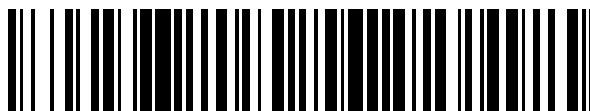


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 547 205**

51 Int. Cl.:

A41D 13/12 (2006.01)

A61B 5/0408 (2006.01)

A41D 1/00 (2006.01)

A61N 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2012** **E 12174367 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2015** **EP 2679107**

54 Título: **Montaje textil electrónico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.10.2015

73 Titular/es:

SMART SOLUTIONS TECHNOLOGIES, S.L.
(100.0%)

C/ Sierra de Cazorla, 1, 2a planta. Edificio Cimaga
28290 Las Matas (Madrid), ES

72 Inventor/es:

MACIÁ BARBER, AGUSTÍN;
LLORCA JUAN, DANIEL y
VICENTE RENGEL, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 547 205 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

Montaje textil electrónico

5 La presente invención se relaciona con un montaje textil electrónico

Técnica Anterior

10 Actualmente, se conocen en el estado de la técnica telas portables que comprenden al menos un sensor integrado en la tela. El sensor permite obtener las señales fisiológicas a través del contacto con la piel del portador, generalmente un ser humano, las cuales se transportan a través de pistas eléctricamente conductoras a un conector eléctrico que acopla con un instrumento electrónico para recibir, recolectar, almacenar, procesar y/o transmitir datos. Tales datos se pueden utilizar para vigilar y/o evaluar la señal fisiológica del usuario.

15 Utilizando los conectores eléctricos suministrados en el sensor, un instrumento electrónico se puede conectar de manera removible a la prenda. El instrumento electrónico se puede utilizar para recibir y/o procesar y/o enviar datos desde los sensores a un segundo instrumento electrónico. Este segundo instrumento electrónico puede ser un teléfono móvil, PDA, ordenador personal o aún un sistema de cómputo en la nube.

20 Se pueden integrar diferentes sensores en la tela usable, tales como, por ejemplo, un sensor de electrocardiograma (ECG), un sensor de electromiograma (EMG), un sensor galvánico de respuesta de la piel (GSR), un sensor electroquímico, un termómetro, un sensor de impedancia de la piel, un sensor de transpiración, un sensor de respiración, una pluralidad de estos, o aún otros sensores.

25 Así, se conocen en el estado de la técnica, ejemplos de aparatos sensores que se incorporan en una prenda, dicho aparato comprende al menos un sensor que en uso de la prenda está en contacto con la piel del usuario, estando el sensor en contacto eléctrico con un dispositivo electrónico a través de una pista eléctricamente conductora que comprende uno o más conectores eléctricos a los cuales está unido el dispositivo electrónico.

30 Un problema que enfrentan los desarrolladores de textiles electrónicos avanzados es como interconectar los componentes eléctricos y los dispositivos electrónicos los unos con los otros y con los conectores eléctricos por vías de pistas eléctricamente conductoras suministradas en el sustrato de tela del textil electrónico.

35 Uno de los inconvenientes de los sistemas conocidos cuando la pista se hace de un material elástico semiconductor es la unión del conector, en razón a que el conector está directamente dispuesto sobre la pista, es decir, la pista está directamente unida al conector. La estructura es mecánicamente débil cuando se estira el textil, y usualmente el textil se rasga.

40 Es conocido en el campo de los circuitos impresos flexibles (FPC), que el área de soldadura entre la pista y otros componentes se debe reforzar con elementos rígidos que incrementen su resistencia al rasgado. Sin embargo, en el campo de los textiles electrónicos, cuando el sustrato es una prenda textil elástica y flexible, usable, la integración de los elementos rígidos es débil y la mayoría de las veces el elemento rígido romperá el textil cuando se tensiona la prenda.

45 Los dispositivos electrónicos se hacen de plásticos rígidos, tarjetas de circuito impresas rígidas (PCB) y conectores rígidos, de tal manera que el dispositivo puede soportar la tensión. Esto significa que la unión entre un dispositivo electrónico rígido y un sensor elástico usable tiene que ser mejorada.

