

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 757 198**

51 Int. Cl.:

A61B 5/00 (2006.01)

A61B 5/0205 (2006.01)

A61B 5/11 (2006.01)

A41D 13/00 (2006.01)

A41D 13/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.10.2013 PCT/EP2013/070791**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.04.2014 WO14056827**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2013 E 13783869 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019 EP 2906103**

54 Título: **Prenda que integra un sistema de recogida de datos fisiológicos**

30 Prioridad:

09.10.2012 FR 1259620

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

28.04.2020

73 Titular/es:

FORT, LAURENT (100.0%)

101 Avenue Cernuschi

06500 Menton , FR

72 Inventor/es:

FORT, LAURENT

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 757 198 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

Prenda que integra un sistema de recogida de datos fisiológicos

Campo técnico de la invención

5 La presente invención se refiere, en general, a un sistema de recogida de datos fisiológicos y, más particularmente, a un sistema de recogida ventajosamente en tiempo real de mediciones fisiológicas integrado en una prenda inteligente que lleva puesta una persona, tal como un jugador o cualquier otro deportista.

Estado de la técnica

10 Hoy en día, existen varios dispositivos que permiten capturar y hacer el seguimiento de unos parámetros vitales de jugadores, tales como la frecuencia cardíaca o respiratoria o de otras mediciones fisiológicas. Los parámetros de jugadores se registran y analizan en tiempo real para unas finalidades médicas y científicas.

Sin embargo, los equipos de vigilancia existentes no están adaptados para la posibilidad de ser usados para la competición, debido a su tamaño y su peso. Por lo demás, unos elementos/módulos de uno de los equipos de vigilancia no se conforman suficientemente a la forma del cuerpo de un jugador teniendo el riesgo de cruzarse y, de este modo, impactar entre sí.

15 Estos inconvenientes pueden conducir a lesionar al portador de un equipo de este tipo durante una sesión de entrenamiento o un partido o muy simplemente resultar incompatibles con la soltura exigida por la práctica deportiva en cuestión.

20 El documento de los Estados Unidos US 2012/0246795 A1 muestra una prenda dotada de sensores. Un arnés une los sensores y un órgano de recepción de datos en el dorso de la prenda. El arnés forma una conexión eléctrica. Los sensores están dispuestos en la parte delantera de la prenda y la conexión eléctrica es solidaria con el material de la prenda entre estos sensores y el órgano de recepción de los datos en el dorso de la prenda.

25 Una publicación de solicitud de patente alemana DE10251900 A1 divulga un equipo de vigilancia que comprende unos módulos respectivamente configurados para capturar y recuperar unas mediciones fisiológicas y transmitir unos datos que se refieren a las mediciones fisiológicas a distancia. Este equipo comprende, además, unos cables usados para conectar los módulos. La pluralidad de módulos se distribuye en diferentes lugares de la prenda y una pluralidad de cables eléctricos de conexión recorre, por este hecho, la prenda entre los módulos.

30 Los módulos de este equipo de vigilancia no son adecuados para estar colocados sobre una parte del cuerpo que presenta una superficie curva, tal como una parte de cuello del portador. Por lo demás, los módulos tienen el riesgo de cruzarse, lo que conduciría a lesionar al portador, en concreto, durante una competición o/y a afectar a la recuperación de mediciones fisiológicas o/y la transmisión de datos que se refieren a las mediciones fisiológicas a distancia.

35 Por las razones de seguridad y de conveniencia de más arriba, la invención se centra en proponer un sistema cuyo equipo que lleva puesto el jugador está optimizado para disminuir el tamaño y el consumo de energía y, en particular, para ser capaz de cooperar mejor con una parte del cuerpo del portador del equipo sobre la que el equipo es adecuado para estar colocado.

La presente invención tiene como objetivo proponer una solución que responda al menos a algunas de estas solicitudes. Los otros objetos, características y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto con el examen de la siguiente descripción y de los dibujos de acompañamiento. Se entiende que se pueden incorporar otras ventajas.

40 **Resumen de la invención**

La presente invención permite remediar en todo o parte los inconvenientes de las técnicas conocidas actualmente.

45 En particular, un aspecto de la invención es relativo a un sistema de recogida de datos fisiológicos que incluye un equipo de recogida de datos que comprende una prenda, al menos un módulo sensor integrado en la prenda y configurado para capturar unas mediciones fisiológicas y un sistema de vigilancia integrado en la prenda y configurado para recuperar y transmitir una información procedente del sistema de vigilancia y, en particular, las mediciones fisiológicas y/o unos datos de movimiento preferentemente en tiempo real.

50 El sistema de vigilancia está integrado al nivel de una parte de cuello de la prenda configurada para situarse al nivel de la parte de abajo de la nuca de un portador y comprende al menos: dos carcasas que ventajosamente se conectan mecánicamente de manera flexible para conformarse a la forma de una parte del cuerpo, si es posible, en un lugar poco peligroso, sobre la que el sistema de vigilancia es adecuado para estar colocado; al menos un órgano de conexión flexible para conectar mecánicamente las al menos dos carcasas, dirigido según un plano y deformable en flexión según una sola dirección que es perpendicular a dicho plano y configurado para conectar eléctricamente las al menos dos carcasas; un módulo de adquisición de datos y de comunicación sin cable instalado en una primera de las al

5 menos dos carcasas y configurado para recuperar las mediciones fisiológicas y un módulo de detección de movimientos instalado en una segunda de las dos carcasas, conectado eléctricamente al módulo de adquisición de datos y de comunicación sin cable y configurado para capturar unos datos de movimiento, estando el módulo de adquisición de datos y de comunicación sin cable configurado para recuperar y enviar las mediciones fisiológicas y los datos de movimiento hacia un receptor a distancia.

Las al menos dos carcasas se conectan mecánicamente de manera flexible y el al menos un órgano de conexión es deformable en flexión en una dirección y rígido en las otras direcciones.

