 cables. Una configuración de 3 cables requiere la colocación de tres electrodos; un electrodo adyacente a cada hueso de la clavícula en la parte superior del tórax y un tercer electrodo adyacente al abdomen inferior izquierdo del paciente. Una configuración de 5 cables requiere la colocación de los tres electrodos en la configuración de 3 cables con la adición de un cuarto electrodo adyacente al esternón y un quinto electrodo en la parte inferior derecha del abdomen del paciente. Una configuración de 12 cables requiere la colocación de 10 electrodos en el cuerpo del paciente. Cuatro electrodos, que representan las extremidades del paciente, incluyen el electrodo del brazo izquierdo (cable LA), el electrodo del brazo derecho (cable RA), el electrodo de la pierna izquierda (cable LL) y el electrodo de la pierna derecha (cable RL). Se colocan seis electrodos de pecho (cables V1 - V6) en el pecho del paciente en varios lugares cercanos al corazón. Se construyen tres cables de elementos estándar a partir de mediciones entre el brazo derecho y el brazo izquierdo (cable I), el brazo derecho y la pierna izquierda (cable II) y el brazo izquierdo a la pierna izquierda (cable III).

35 Tras la colocación de electrodos en el paciente, los electrodos se conectan a un dispositivo de ECG mediante un conjunto de cables de ECG. Un extremo del conjunto de cables de ECG, el más cercano al paciente, se conecta a cada electrodo (alternativamente, los electrodos pueden integrarse en el extremo distal del conjunto de cables de ECG) y recibe señales biopotenciales desde el cuerpo. El otro extremo del conjunto de cables de ECG se conecta al conector de entrada de ECG y suministra las señales biopotenciales recibidas desde el cuerpo al dispositivo de ECG.

45 Para lograr resultados adecuados, el médico debe tener cuidado de colocar cada electrodo en su ubicación precisa en el paciente. Cuando se utilizan electrodos individuales, este procedimiento puede resultar inconveniente, lento e impreciso. Por consiguiente, existe la necesidad de un conector de electrodo que pueda ayudar a la colocación precisa del electrodo en el paciente.

50 El documento EP1645224 divulga un dispositivo para la monitorización continua y simultánea de múltiples parámetros fisiológicos de un paciente, que comprende muchos sensores conectados a un transmisor de señal de radiofrecuencia, que se comunica con un receptor, y en donde al menos dos de los sensores se colocan adyacentes y se conectan entre sí a través de un único cable, conectándose un extremo del cable al transmisor de señal de radiofrecuencia.

55 El documento US2008/132773 divulga un conector de electrodo biomédico para el acoplamiento con un electrodo biomédico del tipo que incluye una base de electrodo y un terminal macho que se proyecta desde la base de electrodo, en donde el conector de electrodo incluye una carcasa recubierta que tiene una cavidad interna con un material de contacto eléctrico adaptado para la relación de acoplamiento eléctrico con un alambre conductor de electrodo.

60 El documento EP2070474 divulga un conector de alambre conductor de electrodo de ECG, que incluye una carcasa y una palanca de leva de pulgar con una posición abierta y cerrada.

Sumario

65 De acuerdo con una realización de la presente divulgación, se proporciona un conector de electrodo que incluye una carcasa, una placa de contacto eléctricamente conductora, un terminal de alambre conductor conectado eléctricamente a la placa de contacto y un elemento conductor eléctricamente. La carcasa define una primera

abertura configurada para recibir al menos una porción de un electrodo a su través. La placa de contacto conductora eléctricamente define un orificio alineado con la primera abertura. El orificio está configurado y dimensionado para recibir al menos una porción del electrodo en su interior. El elemento conductor eléctricamente está acoplado eléctricamente al terminal de alambre conductor. El elemento conductor eléctricamente está apoyado en la carcasa y se separa de la primera abertura. El elemento conductor eléctricamente se dispone en una segunda abertura definida en la carcasa. Las aberturas primera y segunda se definen en lados opuestos de la carcasa.

En una realización, el elemento eléctricamente conductor puede tener una forma hemisférica. Además, el elemento eléctricamente conductor puede ser sostenido de forma abisagrada dentro de la carcasa. El elemento eléctricamente conductor puede incluir un elemento de desviación para desviar el elemento eléctricamente conductor lejos de la carcasa.

En otra realización, la carcasa puede definir una cámara configurada y dimensionada para recibir el elemento eléctricamente conductor en su interior. La cámara puede incluir una abertura a través de la cual se extiende el elemento eléctricamente conductor. Además, la cámara puede incluir un elemento deslizable móvil entre las posiciones abierta y cerrada para abrir y cerrar la abertura de la cámara. El elemento deslizable puede estar hecho de un material eléctricamente aislante.

En otra realización más, el elemento eléctricamente conductor puede ser hecho de plástico y puede incluir un relleno conductor. Alternativamente, el elemento eléctricamente conductor puede estar hecho de polímeros conductores. Además, el elemento eléctricamente conductor puede sobresalir de la carcasa.

En todavía otra realización más, el conector de electrodo puede incluir además una palanca acoplada de forma pivotante a la carcasa. La palanca puede ser pivotante entre una primera posición en la que al menos una porción de la palanca se extiende a través del orificio de la placa de contacto para asegurar al menos una porción del electrodo en su interior y una segunda posición en la que la palanca se coloca de tal manera que el orificio no esté obstruido. Además, la palanca puede incluir también un elemento de desviación para desviar la palanca hacia la primera posición. La palanca puede incluir además un dedo configurado y adaptado para acoplarse al electrodo para fijar el electrodo dentro del orificio de la placa de contacto cuando la palanca está en la primera posición.

De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, se proporciona un método para monitorizar datos de ECG. El método incluye las etapas de proporcionar un conector de electrodo incluyendo una placa de contacto eléctricamente conductora que define un orificio configurado y dimensionado para recibir al menos una porción de un electrodo en su interior, un terminal de alambre conductor conectado eléctricamente a la placa de contacto y un elemento eléctricamente conductor acoplado eléctricamente al terminal de alambre conductor. El método incluye además la conexión eléctrica del conector de electrodo a un sistema de monitorización de ECG que se va a utilizar, poner en contacto el elemento eléctricamente conductor del conector de electrodo contra un paciente, mover el conector de electrodo, mientras el elemento eléctricamente conductor está en contacto con el paciente, a una ubicación en el paciente que proporciona una señal de traza fuerte en el sistema de ECG y colocar un electrodo en el paciente en la ubicación que proporciona la señal de traza fuerte.

En una realización, el método puede incluir además la etapa de conectar el conector de electrodo al electrodo. Además, el método también puede incluir la etapa de medición de señales biopotenciales desde el electrodo con el sistema de ECG.

En otra realización, el conector de electrodo puede definir una cámara configurada y dimensionada para recibir el elemento eléctricamente conductor en su interior. El elemento eléctricamente conductor puede ser móvil entre una posición retraída en la que el elemento eléctricamente conductor se dispone dentro de la cámara y una posición extendida en la que el elemento al menos se extiende parcialmente fuera de la cámara. El método puede incluir además la etapa de colocar el elemento eléctricamente conductor en la posición retraída antes de colocar un electrodo en el paciente.

Breve descripción de los dibujos

Se describirán a continuación varias realizaciones de la presente divulgación con referencia a los dibujos, en donde:

la FIG. 1 es una ilustración esquemática de un sistema de ECG que incluye conectores de electrodo de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

la FIG. 2 es una vista en perspectiva de un electrodo biomédico para su uso con el sistema de ECG de la FIG. 1;

la FIG. 3 es una vista lateral en sección transversal del electrodo biomédico de la FIG. 2;

la FIG. 4 es una vista superior en perspectiva del conector de electrodo de la FIG. 1;

la FIG. 5 es una vista inferior en perspectiva del conector de electrodo de la FIG. 1;

la FIG. 6 es una vista lateral del electrodo conector de la FIG. 1;

la FIG. 7 es una vista en perspectiva despiezada del conector de electrodo de la FIG. 1 con partes separadas;

la FIG. 8 es una vista en sección transversal del conector de electrodo de la FIG. 1 que ilustra una mitad inferior del conector de electrodo;

la FIG. 9 es una vista parcial en perspectiva del conector de electrodo de FIG. 1 que ilustra una mitad superior del conector de electrodo;

las FIGS. 10 y 11 son vistas laterales y en sección transversal del conector de electrodo de la FIG. 1 ilustrando su uso;

las FIGS. 12 y 13 son ilustraciones esquemáticas de los conectores de electrodo de la FIG. 1 ilustrando su uso;

las FIGS. 14-16 son vistas laterales en sección transversal de un conector de electrodo de acuerdo con otra realización de la presente divulgación; y

las FIGS. 17-19 son vistas laterales en sección transversal de un conector de electrodo de acuerdo con otra realización más de la presente divulgación.