50 Así, de lo que es conocido en la técnica, se deriva que el desarrollo de una pista semiconductor elástica mejorada y el montaje conector eléctrico en una tela usable es aun de gran interés.

55 El documento WO 2009/020274 describe una prenda para medir señales fisiológicas. La prenda incluye al menos un sensor de electrodo, una línea de conexión de señal, una estructura de sujeción, y una unidad de medición. La estructura de sujeción esta acoplada a una porción de la prenda donde el sensor del electrodo no está traslapado y está conectado eléctricamente a la línea de señal.

El documento WO 2012/066056 describe un sensor para adquirir señales fisiológicas utilizando un caucho de silicona mejorado. El sensor se puede incluir en una prenda para portar por una persona involucrada en altos niveles de actividad.

60 El documento WO 02/30279 describe una prenda que monitoriza la salud que emplea unos medios para conducir electricidad desde la superficie de la piel, a través de las fibras de una tela a otra tela, que se une de manera removible a esta y contiene un microprocesador.

Un documento en Polymers, vol.2, no. 3, del 10 de agosto del 2010 describe cauchos de silicona reforzados con rellenos conductores para uso como sensores en textiles para detectar el cambio de resistencia producido mediante tensión o relajamiento. Las variaciones de la resistencia eléctrica se han investigado al tensionar y liberar las hebras de los cauchos conductores como una función del tiempo. Dos tipos de cauchos de silicona- curados con adición y curados con condensación- estaban compuestos con diferentes rellenos eléctricamente conductores, entre los cuales las fibras de carbono han mostrado los mejores resultados. Las fibras de carbono mejoraron la conductancia eléctrica de los cauchos, aun en porcentajes en peso muy bajos.

Resumen de la Invención.

En vista de lo anteriormente mencionado y otros inconvenientes de la técnica anterior, un objeto general de la presente invención es suministrar una pista elástica semiconductor mejorada y un montaje de base de soporte conductor flexible dispuesto sobre el sustrato de la tejido textil, en particular reduciendo o evitando de manera sustancial el rasgar la unión entre la pista elástica y los componentes eléctricos rígidos conectados a ésta cuando la pista, se tensiona, se entorcha, dobla y/o se estruja mientras se usa.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención se suministra una pista (1) elástica semiconductor y un montaje de base (2) de soporte conductor flexible dispuesto sobre un sustrato (3) de tejido textil, la base (2) de soporte conductor flexible es un textil que comprende fibras conductoras y no conductoras y que tiene al menos uno de sus extremos de forma (2a) redonda, en donde al menos un extremo (1a) de la pista (1) se está pisando sobre dicho al menos un extremo (2a) de forma redonda de al menos una base (2) flexible de soporte conductor, y un área no pisada (2b) por la pista de al menos una base (2) flexible de soporte de conductor está en contacto eléctrico con un componente (4) eléctrico rígido. Ver Figuras 1 y 2.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se suministra un sensor de señal fisiológica adaptado para ser incorporado en una prenda, y en donde dicho sensor comprende un montaje como se definió anteriormente, en donde el electrodo se adapta para obtener señales fisiológicas a través de su contacto con la piel (6) del portador de la prenda.

En otro aspecto, se suministra un dispositivo que comprende el sensor de señal fisiológica como se definió aquí, y un instrumento electrónico para recibir, recolectar, almacenar, procesar y/o transmitir datos desde dicho sensor.

La presente invención suministra el dispositivo tal como se definió anteriormente adaptado para ser integrado en una prenda con el fin de ser colocado en contacto con la piel de un usuario durante el uso de la prenda. Por lo tanto, otro aspecto de la invención se relaciona con una prenda que comprende al menos el dispositivo definido anteriormente.