10 Por lo demás, el sistema de recogida de datos fisiológicos puede comprender, igualmente, un sistema de comunicación que comprende una pluralidad de relés de transmisión configurada para dirigir los datos y un servidor configurado para recibir de la pluralidad de relés de transmisión y almacenar las mediciones fisiológicas.

15 La invención propone, de este modo, un sistema que permite capturar, transmitir unas mediciones fisiológicas de un jugador, con el fin de analizar y de vigilar el estado de salud y el gasto energético del portador de la prenda, en concreto, sus mecanismos cardiorrespiratorios, durante las sesiones de entrenamiento o los partidos. El equipo de recogida de datos que lleva puesto el jugador, debido a su materia dúctil/flexible, puede conformarse a la forma de una parte del cuerpo del portador del equipo sobre la que el equipo es adecuado para estar colocado, lo que constituye una de las ventajas posibles de la invención.

Breve descripción de las figuras

20 Las finalidades, objetos, así como las características y ventajas de la invención se desprenderán mejor de la descripción detallada de un modo de realización de esta última que se ilustra por los siguientes dibujos de acompañamiento en los que:

La FIGURA 1 muestra la estructura global de un sistema de recogida de datos fisiológicos.

La FIGURA 2 muestra un módulo de captura integrado en la cara del anverso de una camiseta.

25 La FIGURA 3a muestra la estructura de un sistema de vigilancia según el modo de realización de la invención. La FIGURA 3b muestra el corte transversal del sistema de vigilancia según el modo de realización de la invención.

La FIGURA 4 muestra el sistema de vigilancia integrado en la cara del reverso de la camiseta al nivel de una parte de cuello según un modo de realización de la presente invención.

30 Los dibujos se dan a título de ejemplos y no son limitativos de la invención. Constituyen unas representaciones esquemáticas de principio destinadas a facilitar la comprensión de la invención y no están necesariamente a escala de las aplicaciones prácticas. En particular, los tamaños relativos de los diferentes elementos ilustrados en las figuras no son representativos de la realidad.

Descripción detallada de la invención

Antes de comenzar una revisión detallada de modos de realización de la invención, en adelante, se enuncian unas características opcionales que pueden usarse eventualmente en asociación o alternativamente:

- 35 - el al menos un órgano de conexión es en forma de capa.
- el al menos un órgano de conexión es de material polimérico.
- el sistema de vigilancia comprende:
 - 40 ◦ un módulo de fuente de energía instalado en una tercera carcasa y respectivamente conectado eléctricamente al módulo de adquisición de datos y de comunicación sin cable y al módulo de detección de movimiento,
 - un primer órgano de conexión configurado para conectar mecánicamente las primera y tercera carcasas y
 - un segundo órgano de conexión configurado para conectar mecánicamente las segunda y tercera carcasas.
- al menos una carcasa incluye un revestimiento de materia elastomérica.
- al menos una carcasa del sistema de vigilancia comprende al menos un botón de presión conectado al módulo sensor mediante al menos un cable de un sistema de conexión eléctrica con cable y configurado para fijar la al menos una carcasa a la prenda.
- 45 - el al menos un cable del sistema de conexión eléctrica con cable se inserta en un pasaje de cables entre detrás y delante de la prenda (estando el pasaje formado, por ejemplo, con al menos una costura).
- el sistema de vigilancia está integrado al nivel de una parte de cuello de la prenda.
- el módulo sensor comprende al menos un electrodo textil o/y una membrana textil configurados para capturar las mediciones fisiológicas, tales como unos datos cardíacos y un ritmo de respiración.
- 50 - el módulo de adquisición de datos y de comunicación sin cable es un módulo de radio.
- El sistema de recogida de datos fisiológicos comprende un sistema de comunicación que comprende una pluralidad de relés de transmisión configurado para dirigir las mediciones fisiológicas y/o los datos de movimiento y un servidor configurado para recibir de la pluralidad de relés de transmisión y almacenar las mediciones fisiológicas y/o los datos de movimiento.
- 55 - la pluralidad de relés de transmisión está instalada para rodear una zona de desplazamiento.
- la posición del sistema de vigilancia se detecta por triangulación a partir de al menos tres de dichos relés de

transmisión.

- una comunicación entre la pluralidad de relés de transmisión y el módulo de adquisición de datos y de comunicación sin cable respeta un protocolo de comunicación de radio cuya frecuencia es inferior a 928 MHz y la potencia es inferior a 10 dBm.
- 5 - la pluralidad de relés de transmisión y el servidor se comunican por una red de comunicación que comprende al menos una parte de comunicación sin cable a partir de la pluralidad de relés de transmisión, la frecuencia y la potencia de la parte de comunicación sin cable son superiores a las permitidas por el protocolo de comunicación de radio.
- 10 - el sistema de comunicación comprende un punto de acceso configurado para transmitir al servidor las mediciones fisiológicas y/o los datos de movimiento enviados por la pluralidad de relés de transmisión, estando el punto de acceso ya sea conectado al servidor por conexión de internet, ya sea instalado en un dispositivo que comprende el servidor.

15 La **figura 1** muestra la estructura global del sistema de recogida de datos fisiológicos 200. El sistema de recogida de datos fisiológicos 200 comprende un equipo de recogida de datos 270 montado sobre un jugador y configurado para recoger unas mediciones fisiológicas del jugador durante un partido y un sistema de comunicación 250 configurado para transmitir y almacenar las mediciones fisiológicas.

20 El sistema también permite ventajosamente la medición, la adquisición y la transmisión de datos de movimiento. Se entiende por datos de movimiento cualquier información que notifica sobre la situación del portador en el espacio y cualquier evolución (desplazamiento) de esta situación. Esto puede, en particular, constar de: una inclinación (rotación) según uno o varios ejes, una traslación según uno o varios ejes, una velocidad de desplazamiento según al menos una rotación y/o al menos una traslación o también al menos una aceleración según las movi- lidades citadas anteriormente. Estos datos también pueden constar de unos datos de interpretación de la información de movimientos citados anteriormente; en particular, esto consta de unas indicaciones de energía gastada o de potencia producida, durante un esfuerzo, por ejemplo.