Descripción detallada de las realizaciones

Las realizaciones de la presente divulgación ahora serán descritas en detalle con referencia a los dibujos, en los cuales los números de referencia similares designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las varias vistas. Como se utiliza aquí y como es tradicional, el término "distal" se refiere a la porción más alejada del usuario/médico, y el término "proximal" se refiere a la porción más cercana al usuario/médico. Además, términos como "arriba", "abajo", "adelante", "atrás", etc. se refieren a la orientación de las figuras o la dirección de los componentes y se utilizan simplemente para facilitar la descripción. Como se utiliza en este documento, el término "paciente" debe entenderse como referencia a un sujeto humano u otro animal, y el término "médico" debe entenderse como referencia a un doctor, enfermera u otro proveedor de atención y puede incluir personal de apoyo. "Radiotransparencia" puede utilizarse indistintamente con "radiolucencia", y se refiere a la propiedad de un electrodo que permite a un médico dejar los electrodos en su lugar durante los exámenes radiológicos (por ejemplo, rayos X) u otros exámenes de formación de imágenes, para visualizar el tejido subyacente del electrodo sin pérdida de calidad de imagen. En la siguiente descripción, las funciones o construcciones bien conocidas no se describen en detalle para evitar ocultar la presente divulgación en detalle innecesario.

Varias realizaciones a modo de ejemplo de la presente divulgación se discuten a continuación en términos de electrodos de ECG para la monitorización de la actividad cardíaca y para el diagnóstico de anomalías cardíacas. Se prevé, sin embargo, que los principios de la presente divulgación son igualmente aplicables a otros electrodos biomédicos, por ejemplo, electrodos de electroencefalograma (EEG); electrodos de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) utilizados para el tratamiento del dolor; electrodos de estimulación neuromuscular (NMS) utilizados para tratar afecciones como la escoliosis; electrodos de estimulación muscular; electrodos de tratamiento de heridas (aceleración de la cicatrización de heridas en la piel o huesos rotos); electrodos de desfibrilación para dispensar energía eléctrica a una cavidad torácica de un paciente para desfibrilar los latidos cardíacos del paciente; iontoforesis; y electrodos dispersivos para recibir energía eléctrica dispensada en una incisión realizada durante la electrocirugía.

Con referencia a FIG. 1, un sistema de electrocardiógrafo (ECG) para la obtención de señales biopotenciales que contienen información indicativa de la actividad eléctrica asociada con el corazón y el sistema pulmonar se muestra generalmente como 10. El sistema de ECG 10 incluye un dispositivo de ECG, en forma de monitor de suelo de ECG 2 o monitor de telemetría de ECG 20, un conjunto de cables de ECG 300 y una pluralidad de electrodos biomédicos 100 (FIG. 2). Cada electrodo 100 está conectado a uno asociado de una pluralidad de alambres conductor 304 del ensamblaje de conjunto de cables de ECG 300 a través de una pluralidad de conectores 320 de acuerdo con una realización de la presente divulgación. El monitor de suelo de ECG 2 monitoriza los potenciales fisiológicos del corazón de un paciente a través de señales eléctricas detectadas por los electrodos 100 y/o los conectores 320 y genera una traza. La traza puede ser visualizada, registrada, analizada o evaluada de otro modo por el monitor de suelo de ECG 2, proporcionando una herramienta de diagnóstico para detectar enfermedades cardíacas o defectos.

En particular, el monitor de suelo de ECG 2 incluye al menos un conector de entrada de conjunto de cables 12 configurado para conectarse con al menos un ensamblaje de conjunto de cables de ECG 300. Sin embargo, el ensamblaje de conjunto de cables 300 no está configurado para la conexión directa (mecánica y/o físicamente incompatible) al conector de entrada de conjunto de cables 12 del monitor de suelo de ECG 2 o del monitor de telemetría de ECG 20. El sistema de ECG 10 puede incluir además un adaptador 200x, dependiendo (1) del tipo de monitor de suelo de ECG 2 o monitor de telemetría de ECG 20 presentes, (2) si se utiliza un ensamblaje de conjunto

de electrodos 300 de 3 cables, de 5 cables o 12 cables y (3) si se utilizan uno o más ensamblajes de conjunto de cables de ECG 300. El conector de dispositivo 310 del ensamblaje de conjunto de cables de ECG 300 está acoplado al extremo proximal del cordón 302 de conjunto de cables y está configurado para acoplarse a los adaptadores de conjunto de cables 200x. El conector de electrodo 320 está acoplado a un extremo distal del cordón 302 de conjunto de cables.

5

Con breve referencia ahora a las FIGS. 2 y 3, un electrodo biomédico 100 incluye un elemento de electrodo 101, un botón de presión 124 adaptado para acoplamiento mecánico y eléctrico con el alambre conductor 304 (FIG. 1) y una almohadilla 110 que incluye un lado de contacto del paciente 112 y un lado del conector 114. El lado de contacto del paciente 112 de la almohadilla 110 puede incluir una capa conductora 116, una composición conductora 118 para su aplicación a una superficie corporal de un paciente, por ejemplo, una superficie de la piel, para transmitir señales eléctricas y/o corrientes hacia y/o desde el paciente, y un revestimiento de liberación 102. El lado del conector 114 de la almohadilla 110 incluye una capa de respaldo no conductora 120 que define una abertura central 122 cubierta por el botón de presión 124 adaptado para acoplamiento mecánico y eléctrico con el alambre conductor 304. La composición conductora 118 puede ser un gel conductor convencional. Otras composiciones conductoras que pueden utilizarse con el electrodo 100 de la presente divulgación incluyen hidrogeles, como, por ejemplo, los que se divulgan en la publicación de solicitud de patente de Estados Unidos N.º 2009/0270709, titulada "Nuevos electrodos", y 2010/0059722, titulada "Composiciones conductoras y método".

10

15

Con referencia continua a FIG. 3, el elemento de electrodo 101 incluye una porción de base o brida 128 colocada entre la capa de respaldo 120 y la capa conductora 116 y un poste 134 que se extiende en relación transversal con la porción de base 128. El elemento de electrodo 101 interconecta la almohadilla 110 con el botón de presión 124. Un extremo proximal 136 del poste 134 está sujeto dentro de un canal 125 definido en el botón de presión 124 por, por ejemplo, ajuste de fricción u otros medios mecánicos convencionales.

20

25

Con referencia continua a la FIG. 3, el revestimiento de liberación 102 es un elemento de cubierta protectora pelable o desnudable. El revestimiento de liberación 102 se adhiere a la composición conductora 118 para formar una cubierta protectora de la composición conductora 118 antes de su uso. Al determinar la posición deseada del electrodo 100 en el paciente, el revestimiento de liberación 102 se pelará y se eliminará, y el electrodo 100 se fijará en la posición deseada. Se puede hacer una referencia a los electrodos divulgados en una patente de EE.UU. comúnmente asignada N.º US9693701.

30

Con referencia ahora a las FIGS. 4-6, el conector 320 de acuerdo con una realización de la presente divulgación se configura para conectarse de forma separable al electrodo 100 posicionado en el paciente para detectar señales biopotenciales. El conector de electrodo 320 incluye un elemento eléctricamente conductor 350, en forma de, por ejemplo, una protuberancia, una placa plana o un alambre conductor, que permite al médico detectar selectivamente señales biopotenciales del paciente con o sin el electrodo 100 conectado a este. En particular, el elemento eléctricamente conductor 350 se coloca en un lado del conector de electrodo 320 y otro lado del conector de electrodo 320 se configura para conectarse de forma separable al electrodo 100. Bajo tal configuración, el médico puede utilizar el elemento eléctricamente conductor 350 para ayudar o facilitar la colocación del electrodo 100 en el paciente. La característica eléctricamente conductora del elemento 350 permite al médico colocar de forma ajustable el conector 320 en el paciente con o sin el electrodo 100 conectado al conector 320. Específicamente, el médico puede utilizar el elemento 350 para determinar una posición en el paciente que proporciona la señal más fuerte en el monitor de suelo de ECG 2, antes de retirar el revestimiento de liberación 102 del lado de contacto 112 de la almohadilla 110 y fijar el electrodo 100 en el paciente, y por lo tanto mejorar la precisión y la calidad de la traza.