Adicionalmente, otro aspecto de la presente invención suministra un método para monitorizar una señal fisiológica de un usuario que comprende

a) recibir, recolectar, almacenar procesar y/o transmitir uno o más parámetros indicativos de al menos una señal fisiológica de un usuario que se origina desde al menos un sensor tal como se definió en la presente invención incorporado en una prenda; y

b) evaluar dicha señal fisiológica a lo largo del tiempo.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 ilustra una sección transversal de una realización de la pista (1) y el montaje de la base (2) de soporte dispuesto sobre un sustrato (3) de tejido textil, en donde la base del soporte está en contacto eléctrico con un componente eléctrico rígido que comprende dos partes (4a y 4b).

La Fig. 2 ilustra una vista en elevación del montaje de la invención de acuerdo con una realización en donde ambos extremos de la pista (1a y 1b) son pisados sobre dos diferentes bases (2 y 2') de soporte, y un componente (4) eléctrico rígido se dispone sobre el área (2b) no pisada de una de las bases de soporte.

La Fig. 3 ilustra una forma de lágrima de la base de soporte de acuerdo con una realización de la invención.

La Fig. 4 ilustra una vista en elevación de la prenda de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Fig. 5 ilustra una sección transversal de una realización de un sensor de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada de la invención

De acuerdo con la presente invención, la base (2) flexible de soporte conductor comprende dos áreas, una es pisada por la pista (2a) semiconductora elástica y la otra (2b) está adaptada para conectar un componente (4) eléctrico rígido o está adaptada para ser utilizada como electrodo (5).

Así, de acuerdo con una realización de la presente invención, la pista semiconductora elástica y el montaje de base flexible de soporte conductor de la presente invención es aquella en donde cada extremo de la pista (1a y 1b) se están pisando sobre dos diferentes bases (2 y 2') flexibles de soporte conductor. Ver Figs. 2 y 5.

En una realización preferida de esta materialización, el área (2'b) no pisada de una de las bases (2') flexibles de soporte conductor, se adapta para ser utilizada como electrodo (2'b = 5) y sobre el área (2b) no pisada de la otra base (2) flexible de soporte conductor se dispone un componente (4) eléctrico rígido. Ver Fig. 2 y 5.

En otra realización de la invención, la pista semiconductora elástica y el montaje de base flexible de soporte conductor de la presente invención es aquella en donde un extremo de la pista (1a) se está pisando sobre el al menos un extremo de forma (2a) redonda de una base (2) flexible de soporte conductor, mientras sobre el área (2b) no pisada de tal base de soporte se dispone un componente (4) eléctrico rígido; y el otro extremo de la pista (1b) se adapta para estar en contacto eléctrico con un electrodo (5).

El experto en la técnica conoce varios componentes (4) eléctricos rígidos, que se pueden disponer en contacto eléctrico con el montaje de la invención, ejemplos no limitantes de tales componentes son conectores eléctricos, interruptores, resistores, capacitores, componentes pasivos, (dispositivos de protección), dispositivos magnéticos (inductores), dispositivos piezo eléctricos, cristales, resonadores, fuentes de potencia, semiconductores, (diodos, transistores, circuitos integrados, dispositivos optoelectrónicos), dispositivos de exhibición, antenas, transductores, sensores, sensores electroquímicos, detectores y electrodos.

Tal como se definió anteriormente, la base (2) flexible de soporte conductor es un textil flexible y conductor que comprende fibras conductoras y no conductoras, que tienen al menos uno de sus extremos (2a), el extremo que esta pisado por la pista, de forma redonda, que es preferiblemente con forma de lagrima (ver Fig. 3). De otro lado, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, la forma y la dimensión de la pista pueden variar y esta no está limitada por el proceso de fabricación del sustrato de tela.

De acuerdo con una realización particular de la presente invención, la base de soporte conductora tiene una forma de lágrima, en donde el borde de conexión entre la base de soporte y la pista tiene una forma redonda. Esto da como resultado una mejora de la resistencia mecánica al estiramiento, minimizando o evitando de manera sustancial el rasgar las uniones cuando se tensiona la pista, se entorcha, se dobla y/o se estruja mientras se usa. Adicionalmente, el diseño del circuito se simplifica ya que la base de soporte puede ser guiada a la dirección de la pista y viceversa.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la base del soporte conductor se une al sustrato de tejido textil con un adhesivo textil. De acuerdo con una realización particular, el adhesivo textil es cualquier adhesivo de fundido en caliente adecuado para uso en textiles conocido en la técnica.