25 El equipo de recogida de datos 270 comprende un módulo sensor 210, un sistema de vigilancia 220 y una prenda 205. En este modo de realización, la prenda 205 es una camiseta que lleva puesta el jugador durante el partido. El ejemplo dado en la descripción detallada es el de un portador del equipo que es jugador de una disciplina deportiva, en concreto, el fútbol. No obstante, este caso no es en modo alguno limitativo y la invención puede servir para cualquier otro portador que tendría la utilidad de ello.

30 El módulo sensor 210, integrado en la cara del anverso de la camiseta 205, como se ilustra en la **figura 2**, está configurado para capturar las mediciones fisiológicas del jugador. Está ventajosamente localizado en una parte de torso de la prenda 205. En el modo de realización presentado, el módulo sensor 210 incluye dos electrodos textiles 311a, 311b y una membrana textil 312 instalados en la parte de pecho de la camiseta 205 y configurados para capturar varios tipos de las mediciones fisiológicas. Los electrodos textiles 311a, 311b están configurados para medir el ritmo cardíaco, la variabilidad del ritmo cardíaco, etc. La membrana textil 312 está instalada para medir el ritmo de la respiración, etc. En un modo de realización preferente, el módulo de sensor 210 comprende, igualmente, un calibrador de solici- tación colocado sobre la parte de pecho de la camiseta 205, con el fin de medir la variación de volumen de la caja torácica del portador de la camiseta 205.

40 El módulo sensor 210 está conectado al sistema de vigilancia 220 mediante un cable 231 de un sistema de conexión eléctrica con cable. De manera preferida, pero no limitativa, el cable 231 del sistema de conexión eléctrica con cable se inserta en un pasaje de cables (no ilustrado en las figuras) entre detrás y delante de la camiseta 205.

45 El módulo sensor 210 de la invención no está limitado a los electrodos y membranas textiles mencionados más arriba. Se pueden realizar otros dispositivos de medir otros tipos de mediciones fisiológicas, tales como el número de pasos o el gasto energético (por sus siglas en inglés, MET) sin, por ello, salirse del marco de la presente invención. Además, la invención puede servir para adquirir otros datos distintos de los relacionados con la fisiología de su portador. Más adelante, se verá que la invención también puede proporcionar una indicación de localización. También se pueden llevar a cabo otros sensores.

50 La **figura 3a** muestra la estructura del sistema de vigilancia 220 según un modo de realización de la invención. La **figura 3b** muestra el corte transversal del sistema de vigilancia 220 según este modo de realización de la invención. El sistema de vigilancia 220 está configurado para recuperar las mediciones fisiológicas capturadas y enviadas por el módulo sensor 210 y enviarlas hacia el servidor 260 mediante el sistema de comunicación 250. En este caso, el sistema de vigilancia 220 comprende: un módulo de adquisición de datos y de comunicación sin cable 222, un módulo de detección de movimiento 221, un módulo de fuente de energía 223, tres carcasas 201, 202, 203, dos órganos de conexión 211, 212 y unos botones de presión 235.

55 El módulo de detección de movimiento 221 comprende ventajosamente al menos un sensor de movimiento. Las técnicas actuales ofrecen unos sensores de tamaño y de consumo reducidos que podrán ser satisfactorios. En particular, unos sensores de tecnología MEMS (para micro-electro-mechanical systems, sistemas microelectromecánicos) se pueden utilizar. Puede tratarse de acelerómetros con uno o varios ejes o también de giroscopios con uno o varios ejes. Este o estos sensores permiten determinar una información de movimiento del

portador. Por ejemplo, un desplazamiento por rotación hacia una posición horizontal persistente puede interpretarse como el inicio de una fase de descanso. El módulo 221 puede suministrar directamente los datos de medición y/o realizar un primer procesamiento de estos datos, por ejemplo, para calcular un valor de gasto energético en el transcurso de un tiempo dado, tal como un partido o una fase de juego. Una velocidad o una aceleración según una dirección vertical en un breve espacio de tiempo puede verse como un salto.

El módulo de adquisición de datos y de comunicación sin cable 222, instalado en la primera carcasa 202, está configurado para recuperar y transmitir los datos de movimiento y las mediciones fisiológicas, tales como el ritmo cardíaco, la calidad de la medición del ritmo cardíaco, la frecuencia respiratoria, emitidos por el módulo sensor 210 mediante el cable 231.

De manera preferente, pero no limitativa, todas estas magnitudes se reactualizarán a unos intervalos de 3 a 6 segundos. Por lo demás, en un modo de realización ventajoso, el módulo de adquisición de datos 222 incluye un elemento de memoria específico para almacenar los datos de movimiento y/o fisiológicos recibidos. En otro modo de realización, el módulo de adquisición de datos 222 envía, pero no almacena, los datos fisiológicos y/o de movimiento recibidos.

El módulo de adquisición y comunicación sin cable 222, instalado en la segunda carcasa 202 está configurado para enviar las mediciones fisiológicas y los datos de movimiento hacia el servidor 260 mediante el sistema de comunicación 250. De manera preferida, pero no limitativa, el módulo de adquisición y de comunicación sin cable 222 es un módulo de radio que usa unas bandas ISM (industrial, científico y médico) y que consume poca energía, lo que permite, de este modo, una autonomía suficiente para, por ejemplo, toda la duración del partido.

La comunicación entre el módulo comunicación sin cable 222 y el sistema de comunicación 250 se detallará en los siguientes párrafos.

El módulo de fuente de energía 223, instalado en la tercera carcasa 203, está respectivamente conectado eléctricamente a los otros módulos para alimentarlos: el módulo comunicación y de adquisición de datos sin cable 222, el módulo de detección de movimiento 221 y el módulo sensor 210. En un modo de realización preferente, el módulo de fuente de energía 223 es una batería recargable que tiene al menos tres horas de autonomía.

Las carcasas 201, 203 incluyen respectivamente un revestimiento de materia elastomérica, tal como el caucho/silicona. El revestimiento de la carcasa 203 es ya sea de plástico rígido, ya sea de materia elastomérica. Otros materiales ligeros, resistentes al agua y deformables se consideran como equivalentes.