35

40

45

Con referencia ahora a la FIG. 7, el conector de electrodo 320 incluye una carcasa 322 con un elemento inferior 324 y un elemento superior 326, y que define una cavidad interna 328 entre medias. La carcasa 322 se fabrica a partir de un material no conductor, por ejemplo, un polímero moldeado por inyección que aísla eléctricamente al sujeto del elemento o elementos conductores de su interior. El elemento superior 326 y el elemento inferior 324 son componentes separados unidos entre sí por medios convencionales y forman un elemento no conductor de la carcasa 322. El elemento superior 326 define una abertura 327 dimensionada para recibir el elemento eléctricamente conductor 350 a su través. El elemento inferior 324 define una apertura 325 configurada y dimensionada para recibir al menos una porción del botón de presión 124 del electrodo 100.

50

55

Con referencia continua a la FIG. 7, el conector de electrodo 320 incluye los terminales de alambre conductor primero y segundo 330, 360 que están conectados eléctricamente a un extremo del alambre conductor 304. En particular, el primer terminal de alambre conductor 330 está configurado para acoplarse eléctricamente al electrodo 100, y el segundo terminal de alambre conductor 360 está conectado eléctricamente al elemento eléctricamente conductor 350. La carcasa 322 soporta una placa de contacto 332 que está conectada eléctricamente al terminal de alambre conductor 330. La placa de contacto 332 define una ranura de bocallave 334 formada en ella y en comunicación con la abertura 325 definida en el elemento inferior 324. La ranura de bocallave 334 incluye una primera porción de ranura 334a y una segunda porción de ranura 334b. La primera porción de ranura 334a define una dimensión o diámetro interno mayor que la dimensión o diámetro interno correspondiente de la segunda porción de ranura 334b.

60

65

Con referencia ahora a la FIG. 7 y 8, la carcasa 322 incluye además una palanca 336 conectada de forma pivotante a ella. La palanca 336 se dispone entre los terminales de alambre conductor primero y segundo 330, 360. La palanca 336 está desviada a una primera posición por un elemento de desviación 338. La palanca 336 incluye un dedo de leva 336a que se proyecta desde allí para extenderse a través de la primera porción de ranura 334a de la ranura de bocallave 334 cuando la palanca 336 está en la primera posición. La palanca 336 es accionable a una segunda posición en donde el dedo de leva 336a de la misma no obstruye ni se extiende a través de la primera porción de ranura 334a de la ranura de bocallave 334. De esta manera, la palanca 336 del conector del electrodo 320 puede accionarse a la segunda posición para permitir la inserción del botón de presión 124 del electrodo 100 en la primera porción de ranura 334a de la ranura de bocallave 334. A partir de entonces, la palanca 336 puede soltarse de modo que el elemento de desviación 338 mueva el dedo de leva 336a de la palanca 336 contra el botón de presión 124 para empujar o forzar el botón de presión de la porción inferior 124 en la segunda porción de ranura 334b de la ranura de bocallave 334. La fuerza de desviación del elemento de desviación 338 ayuda a mantener el botón de presión 124 dentro de la segunda porción de ranura 334b de la ranura de bocallave 334, e inhibe así la extracción o desconexión del electrodo biomédico del conector 320.

Con referencia ahora a las FIGS. 7 y 9, el elemento 350 está conectado al segundo terminal de alambre conductor 360. En particular, el elemento 350 y el segundo terminal de alambre conductor 360 son eléctricamente conductores y están acoplados eléctricamente. El elemento 350 tiene una forma hemisférica y una superficie lisa para facilitar el deslizamiento del elemento 350 en la superficie de la piel del paciente. El elemento 350 puede fabricarse con cualquier material adecuado. El elemento 350 puede fabricarse de plástico e incluir un material de relleno conductor para mejorar el flujo de energía a través de este. Los rellenos incluyen, por ejemplo, fibras de metal conductor tales como plata o fibras de estaño, hilos metálicos, polvos metálicos, escamas metálicas y esferas metálicas. El material de relleno puede ser rellenos de carbono, rellenos de fibra de carbono conductora, negro acetileno, fibras de poliacrilonitrilo picadas, partículas metálicas nobles, partículas de haluro de metales nobles y combinaciones de las mismas.

Entre los ejemplos no limitantes de materiales plásticos adecuados a partir de los cuales se puede fabricar el elemento 350 figuran las poliolefinas, como el polietileno y el polipropileno, incluidas las mezclas atácticas, isotácticas, sindiotácticas y sus combinaciones; glicoles de polietileno; óxidos de polietileno; polietileno de peso molecular ultra alto; copolímeros de polietileno y polipropileno, así como copolímeros de poliisobutileno y etileno-alfa olefina; poliolefinas fluoradas como el politetrafluoroetileno y el polifluoroacetato; poliamidas como nailon y policaprolactama; poliaminas; poliiminas; poliésteres como el tereftalato de polietileno y el tereftalato de polibutileno; poliésteres alifáticos; poliéteres como poliéter éter cetona y sulfonatos de poliéter; poliéter-ésteres como el polibutéster; politetrametileno éter glicol; 1,4-butanediol; poliuretanos; polímeros acrílicos, copolímeros y resinas; modacrílicos; polímeros de haluro de vinilo y copolímeros como el cloruro de polivinilo; alcoholes de polivinilo; éteres polivinílicos como el polivinil metil éter; haluros de polivinilideno como fluoruro de polivinilideno y cloruro de polivinilideno; poliacrilonitrilo; cetonas de polivinilo; aromáticos polivinílicos como el poliestireno; ésteres de polivinilo como el acetato de polivinilo; copolímeros de monómeros de vinilo entre sí y olefinas, como copolímeros de etileno-metil metacrilato, copolímeros de acrilonitrilo-estireno, resinas ABS y copolímeros de acetato de etileno-vinilo; resinas alquídicas; policarbonatos y aleaciones de los mismos; polioximetilenos; poliacetales; polifosfaceno; polisulfonas; polimetilpenteno; poliimida; resinas epoxi; aramidas; combinaciones de los mismos.

Alternativamente, el material plástico que forma el elemento 350 puede ser conductor en sí mismo. Los polímeros conductores pueden incluir, por ejemplo, poliolefeno, poliacetileno, polifenileno vinileno, polipirrol, polianilina, sulfuro de polifenileno, copolímeros y sus derivados, entre otros polímeros intrínsecamente conductores dentro del ámbito de los expertos en la materia. En realizaciones, los polímeros conductores pueden ser utilizados solos o en combinación con materiales de relleno conductores, como se describe arriba.

En uso, como se ve en las FIGS. 10-13, el médico puede fijar el electrodo 100 al conector 320 accionando la palanca 336 del conector de electrodo 320 a la segunda posición para permitir la inserción del botón de presión 124 del electrodo 100 en la primera porción de ranura 334a de la ranura de bocallave 334. A partir de entonces, la palanca 336 puede soltarse de modo que el elemento de desviación 338 mueva el dedo de leva 336a de la palanca 336 contra el botón de presión 124 para empujar o forzar el botón de presión 124 en la segunda porción de ranura 334b de la ranura de bocallave 334. La fuerza de desviación del elemento de desviación 338 ayuda a mantener el botón de presión 124 dentro de la segunda porción de ranura 334b de la ranura de bocallave 334, e inhibe así la extracción o desconexión del electrodo biomédico desde el conector 320.

Al sujetar el electrodo 100 con el conector 320, el médico puede colocar el conector de electrodo 320 adyacente a la ubicación de destino en un paciente "P". Con el elemento eléctricamente conductor 350 en contacto con el paciente "P", el médico puede mover de forma deslizante el conector de electrodo 320 a una ubicación en el paciente "P" que proporciona la señal más fuerte que permitirá una traza más precisa (FIG. 12). Al determinar la posición deseada en el paciente "P", el médico puede retirar o pelar el revestimiento de liberación 102, girar el conector de electrodo 320 y fijar el electrodo 100 en la posición deseada en el paciente "P" (FIG. 13). En este momento, el médico puede utilizar el monitor de suelo 2 y/o el monitor de telemetría 20 para analizar los datos así obtenidos. Aunque se ha demostrado que el electrodo 100 está sujeto con el conector 320 antes de determinar la ubicación deseada en el paciente "P", el electrodo 100 puede fijarse con el conector 320 después de determinar la posición deseada en el

paciente "P" o después de que el electrodo 100 esté fijado en el paciente.