El término "sustrato de tela" debe, en el contexto de la presente invención, ser entendido como un material o producto elaborado por fibras textiles. El sustrato de tela puede, por ejemplo, ser fabricado por medio de tejido, trenzado, tejido de punto o cualquier otro método conocido en la técnica.

La persona experta en la técnica conoce varias telas adecuadas para la invención, preferiblemente tela elástica. Así, en algunas realizaciones de la invención la tela elástica es por ejemplo LYCRA® y/o poliamida, y/o poliéster y/o nailon. En otra realización, se pueden utilizar otros textiles. En algunas otras realizaciones de la invención, la tela elástica es una tela, que comprende un porcentaje de elastano, preferiblemente comprendido de desde 3% p/p a 20% p/p.

Como se mencionó anteriormente, la base (2) de soporte conductor es un textil flexible y conductor que comprende fibras conductoras y no conductoras.

Ejemplos no limitantes de fibras conductoras son fibras hechas de plata, cobre, níquel, acero inoxidable, oro, fibras no conductoras recubiertas con material conductor o mezclas de las mismas. Ejemplos no limitantes de materiales conductores de recubrimiento son plata, cobre, níquel, acero inoxidable, oro y caucho de silicona cargado con carbono o polvo de plata. Las fibras conductoras particularmente preferidas son aquellas que comprenden nilón recubierto con plata.

Ejemplos no limitantes de fibras conductoras son lana, seda, algodón, lino, yute, fibra acrílica, poliéster de poliamida, nailon y/o hilazas elásticas (tales como el espadex de la marca LYCRA® de Invista™ S.a.r.l)

De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, las fibras conductoras comprenden nailon recubierto con plata, tal como hilazas de X-static® de Laird Sauquoit Industries, y las fibras no conductoras comprenden nailon.

Por lo tanto, de acuerdo con una realización preferida, la pista es elástica y flexible. La elasticidad y la flexibilidad de la pista eléctricamente conductora permite que la conductividad no se interrumpa con el movimiento de la tela. La pista se puede suministrar a la tela de cualquier manera conocida en la técnica, preferiblemente se aplica a la superficie del sustrato de tela a través de métodos de impresión serigráfica.

Colocar el componente (4) eléctrico rígido, preferiblemente un conector eléctrico, sobre la base (2) de soporte conductor, que esta eléctricamente en contacto con la pista (1) elástica y semiconductor en lugar de directamente en contacto con la pista, da como resultado una mejora de las propiedades mecánicas del montaje, evitando que el textil se rasgue cuando se estira.

Así, la base de soporte conductora se utiliza como una huella conductora que está en contacto eléctrico con la pista elástica y eléctricamente conductora, siendo la base de soporte conductora en donde está dispuesto el componente (4) eléctrico rígido.

Si la base de soporte conductora flexible es elástica el montaje trabajará perfectamente por sí mismo pero cuando colocamos un componente eléctrico rígido, tal como un conector eléctrico, la tensión se moverá desde la unión entre la pista y la base de soporte a la unión entre la base de soporte y el componente eléctrico rígido, las propiedades mecánicas de la unión entre el elástico y un elemento rígido es baja cuando el montaje sufre tensión mecánica. Estando este montaje integrado en el textil las propiedades mecánicas de las uniones entre los materiales son cruciales para obtener un circuito eléctrico adecuado. Por todas estas razones la mejor opción es reducir de elástico a flexible y de flexible a rígido, esta transacción se hace por medio de una base de soporte conductora flexible y no elástica.