Como se ilustra en la **figura 4**, el sistema de vigilancia 220 está integrado en la cara del reverso de la camiseta 205 al nivel de una parte de cuello. Se entiende por parte de cuello, una porción de la prenda que se sitúa aproximadamente al nivel de la parte de abajo de la nuca del portador.

Por unas razones de seguridad y de conveniencia, el módulo sensor 210 y el sistema de vigilancia 220 deben ser ventajosamente optimizados en tamaño y en consumo de energía. La dimensión y el peso del módulo sensor 210 y del sistema de vigilancia 220 deben reducirse suficientemente. El sistema de vigilancia 220 debería ser capaz, igualmente, de conformarse a la forma de una parte del cuerpo sobre la que el sistema de vigilancia es adecuado para estar colocado.

De manera preferida, pero no limitativa, la dimensión de una carcasa (201, 202, 203) es 20 x 20 x 7 mm y el peso del sistema de vigilancia 220 es de aproximadamente 17 g.

Por lo demás, con el fin de ser adecuado para estar colocado sobre la parte de cuello de la camiseta 205 conformándose a la forma de la parte de cuello, el sistema de vigilancia 220 comprende de manera preferida dos órganos de conexión 211, 212 flexible configurados para conectar mecánicamente las tres carcasas 201, 202, 203. Más precisamente, el primer órgano de conexión 211 está instalado entre las dos carcasas 201, 203 para conectarlas; el segundo órgano de conexión 212 está instalado entre las dos carcasas 202, 203 para conectarlas. Los órganos de conexión 211, 212 son flexibles y a la vez deformables en flexión en una dirección perpendicular al plano de los órganos de conexión 211, 212 y/o al plano en el que los módulos se encuentran y rígidos en las otras direcciones, con el fin de que las carcasas 201, 202, 203 puedan conformarse a la forma de una parte del cuerpo, en concreto, la que presenta una superficie curva, tal como el cuello de un portador, sobre la que las carcasas 201, 202, 203 son adecuadas para estar colocadas.

Para este fin, los órganos de conexión 211, 212 pueden ser, por ejemplo, en forma de capas de material, tal como un polímero de espesor elegido, por ejemplo, inferior a 0,5 mm, para preservar la capacidad de deformación en flexión. En otro modo de realización ventajoso, el material elegido es un elastómero cuya ductilidad asegura la capacidad de conformación del conjunto.

Puede haber varios órganos de conexión 211, 212 entre dos carcasas 201, 202, 203. Los órganos de conexión 211, 212 también pueden tener una forma alargada cuya dirección longitudinal está dirigida según el espacio entre las carcasas 201, 202, 203, por ejemplo, en forma de barritas o de cable de sección transversal escasa para permitir la flexión.

Los órganos de conexión 211, 212 permiten, por lo tanto, que las carcasas 201, 202, 203 se conecten a la vez de manera suficientemente compacta y que no se crucen impactando entre sí. La seguridad del portador, la recuperación de mediciones fisiológicas y la transmisión de datos que se refieren a las mediciones fisiológicas a distancia están, de este modo, garantizadas, en concreto, durante una sesión de entrenamiento o un partido.

5 La invención no se limita al material, a la forma y al espesor de los órganos de conexión 211, 212 ilustrados en el ejemplo más arriba. Otros materiales, formas y espesores que permiten que los órganos de conexión 211, 212 sean deformables en flexión en un sentido y rígidos en otro sentido se pueden realizar sin, por ello, salirse del marco de la presente invención.

10 Los órganos de conexión 211, 212 pueden añadirse sobre las carcasas 201, 202, 203 sobre las que se fijan por cualesquiera medios o ser monobloque con las carcasas. En este último caso, se puede, por ejemplo, moldear en una sola pieza una parte de concha de las carcasas 201, 202, 203 y los órganos de conexión 211, 212 que las conectan.

Por lo demás, en un modo de realización preferente, pero no limitativa, los órganos de conexión 211, 212 incluyen unos cables (no ilustrados en las figuras) o sus equivalentes configurados para conectar eléctricamente las tres carcasas 201, 202, 203.

15 De este modo, gracias a la presencia de los dos órganos de conexión 211, 212, las tres carcasas 201, 202, 203 se conectan por un mismo medio eléctricamente y de manera mecánicamente flexible para conformarse a la parte de cuello de la camiseta 205.

20 Los botones de presión 235 se instalan sobre las carcasas 201, 202, 203 y se conectan al módulo sensor 210 mediante el sistema de conexión eléctrica con cable. En un modo de realización ventajoso, los botones de presión 235 sirven no solamente de contactos eléctricos con el módulo sensor 210, sino también para la recarga del módulo de fuente de energía 223 y participan en la recuperación de mediciones fisiológicas. Por lo demás, de manera preferida, pero no limitativa, los botones de presión 235 están configurados, igualmente, para fijar las carcasas 201, 202, 203 a la parte de cuello de la camiseta 205.

25 El sistema de vigilancia 220 de la invención no se limita al número de carcasas o/y al de órganos de conexión o/y al de botones de presión mencionado más arriba. Asimismo, los módulos implantados en las carcasas podrían distribuirse de manera diferente que en los casos descritos más arriba e ilustrados.

30 A continuación, como se ilustra en la figura 1, el sistema de comunicación 250 del sistema de recogida de datos, en concreto, fisiológicos 200 comprende una pluralidad de relés de transmisión 251a a 251f configurados para dirigir las mediciones fisiológicas y/o de movimiento y el servidor 260 configurado para recibir de la pluralidad de relés de transmisión 251a a 251f y almacenar, clasificar las mediciones fisiológicas borrando los duplicados eventualmente causados por la multiplicidad de las vías de transmisión creadas por los relés.