5 Con referencia ahora a las FIGS. 14-16, se proporciona un electrodo de conector 1320 de acuerdo con otra realización de la presente divulgación. La estructura básica del conector de electrodo 1320 es sustancialmente idéntica a la del conector 320, por lo que no se describirá en detalle en este documento. A diferencia del conector 320, el conector 1320 incluye un elemento eléctricamente conductor 1350 que está conectado de forma abisagrada a un segundo terminal de alambre conductor 1360 en una bisagra 1351. El conector 1320 incluye además un elemento de desviación 1377 que permite al elemento eléctricamente conductor 1350 acomodar el contorno de la piel del paciente y facilitar el movimiento desplazado del elemento 1350 con respecto a un elemento superior 1326 de una carcasa 1322.

15 Con referencia a las FIGS. 17-19, se proporciona un conector de electrodo 2320 de acuerdo con otra realización más de la presente divulgación. La estructura básica del conector de electrodo 2320 es sustancialmente idéntica a la del conector 320, por lo que no se describirá en detalle en este documento. A diferencia del conector 320, el conector 2320 incluye un elemento superior 2326 con una cámara 2329 que define una abertura 2327. La cámara 2329 está configurada y dimensionada para recibir en ella el elemento eléctricamente conductor 2350. La abertura 2327 está provista de un elemento deslizante o puerta 2399 para abrir y cerrar la abertura 2327. En particular, el elemento deslizante 2399 y la cámara 2329 están hechos de un material aislante para inhibir la conducción eléctrica involuntaria a través del elemento 2350 cuando el elemento 2350 está dispuesto en la cámara 2329 con el elemento deslizante 2399 en la posición cerrada.

25 El elemento 2350 incluye un elemento de brazo 2353 que define una ranura de leva 2353a. El segundo terminal de alambre conductor 2360 incluye una clavija conectora 2361 configurada y dimensionada para moverse de forma deslizante dentro de la ranura de leva 2353a. Además, el elemento 2350 incluye un elemento de desviación 2377 para desviar el elemento 2350 hacia una posición extendida de tal manera que cuando el elemento deslizante 2399 está en la posición abierta, el elemento 2350 se extiende fuera de la abertura 2327. Además, la ranura de conector 2353a junto con el elemento de desviación 2377 permite al elemento 2350 acomodar los contornos del paciente al deslizar el elemento 2350 en el paciente. Además, la cámara 2329 con el elemento deslizante 2399 inhibe la interferencia eléctrica por el elemento eléctricamente conductor 2350 cuando el electrodo 100 está en uso.

30 Mientras que varias realizaciones de la divulgación se han mostrado en los dibujos y/o discutido aquí, no se piensa que la divulgación esté limitada a esto, ya que se pretende que la divulgación sea tan amplia en alcance como permita la técnica y que la memoria descriptiva sea leída igualmente. Por lo tanto, la descripción anterior no debe interpretarse como limitante, sino simplemente como ejemplificaciones de realizaciones particulares. Aquellos expertos en la materia vislumbrarán otras modificaciones dentro del alcance y el espíritu de las reivindicaciones adjuntas a la presente.

REIVINDICACIONES

1. Un conector de electrodo (320) que comprende:
 - 5 una carcasa (322) que define una primera abertura (325) configurada para recibir al menos una porción de un electrodo (100) a su través;
 - una placa de contacto eléctricamente conductora (332) que define un orificio (334) alineado con la primera abertura (325), el orificio (334) configurado y dimensionado para recibir al menos una porción del electrodo (100) en su interior;
 - 10 un terminal de alambre conductor (330) conectado eléctricamente a la placa de contacto (332); y
 - un elemento eléctricamente conductor (350) acoplado eléctricamente al terminal de alambre conductor (330), estando el elemento eléctricamente conductor (350) apoyado en la carcasa (322) y separado de la primera abertura (325), **caracterizado por que** el elemento eléctricamente conductor (350) está dispuesto en una segunda abertura (327) definida en la carcasa (322), la primera y la segunda abertura (325, 327) definidas en
 - 15 lados opuestos de la carcasa (322).
2. El conector de electrodo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el elemento eléctricamente conductor tiene una forma hemisférica.
- 20 3. El conector de electrodo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el elemento eléctricamente conductor está apoyado de forma abisagrada dentro de la carcasa.
4. El conector del electrodo de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el elemento eléctricamente conductor incluye un elemento de desviación para desviar el elemento eléctricamente conductor lejos de la carcasa.
- 25 5. El conector de electrodo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el alojamiento define una cámara configurada y dimensionada para recibir el elemento eléctricamente conductor en su interior.
6. El conector de electrodo de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la cámara incluye una abertura a través de la cual se extiende el elemento eléctricamente conductor.
- 30 7. El conector de electrodo de acuerdo con la reivindicación 6, en donde la cámara incluye un elemento deslizante que puede moverse entre las posiciones abierta y cerrada para abrir y cerrar la abertura de la cámara.
- 35 8. El conector de electrodo de acuerdo con la reivindicación 7, en donde el elemento deslizante está hecho de un material eléctricamente aislante.
9. El conector de electrodo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el elemento eléctricamente conductor está hecho de plástico e incluye un relleno conductor.
- 40 10. El conector de electrodo de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el elemento eléctricamente conductor está hecho de polímeros conductores.
11. El conector de electrodo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el elemento eléctricamente conductor sobresale de la carcasa.
- 45 12. El conector de electrodo de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una palanca acoplada pivotantemente a la carcasa, en donde la palanca puede pivotar entre una primera posición en la que al menos una porción de la palanca se extiende a través del orificio de la placa de contacto para sujetar al menos una porción del electrodo en su interior y una segunda posición en la que la palanca está colocada de modo que el orificio no está obstruido.
- 50 13. El conector de electrodo de acuerdo con la reivindicación 12, en donde la palanca incluye además un elemento de desviación para desviar la palanca hacia la primera posición.
- 55 14. El conector de electrodo de acuerdo con la reivindicación 12, en donde la palanca incluye además un dedo configurado y adaptado para acoplar el electrodo para fijar el electrodo dentro del orificio de la placa de contacto cuando la palanca está en la primera posición.
- 60 15. Un método de monitorización de datos de ECG, comprendiendo el método las etapas de:
 - proporcionar un conector de electrodo (320) que incluye:
 - 65 una placa de contacto eléctricamente conductora (332) que define un orificio (334) configurado y dimensionado para recibir al menos una porción de un electrodo (100) en su interior;
 - un terminal de alambre conductor (330) conectado eléctricamente a la placa de contacto (332); y

un elemento eléctricamente conductor (350) acoplado eléctricamente al terminal de alambre conductor (330); conectar eléctricamente el conector de electrodo (320) a un sistema de monitorización de ECG que se va a utilizar; poner en contacto el elemento eléctricamente conductor (350) del conector de electrodo (320) contra un paciente; **caracterizado por**

5 mover el conector de electrodo (320), mientras el elemento eléctricamente conductor (350) está en contacto con el paciente, a una ubicación del paciente que proporciona una señal de traza fuerte en el sistema de ECG; y
colocar un electrodo (100) en el paciente en la ubicación que proporciona la señal de traza fuerte.

10 16. El método de acuerdo con la reivindicación 15, que comprende además las etapas de conectar el conector de electrodo al electrodo.

17. El método de acuerdo con la reivindicación 15, que comprende además la etapa de la medición de las señales biopotenciales desde el electrodo con el sistema de ECG.

15 18. El método de acuerdo con la reivindicación 15, en donde el conector de electrodo define una cámara configurada y dimensionada para recibir el elemento eléctricamente conductor en su interior, el elemento eléctricamente conductor puede moverse entre una posición retraída en la que el elemento eléctricamente conductor está dispuesto dentro de la cámara y una posición extendida en la que el elemento al menos se extiende parcialmente fuera de la cámara.