En una realización preferida, la pista elástica y eléctricamente semiconductor se hace de caucho de silicona cargado con un material conductor, preferiblemente una silicona curada a temperatura ambiente cargadas con fibras de carbono, negro de humo, grafito recubierto de níquel, fibras de cobre y mezclas de los mismos. En una realización más preferida, la silicona conductora es un caucho de silicona cargado con negro de humo, tal como VP 97065/30 de Alpina Technische Produkte GmbH.

La cantidad de material conductor en el caucho de silicona no es importante una vez que usted alcanza el umbral de percolación; este valor depende del relleno conductor y del material de caucho de silicona. En una realización particular de la presente invención, el caucho de silicona se carga con una cantidad comprendida desde 5% p/p a 40% p/p de un material eléctricamente conductor.

Preferiblemente, el grosor de la capa de la pista elástica y eléctricamente conductora está comprendida desde 50 a 800 µm de grueso, más preferiblemente comprendida desde 100 a 500 µm de grueso, desde 120 a 400 µm de grueso, desde 150 a 300 µm de grueso, siendo particularmente comprendida de 120 a 180 µm de grueso.

De acuerdo con una realización particular, se pueden utilizar como pistas otras alternativas conocidas en la técnica tales como tintas conductoras, aunque su elasticidad es peor que aquella de la silicona.

Así, de acuerdo con una realización de la presente invención, el montaje es aquel en donde el caucho de silicona cargado con un material eléctricamente conductor, preferiblemente seleccionado de aquellos mencionados anteriormente, es serigrafiado sobre el sustrato de tejido textil y pisado sobre al menos un extremo de forma redonda de la base de soporte conductora.

La silicona en el estado líquido cuando es impresa en la tela es capaz de penetrar en los orificios de la tela, anclándose con la estructura de la capa conductora. Por lo tanto, de acuerdo con una realización particular de la presente invención, la pista está integrada en el sustrato de tejido textil y parcialmente en al menos un extremo de forma redonda de la base de soporte conductora al anclar la silicona con la estructura de las fibras del sustrato de tejido textil y la base de soporte conductora cuando se cubra la silicona a temperatura ambiente después de ser serigrafiada sobre ellas.

Así, el caucho de silicona cargado con material conductor es serigrafiado sobre el sustrato (3) de tela, y pisado parcialmente sobre un extremo (2a) con forma redonda de la base (2) de soporte conductor; así, la silicona penetra en los orificios de los textiles, y se ancla con la estructura de las fibras de los textiles cuando se cura a temperatura ambiente después de ser serigrafiada sobre ellos. Preferiblemente, la pista (1) semiconductor flexible se suministra a la superficie del sustrato (3) de

tela y en al menos un extremo (2a) de forma redonda de la base (2) de soporte conductor al serigrafiar un caucho de silicona cargado con un material eléctricamente conductor, que comprende una etapa de aplicar presión cuando se aplica el caucho de silicona directamente al sustrato de tejido textil y el al menos un extremo de forma redonda de la base de soporte conductor, con el fin de eliminar cualquier burbuja de aire que romperá la conductividad. Con este propósito el sistema de aplicación preferido es un proceso de serigrafiado utilizando baja velocidad y alta presión. La presión a ser aplicada esta comprendida de desde 0.2 a 0.8 Kg/m², preferiblemente comprendida de desde 0.3 a 0.5 Kg/m²; es particularmente preferida una presión de aproximadamente 0.45 Kg/m².

En el contexto de la presente invención, un textil debe ser entendido por comprender cualquier clase de tejido, tejido de punto, o prenda de riso, o una tela no tejida (por ejemplo una prenda hecha de fibras que se han unido en una tela). El textil en este contexto adicionalmente también comprende hilazas, hilo y lanas que se pueden hilar, tejer, encrespar, unir y de otra forma utilizar para elaborar una prenda. También en el presente contexto "material elástico" se debe entender como el material que es relativamente fácil de ser estirado o comprimido y es capaz de reasumir su forma original.

Utilizando un textil hecho de fibras conductoras y no conductoras como la base (2) de soporte conductor textil, la unión de la pista elástica y eléctricamente conductora hecha de una silicona cargada con un material conductor es mecánicamente estable, debido al anclaje de la silicona con la estructura de las fibras del textil.