35 La pluralidad de relés de transmisión 251a a 251f se instala, en el presente documento, para rodear una zona de desplazamiento 252 del jugador. En el modo de realización, la zona de desplazamiento 252 es el campo del partido. Por lo demás, seis relés de transmisión 251a a 251f se ilustran en la figura 1, con el fin de facilitar la comprensión de la invención. El número de relés de transmisión está determinado por varios factores, tales como el alcance de comunicación de un relé de comunicación y la superficie de la zona de desplazamiento 252, etc. Se puede instalar un número inferior o superior de relés de transmisión en el sistema de comunicación 250 sin, por ello, salirse del marco de la presente invención.

40 La instalación de los relés de comunicación 251a a 251f tiene como objetivo proporcionar la comunicación entre el módulo de adquisición y de comunicación sin cable 222 (montado sobre el jugador) y los relés de transmisión 251a a 251f cuya frecuencia y potencia están estrictamente limitadas para evitar unos efectos nocivos sobre la salud humana. De manera preferente, pero no limitativa, los relés de transmisión 251a a 251f y el módulo de comunicación sin cable 221 respetan un protocolo de comunicación de radio cuya frecuencia es inferior a 928 MHz y la potencia es inferior a 10 dBm. Un alcance de 150 m es satisfactorio.

45 La comunicación entre los relés de transmisión 251a a 251f y el servidor 260 se puede realizar de diversas maneras, tales como la conexión wifi, la comunicación celular o una combinación de la conexión wifi y/o de la conexión con cable y/o de la comunicación celular, etc. Visto que los dispositivos 251a a 251f y 260 no los lleva puestos el jugador, la frecuencia y la potencia de esta comunicación están menos estrictamente limitadas y, por lo tanto, pueden ser superiores a las permitidas por el protocolo de comunicación de radio empleado para el sistema de vigilancia 220 para la eficacia de comunicación.

50 En un modo de realización ventajoso, el sistema de comunicación 250 incluye un punto de acceso 255 que sirve de intermediario entre los relés de transmisión 251a a 251f y el servidor 260. El punto de acceso 255 respeta, por ejemplo, dos protocolos diferentes, tales como el de la comunicación de radio y el de la conexión wifi y, de este modo, transmite las mediciones fisiológicas enviadas por los relés de transmisión 251a a 251f al servidor 260. El punto de acceso 255 está ya sea conectado al servidor 260 por conexión de internet, ya sea instalado en un dispositivo que comprende el servidor 260.

Las comunicaciones indicadas en la presente descripción pueden estar en todo o parte encriptadas, en particular, en la parte sin cable. Cualesquiera medios de encriptación se pueden utilizar.

5 El servidor 260 puede realizar varias funciones, tales como la recepción de las mediciones fisiológicas y/o de los datos de movimiento y el almacenamiento de mediciones fisiológicas y/o de los datos de movimiento. Por lo demás, determina ventajosamente la posición del equipo de recogida de datos 270 por un cálculo de triangulación a partir de tres de los seis relés de transmisión 251a a 251f.

10 Por lo demás, en un modo de realización ventajoso, el servidor 260 está conectado a un PC portátil 256 o a otros dispositivos electrónicos (tales como tableta o teléfono tipo smartphone, teléfono inteligente) sin, por ello, salirse del marco de la presente invención, con el fin de facilitar la realización de los análisis que exigen las mediciones fisiológicas o/y unas visualizaciones de datos, etc.

La invención no se limita a los modos de realización descritos anteriormente, sino que se extiende a cualquier modo de realización cubiertos por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de recogida de datos fisiológicos (200) que comprende un equipo de recogida de datos (270) que comprende al menos un módulo sensor (210) configurado para capturar unas mediciones fisiológicas y un sistema de vigilancia (220) configurado para recuperar y transmitir las mediciones fisiológicas, en el que:
 - 5 • el equipo de recogida de datos (270) comprende una prenda (205) en la que el módulo sensor (210) y el sistema de vigilancia (220) están integrados,
 - el sistema de vigilancia (220) está integrado al nivel de una parte de cuello de la prenda (205) configurada para situarse al nivel de la parte de abajo de la nuca de un portador y comprende:
 - 10 ◦ al menos dos carcassas (201, 202) que se conectan mecánicamente de manera flexible para conformarse a la forma de una parte del cuerpo sobre la que el sistema de vigilancia (220) es adecuado para estar colocado;
 - al menos un órgano de conexión (211, 212) flexible para conectar mecánicamente las al menos dos carcassas (201, 202), dirigido según un plano y deformable en flexión según una sola dirección que es perpendicular a dicho plano y configurado para conectar eléctricamente las al menos dos carcassas (201, 202);
 - 15 ◦ un módulo de adquisición de datos y de comunicación sin cable (222) instalado en una primera de las dos carcassas;
 - un módulo de detección de movimientos (221) instalado en una segunda de las dos carcassas, conectado eléctricamente al módulo de adquisición de datos y de comunicación sin cable (222) y configurado para capturar unos datos de movimiento, estando el módulo de adquisición de datos y de comunicación sin cable (222) configurado para recuperar y enviar las mediciones fisiológicas y los datos de movimiento hacia un receptor a distancia.
2. Sistema de recogida de datos fisiológicos (200) según la reivindicación anterior en el que el al menos un órgano de conexión (211, 212) es en forma de capa.
3. Sistema de recogida de datos fisiológicos (200) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el al menos un órgano de conexión (211, 212) es de material polimérico.
- 25 4. Sistema de recogida de datos fisiológicos (200) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en el que el sistema de vigilancia (220) comprende:
 - 30 • un módulo de fuente de energía (223) instalado en una tercera carcasa (203) y respectivamente conectado eléctricamente al módulo de adquisición de datos y de comunicación sin cable (222) y al módulo de detección de movimiento (221),
 - un primer órgano de conexión (211) configurado para conectar mecánicamente las primera y tercera carcassas (201, 203), y un segundo órgano de conexión (212) configurado para conectar mecánicamente las segunda y tercera carcassas (202, 203).
- 35 5. Sistema de recogida de datos fisiológicos (200) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que al menos una carcasa (201, 202 o 203) incluye un revestimiento de materia elastomérica.
6. Sistema de recogida de datos fisiológicos (200) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que al menos una carcasa (201, 202, 203) del sistema de vigilancia (220) comprende al menos un botón de presión (235) conectado al módulo sensor (210) mediante al menos un cable (231) de un sistema de conexión eléctrica con cable (230) y configurado para fijar la al menos una carcasa (201, 202, 203) a la prenda (205).
- 40 7. Sistema de recogida de datos fisiológicos (200) según la reivindicación anterior en el que el al menos un cable (231) del sistema de conexión eléctrica con cable (230) se inserta en un pasaje de cables entre detrás y delante de la prenda (205).
8. Sistema de recogida de datos fisiológicos (200) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el módulo sensor (210) comprende al menos un electrodo textil (311a, 311b) o/y una membrana textil (312) configurados para capturar las mediciones fisiológicas, tales como unos datos cardíacos y un ritmo de respiración.
- 45 9. Sistema de recogida de datos fisiológicos (200) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema de vigilancia (220) comprende tres carcassas sucesivamente conectadas mecánicamente por al menos un órgano de conexión.
10. Sistema de recogida de datos fisiológicos (200) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un sistema de comunicación (250) que comprende una pluralidad de relés de transmisión (251a, 251b, 251c, 251d, 251e, 251f) configurada para dirigir las mediciones fisiológicas y los datos de movimiento y un servidor (260) configurado para recibir de la pluralidad de relés de transmisión (251a, 251b, 251c, 251d, 251e, 251f) y almacenar las mediciones fisiológicas y los datos de movimiento.
- 50 11. Sistema de recogida de datos fisiológicos (200) según la reivindicación anterior en el que la pluralidad de relés de