20 19. El método de acuerdo con la reivindicación 18, que comprende además la colocación del elemento eléctricamente conductor en la posición retraída antes de colocar un electrodo en el paciente.

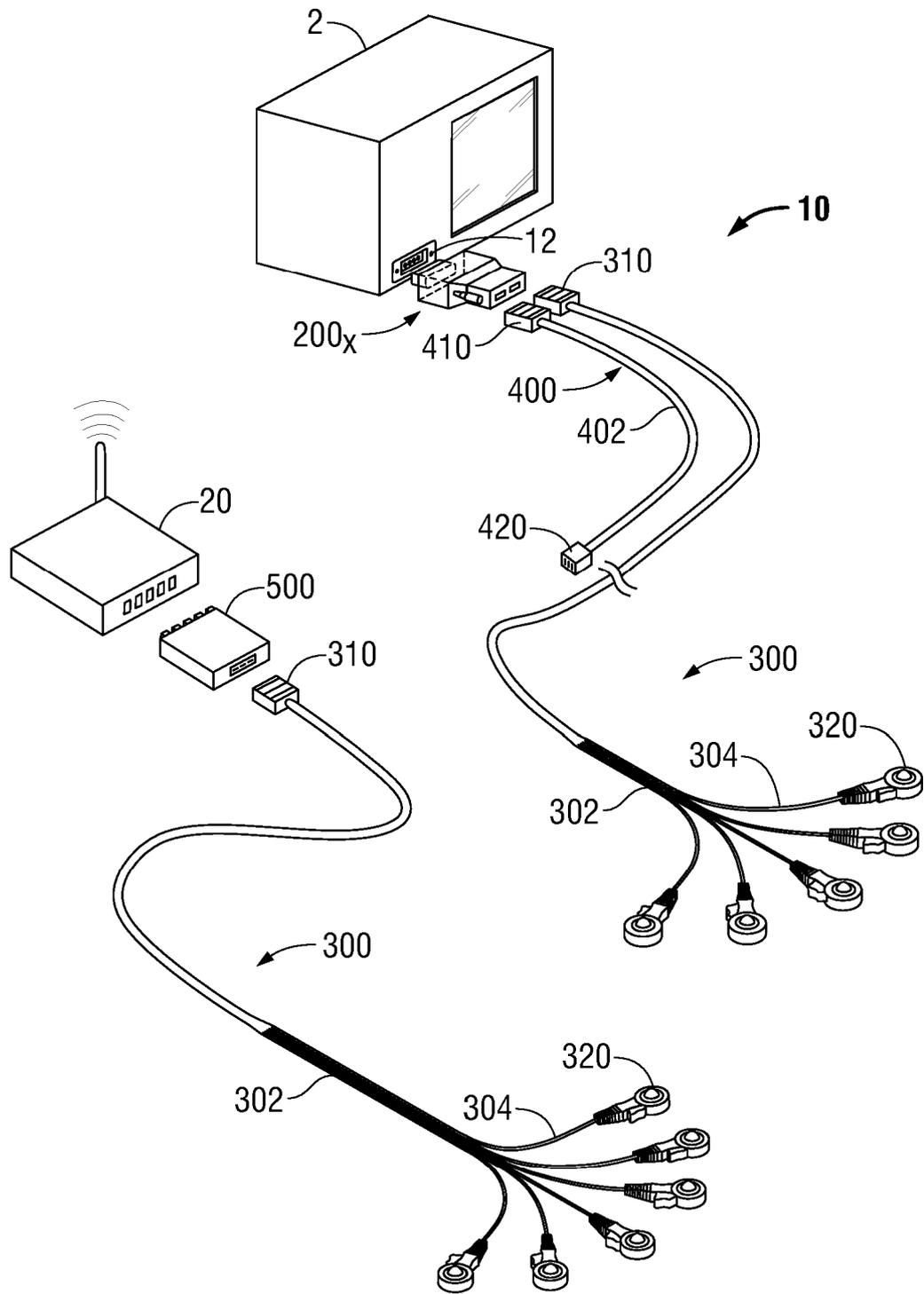


FIG. 1

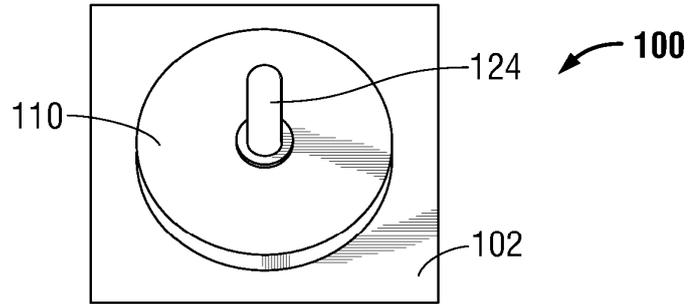