El término "conector eléctrico" como se utiliza aquí, se refiere a un dispositivo electromecánico, que suministra una interface separable entre dos subsistemas electrónicos, el sensor y el instrumento electrónico, sin un efecto inaceptable sobre la integridad de la señal.

En algunas realizaciones, dichos conectores eléctricos son aseguradores eléctricamente conductores. Preferiblemente, dichos aseguradores eléctricamente conductores son botones a presión (también algunas veces denominados como sujetadores, aseguradores de sujeción, o "poppers"). Tales botones de presión se hacen comúnmente de un par de discos interasegurantes. Un labio circular bajo un disco (4a) ajusta en una ranura sobre la parte superior del otro (4b), manteniéndolos sujetos hasta que se aplica una cantidad de fuerza (ver Figs. 1 y 5). Los botones de presión se pueden unir a la tela por martillado, retorcido, o cocido. En otras realizaciones, se pueden utilizar otras clases de aseguradores, tales como por ejemplo, magnetos, una conexión hembra-macho o clavija-toma (por ejemplo con la toma siendo suministrada sobre el aparato sensor) Velcro® conductor u otros aseguradores conductores de gancho metálico. Preferiblemente, se puede utilizar cualquier clase de asegurador que permite a un dispositivo electrónico ser fácilmente unido y separado. En algunas realizaciones, en uso dicho dispositivo electrónico se une a la parte externa de la prenda. En estas realizaciones, el dispositivo electrónico puede ser particularmente fácil de unir y separar por un usuario, aun posiblemente durante el ejercicio.

Tal como se mencionó anteriormente en otro aspecto de la invención se suministra un sensor de señal fisiológica adaptado para ser incorporado en una prenda, el sensor comprende el montaje tal como se definió anteriormente que comprende un electrodo (5), o el área (2'b) no pisada de una de las dos bases (2') de soporte de conductor flexible cuando cada extremo de la pista (1a y 1b) son pisados en dos diferentes bases (2 y 2') de soporte diferente o un electrodo en el contacto eléctrico con el segundo extremo de la pista (1b) cuando solamente se presenta una base de soporte; el electrodo (5) se adapta para obtener las señales fisiológicas a través de su contacto con la piel (6) del portador de la prenda, preferiblemente un ser humano. Ver Fig. 5

En una realización preferida, el sensor de señal fisiológica es aquel en donde la pista (1) está aislada eléctricamente de su contacto con la piel (6) del portador de la prenda, y el componente (4) eléctrico rígido es un conector eléctrico adaptado para transmitir una señal fisiológica obtenida a través del electrodo (5) a un instrumento (7) electrónico. En una realización preferida la pista está cubierta con un material (8) aislante, preferiblemente un caucho de silicona aislante (ver Fig. 5)

En algunas realizaciones de la invención, la base (2) de soporte conductora flexible se une a un sustrato (3) de tejido textil con un adhesivo textil, preferiblemente un adhesivo de fundido en caliente.

El término "adhesivo de fundido en caliente" como se utiliza aquí, se refiere a un adhesivo termoplástico, no estructural que fluye cuando se calienta y se endurece y fortalece en la medida en que se enfría.

Un dispositivo que comprende al menos un sensor como se definió anteriormente y un instrumento electrónico para recibir, recolectar, almacenar, procesar y/o transmitir datos desde dicho sensor, también se suministra aquí. La presente invención también se relaciona con una prenda que comprende el dispositivo sustancialmente como se describió anteriormente. En realizaciones preferidas, dicho dispositivo está dispuesto en dicha prenda de tal manera que cuando está en uso el dispositivo está dispuesto sustancialmente en un área que pueden ser las ubicaciones adecuadas para medir los varios parámetros, preferiblemente un electrocardiograma (ECG) del usuario.