transmisión (251a, 251b, 251c, 251d, 251e, 251f) está instalada para rodear una zona de desplazamiento (252).

12. Sistema de recogida de datos fisiológicos (200) según una cualquiera de las reivindicaciones 10 u 11 en el que la posición del sistema de vigilancia (220) es detectable por triangulación a partir de tres de dichos relés de transmisión.

5 13. Sistema de recogida de datos fisiológicos (200) según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12 en el que una comunicación entre la pluralidad de relés de transmisión (251a, 251b, 251c, 251d, 251e, 251f) y el módulo de adquisición y de comunicación sin cable (222) respeta un protocolo de comunicación de radio cuya frecuencia es inferior a 928 MHz y la potencia es inferior a 10 dBm.

10 14. Sistema de recogida de datos fisiológicos (200) según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13 en el que la pluralidad de relés de transmisión (251a, 251b, 251c, 251d, 251e, 251f) y el servidor (260) se comunican por una red de comunicación que comprende al menos una parte de comunicación sin cable a partir de la pluralidad de relés de transmisión (251a, 251b, 251c, 251d, 251e, 251f), la frecuencia y la potencia de la parte de comunicación sin cable son superiores a las permitidas por el protocolo de comunicación de radio.

15 15. Sistema de recogida de datos fisiológicos (200) según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12 en el que el sistema de comunicación (250) comprende un punto de acceso (255) configurado para transmitir al servidor (260) las mediciones fisiológicas y los datos de movimiento enviados por la pluralidad de relés de transmisión (251a, 251b, 251c, 251d, 251e, 251f), estando el punto de acceso (255) ya sea conectado al servidor (260) por conexión de internet, ya sea instalado en un dispositivo que comprende el servidor (260).