FIG. 2

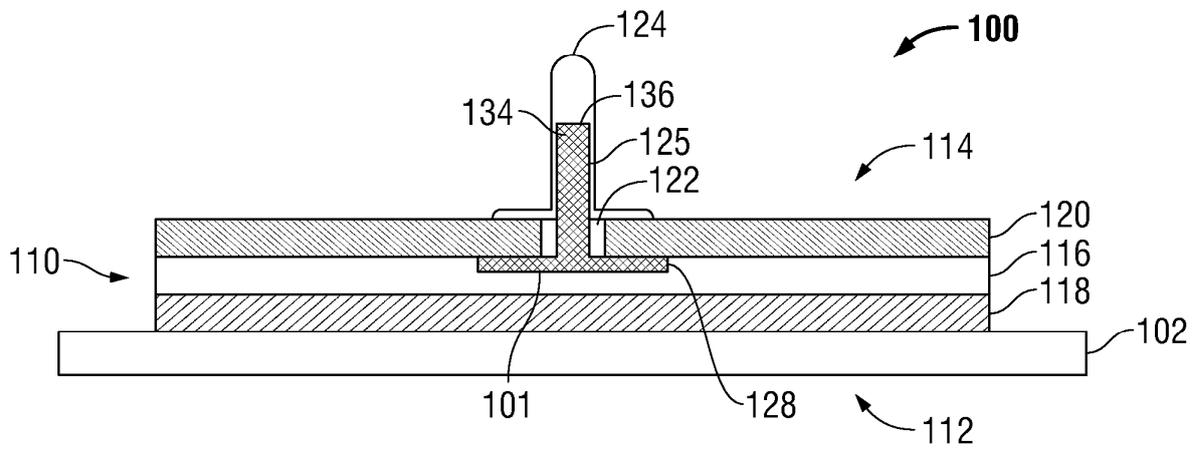


FIG. 3

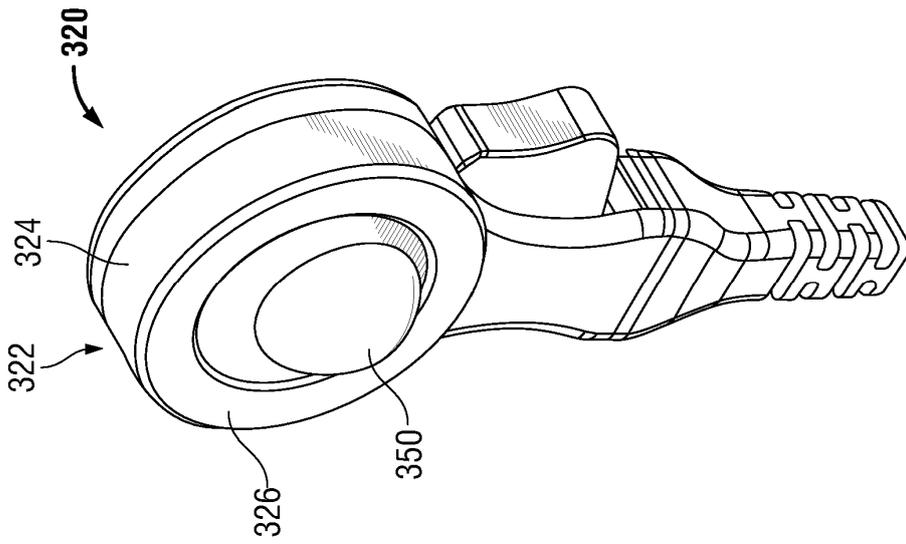


FIG. 4

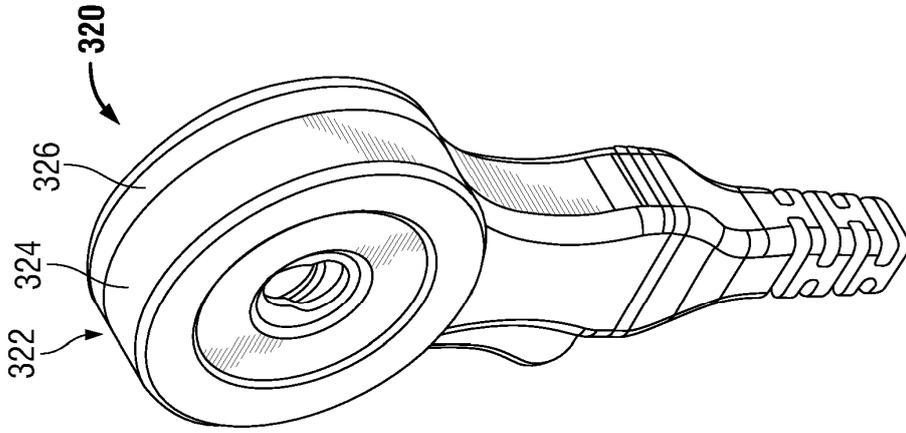


FIG. 5

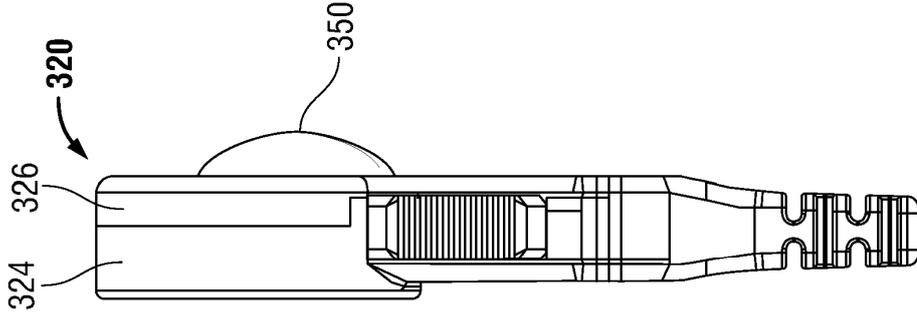


FIG. 6

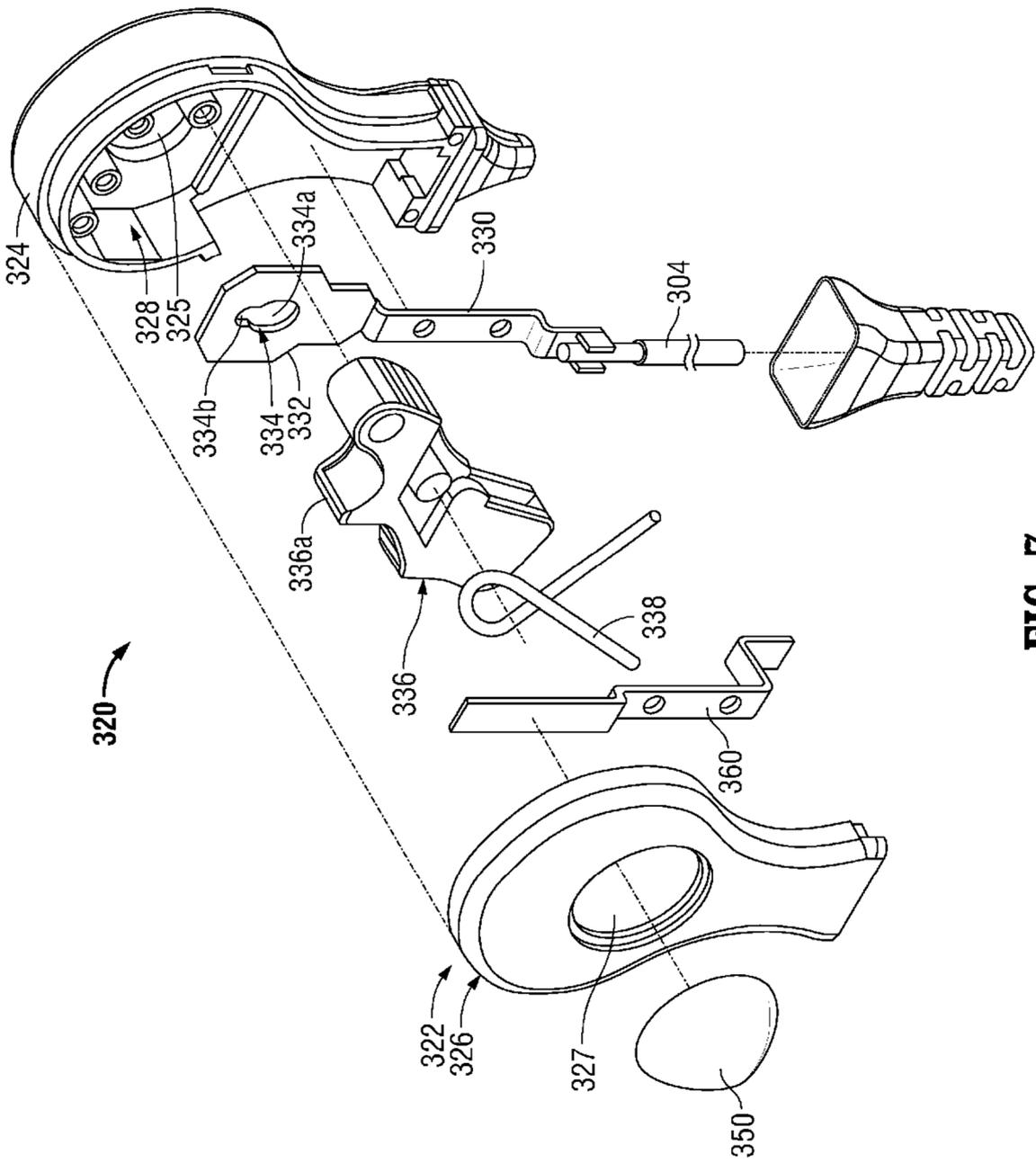


FIG. 7

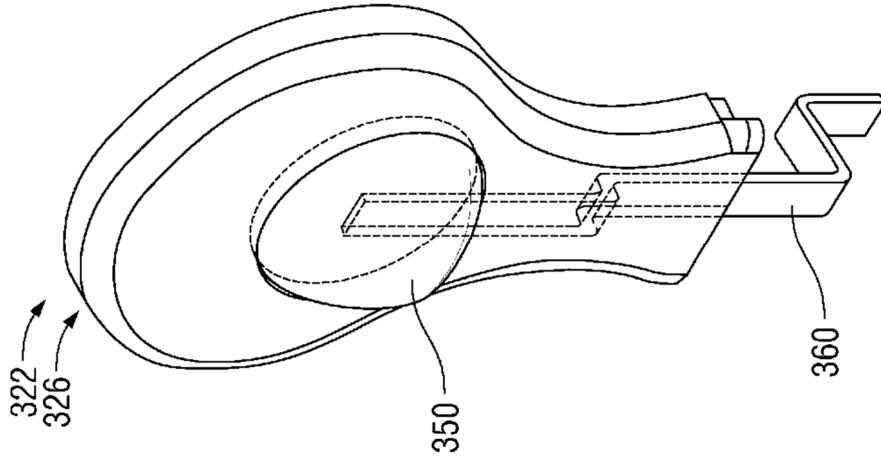