Algunas prendas preferidas son: una camiseta t con mangas largas, una camiseta t con mangas cortas, un top sin mangas, una malla, un sostén, top sin mangas, un top sin mangas y sin espaldar, una camisa de tirantes tipo espagueti, una camiseta, un "singled", una camisa tipo A o una camiseta de tubo.

5 En la adquisición de algunas señales fisiológicas, tales como el ECG, la resistencia de tanto el electrodo como la pista es uno de los elementos para determinar el ruido de las señales. De acuerdo con una realización, la resistencia del electrodo está comprendida de 0.5 Ω a 15 Ω , preferiblemente comprendida de 1 Ω a 10 Ω . En otra modalidad preferida la resistencia de la pista está comprendida de 1 Ω a 50k Ω , preferiblemente comprendida de 5 Ω a 10 k Ω .

10 Como se mencionó anteriormente, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención, la pista se suministra a la superficie de sustrato de tela a través de métodos de serigrafiado.

15 El término "serigrafía" es conocido comúnmente en la técnica, se refiere a un proceso que se ejecuta utilizando un estencil en el cual la imagen o el diseño se imprime sobre una pantalla de malla muy fina y el material imprimible es presionado sobre una superficie de impresión a través del área de la pantalla que no está cubierta por el estencil.

De acuerdo con una realización particular de la presente invención, el método de preparación de la pista y el montaje del conector eléctrico comprende:

20 a) troquelar al menos una base de soporte conductora;

b) fijar al menos una base de soporte conductora a un soporte de tela con un adhesivo textil, preferiblemente un adhesivo fundido en caliente aplicando presión y calor desde 80 a 185 grados Celsius, preferiblemente 110- 165 grados Celsius, durante 5-30 segundos, preferiblemente 10- 20 segundos;

25 c) serigrafiar un caucho de silicona conductor sobre un sustrato de tejido textil mientras se está pisando parcialmente en al menos un extremo de forma redonda de la base de soporte conductora, aplicando una presión comprendida desde 0.2 a 0.8 Kg/m².

30 En una realización preferida, el proceso comprende además la etapa de curar el caucho de silicona conductora a temperatura ambiente. En la presente invención el caucho de silicona se cura en la tela. Cuando se requiere disminuir el tiempo de curado, se incluye una etapa de precurado al calentar a una temperatura comprendida de desde 80°C a 200°C. Preferiblemente, la etapa de precurado se lleva a cabo a una temperatura comprendida de desde 90°C a 165°C.

35 Utilizando el dispositivo y la prenda de la invención, las señales fisiológicas detectadas pueden ser al menos una de las siguientes: pulso cardíaco, frecuencia respiratoria, respuesta electrodérmica (EDR), mediciones de la conductividad eléctrica de la piel, electrocardiografía (ECG), electromiografía (EMG). Estas señales se refieren a señales eléctricas producidas en el cuerpo. Preferiblemente la señal fisiológica es una señal ECG.

40 El instrumento electrónico se adapta para recibir, recolectar, procesar, almacenar y/o transmitir datos desde los sensores incorporados en la prenda. Por ejemplo, se recibirá una señal ECG. La persona experta conoce los diferentes medios de almacenamiento, procesamiento y/o transmisión, que se pueden incorporar en el instrumento electrónico.

45 En toda la descripción y reivindicaciones la palabra "comprende" y las variaciones de la palabra, no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes, o etapas. Adicionalmente, la palabra "comprende" cubre el caso de "consiste de". Objetos ventajas y características adicionales de la invención serán evidentes para aquellos expertos en la técnica luego del examen de la descripción o pueden ser aprendidas en la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos y dibujos se suministran por vía de ilustración, ellos no pretenden ser limitantes de la presente invención. Los signos de referencia relacionados con los dibujos y colocados en paréntesis en una reivindicación, son solamente para intentar incrementar la inteligibilidad de la reivindicación, y no se deben considerar como limitantes del alcance de la reivindicación. Adicionalmente, la presente invención cubre todas las combinaciones posibles de realizaciones particulares y preferidas descritas aquí.