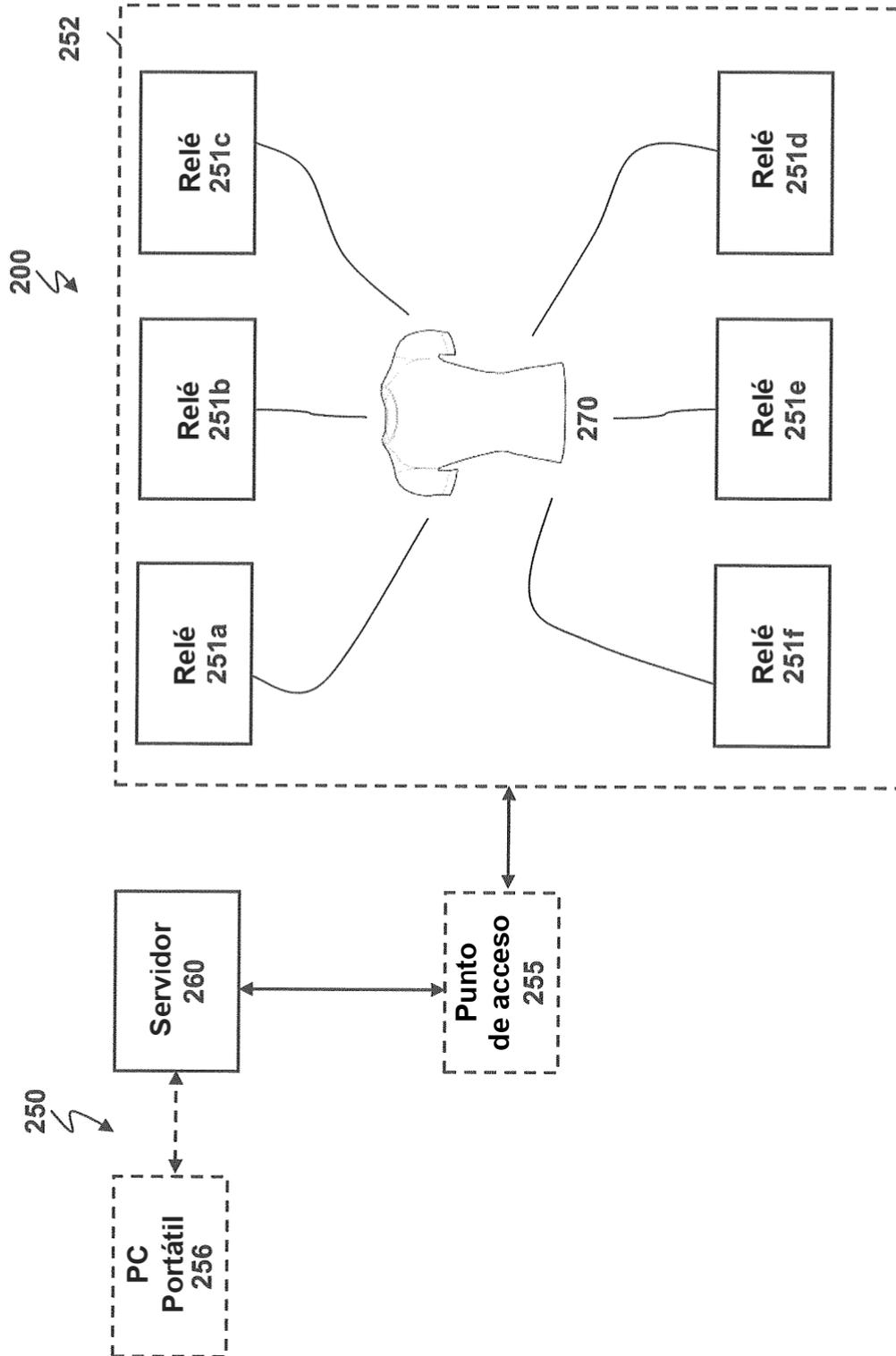


FIG. 1

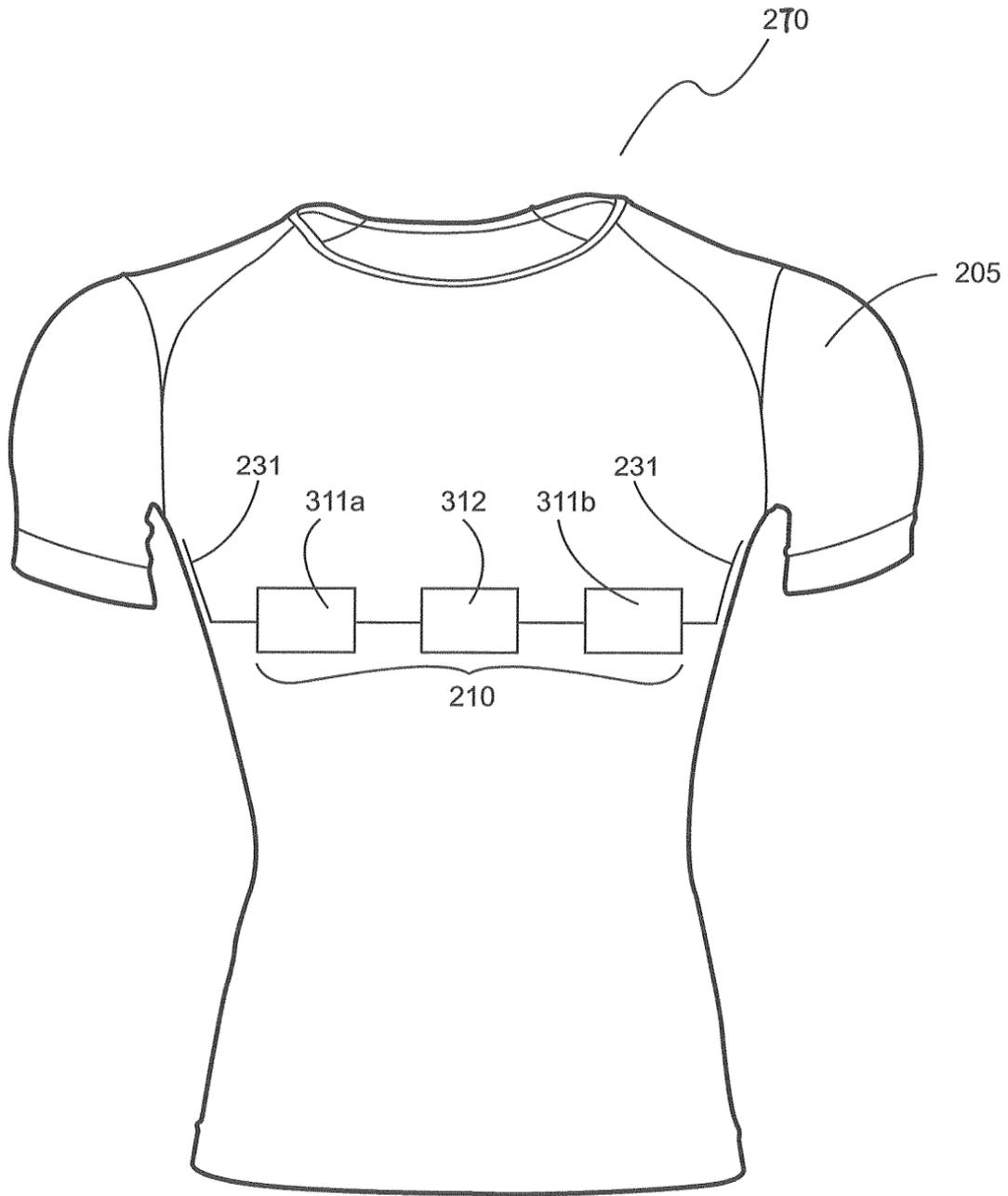


FIG. 2

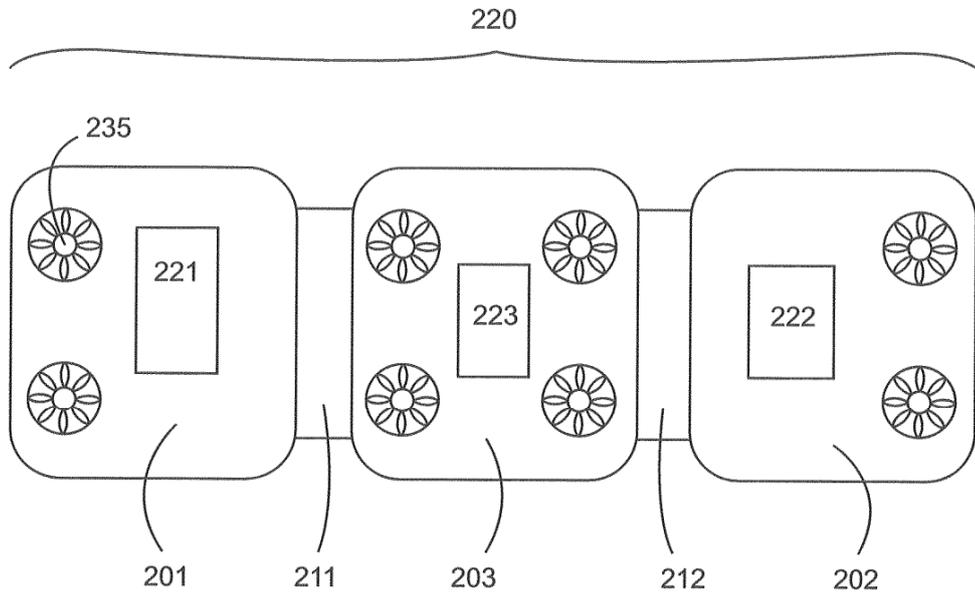