FIG. 9

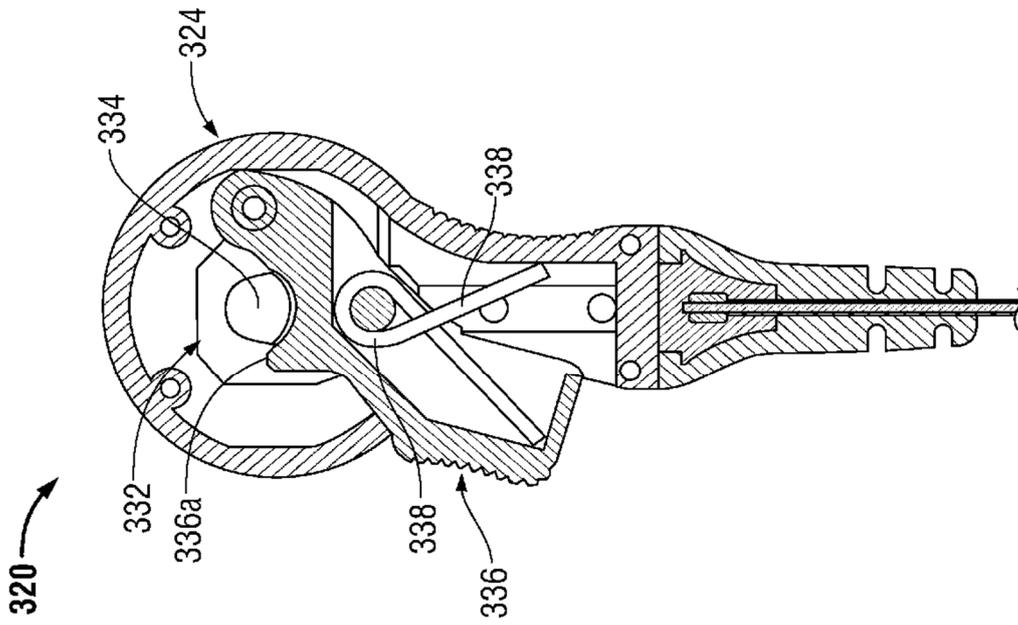


FIG. 8

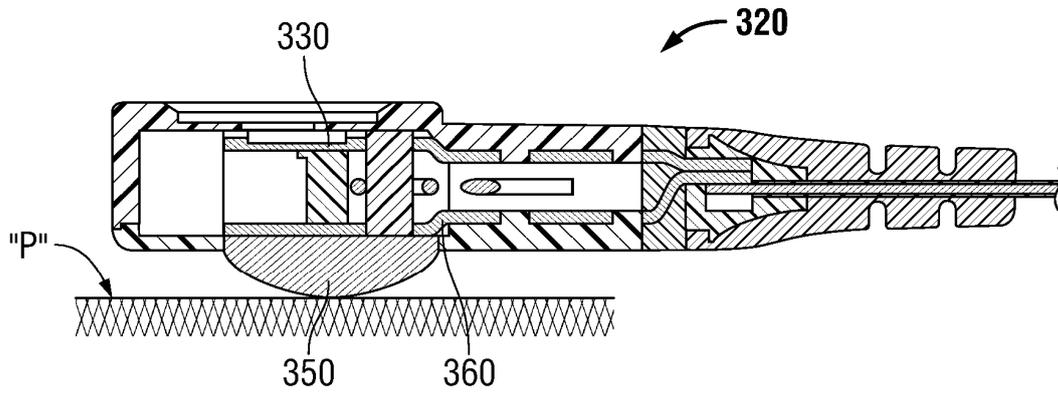


FIG. 10

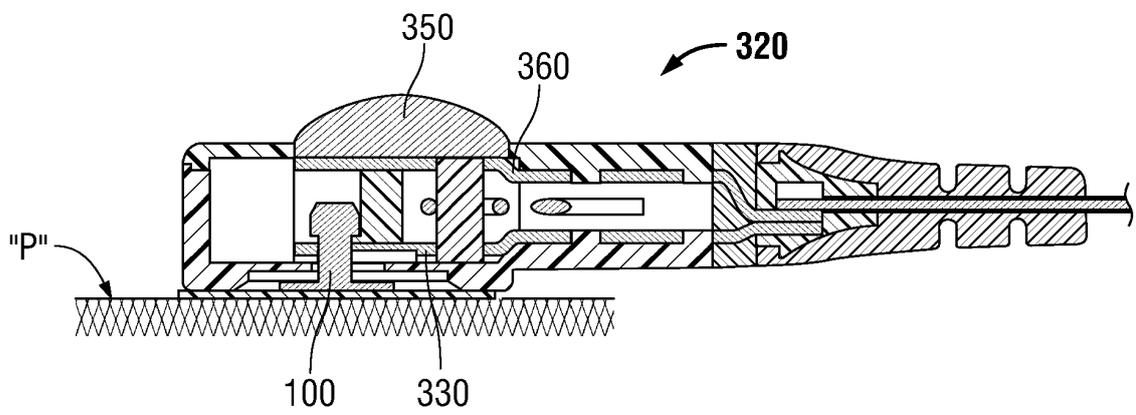


FIG. 11

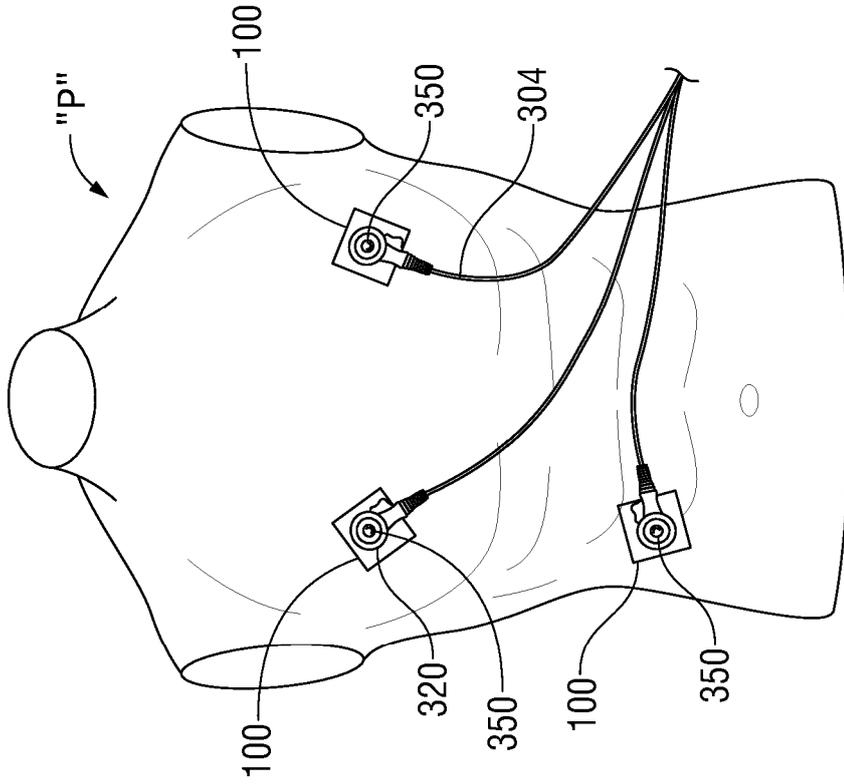


FIG. 12

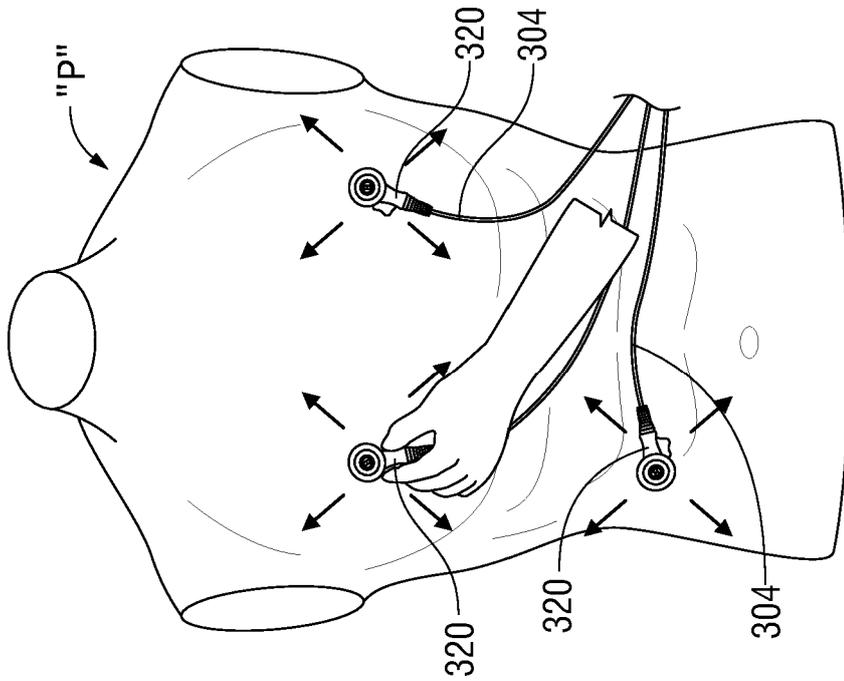


FIG. 13

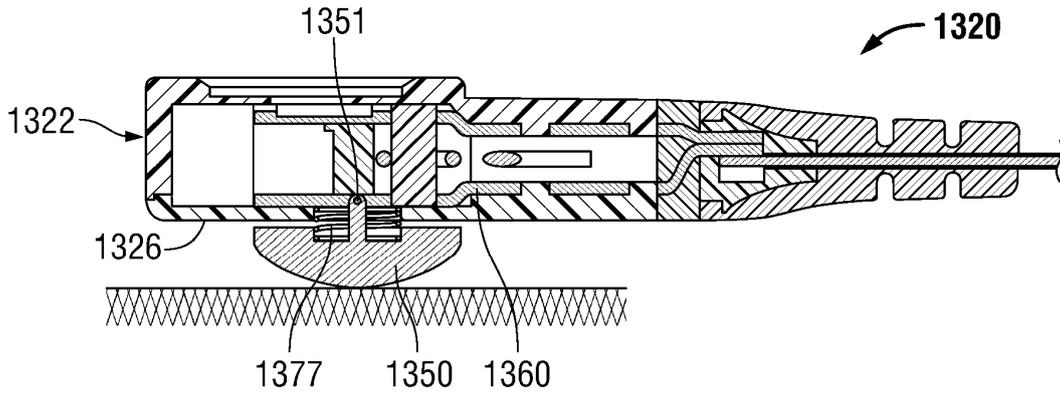


FIG. 14

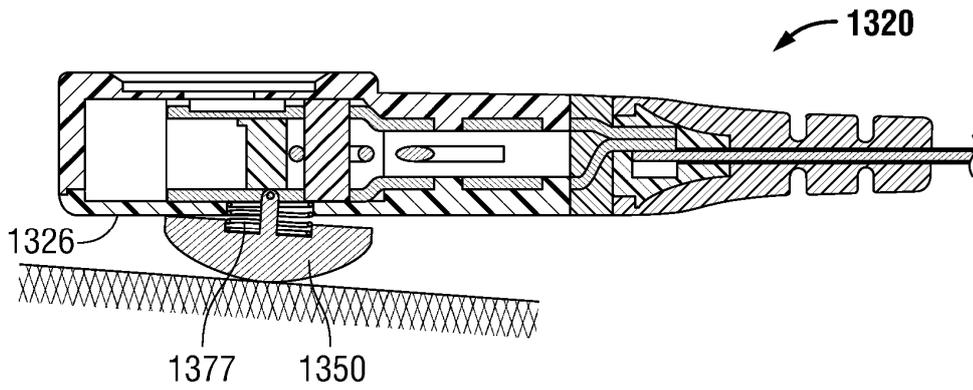


FIG. 15

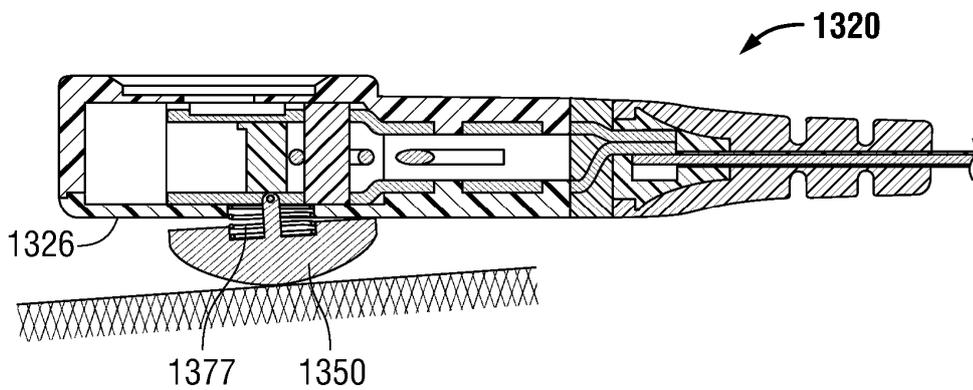


FIG. 16

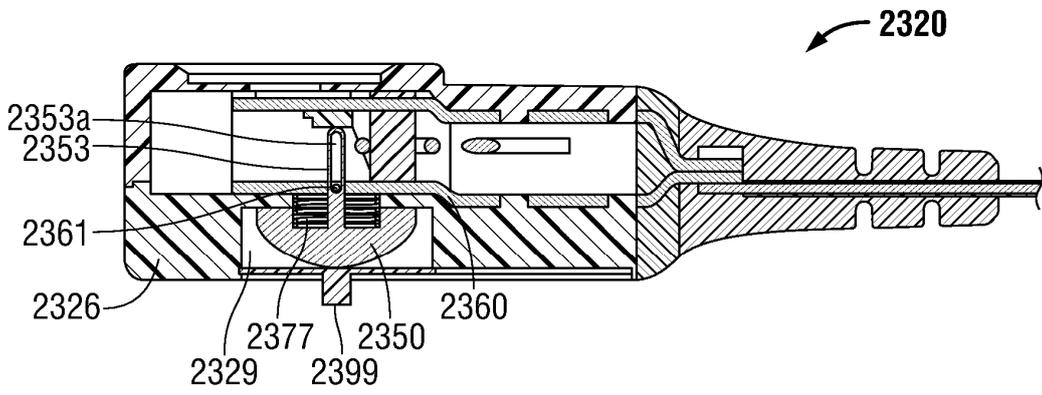


FIG. 17

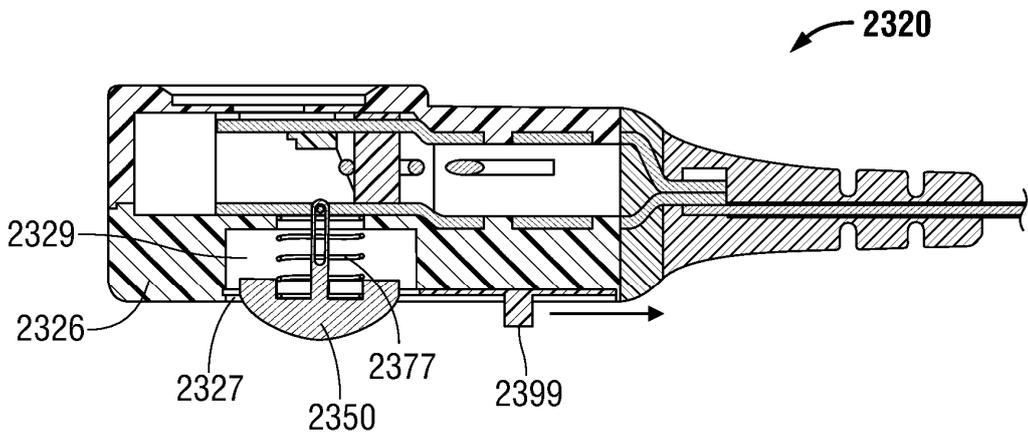


FIG. 18

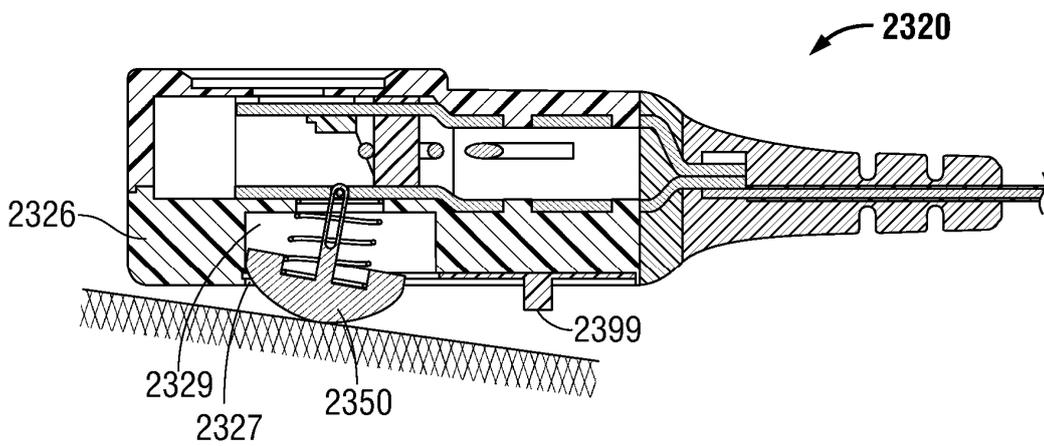


FIG. 19