FIG. 3a

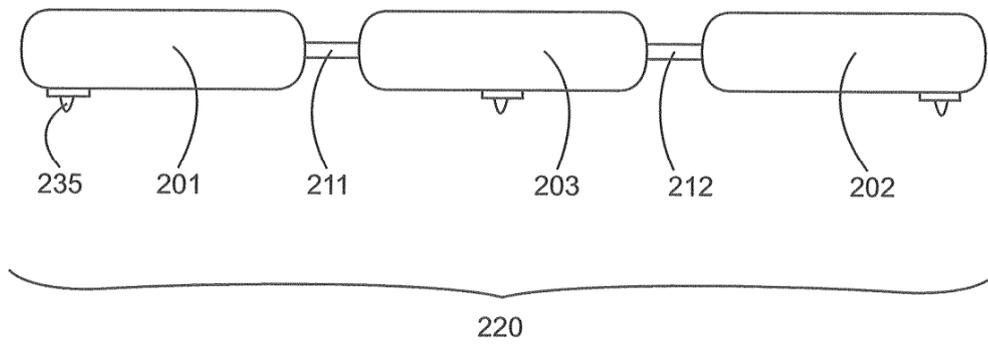


FIG. 3b

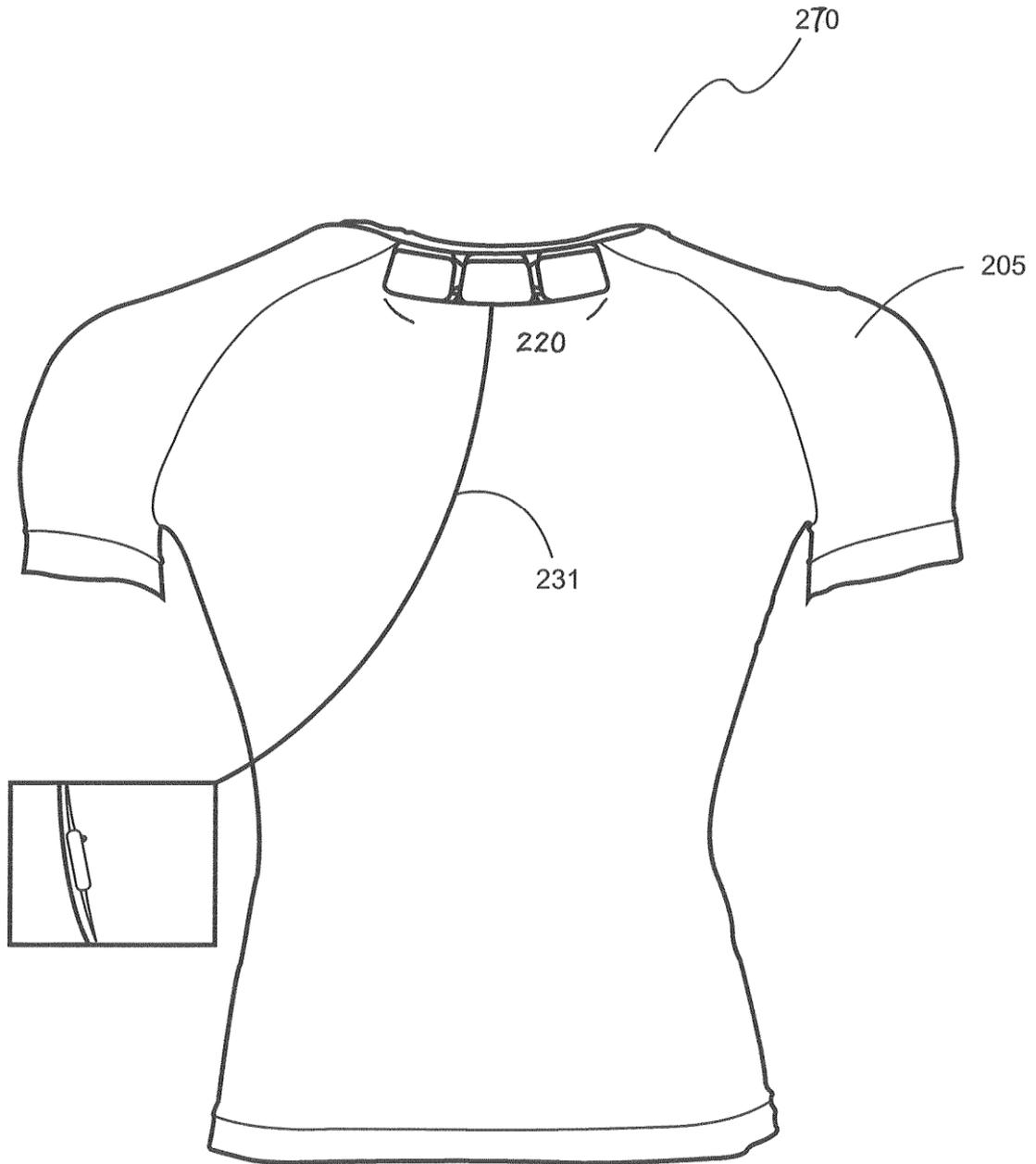


FIG.4