55 Ejemplos

Ejemplo 1. Ensayo comparativo entre una pista semiconductor elástica directamente en contacto con un conector eléctrico rígido (montaje 1) y una pista semiconductor elástica y el montaje de base de soporte conductora flexible de la invención en donde el conector eléctrico rígido está en contacto con la base (montaje 2) de soporte.

60 Los montajes se prepararon con la pista elástica semiconductor hecha con el caucho de silicona conductor cargado con negro de humo, VP97065/30 de Alpina Technische Produkte GmbH; el montaje 2 incluyó una base de soporte flexible que

ES 2 547 205 T3

se preparó con un textil conductor hecho con las fibras conductoras del nailon recubierto con plata comercializado como X Static® de Laird Sauquoit Industries, y las fibras no conductoras de nailon; mientras que el sustrato en ambos montajes se hizo con fibras de poliéster, nailon y LYCRA®.

Las pistas fueron de 80 mm de largo y 15 mm de ancho. Los ensayos se repitieron 3 veces.

La resistividad entre ambos extremos de la pista se midió con el fin de evaluar la durabilidad del montaje. La resistividad se incrementa con los alargamientos del material, en el caso de una ruptura la resistividad se incrementa drásticamente. En general, los valores de resistencia no deben exceder los 25 kΩ.

Cada ensayo consiste de aplicar tres diferentes ciclos de estiramiento de diferente estiramiento. El primer ciclo de 30 repeticiones somete los especímenes a un 140% de alargamiento. Los resultados están en la Tabla 1.

Tabla 1.

Montaje 1	100%	140%
001	1.7 kΩ	7 kΩ
002	2.2 kΩ	4.7 kΩ
003	1.6 kΩ	5.8 kΩ

Montaje 2	100%	140%
001	1.5 kΩ	2.3 kΩ
002	1 kΩ	1.6 kΩ
003	1.5 kΩ	2.3 kΩ

El ciclo de 30 repeticiones somete los especímenes a 200% de alargamiento.

Los resultados están en la Tabla 2.

Tabla 2

Montaje 1	100%	200%
001	1.7 kΩ	13.8 kΩ
002	2.2 kΩ	18.2 kΩ
003	1.6 kΩ	10.4 kΩ

Montaje 2	100%	200%
001	1.5 kΩ	6.1 kΩ
002	1 kΩ	4.2 kΩ
003	1.5 kΩ	5.9 kΩ

El tercer ciclo de 5 repeticiones somete los especímenes a 250% de alargamiento

Los resultados están en la Tabla 3.

Tabla 3.

Montaje 1	100%	250%
001	1.7 kΩ	33.2 kΩ
002	2.2 kΩ	930 kΩ (ruptura)
003	1.6 kΩ	29.4 kΩ

Montaje 2	100%	250%
001	1.5 kΩ	10.6 kΩ
002	1 kΩ	8.3 kΩ
003	1.5 kΩ	10.1 kΩ

Los resultados muestran que a 250% de alargamiento del montaje 2 se le permite al sistema estar por debajo de 25 kΩ mientras que el montaje 1 en las dos o tres muestras excedió el límite de 25 kΩ y en un caso ocurrió ruptura en la zona de la pista con el conector eléctrico.

Reivindicaciones

- 5 1. Pista (1) semiconductor elástica y montaje de base (2) flexible de soporte conductor dispuesta sobre un sustrato (3) de tejido textil, la base (2) flexible de soporte conductor es un textil que comprende fibras conductoras y no conductoras y que tienen al menos uno de sus extremos de forma (2a) redonda. En donde al menos un extremo (1a) de la pista (1) está pisado sobre dicho al menos un extremo (2a) de forma redonda de al menos una base (2) flexible de soporte conductor, y un área (2b) no pisada por la pista de la al menos una base (2) flexible de soporte conductor está en contacto eléctrico con un componente (4) eléctrico rígido.
- 10 2. El montaje de acuerdo a la reivindicación 1, en donde cada extremo de la pista (1a y 1b) son pisados sobre dos diferentes bases (2 y 2') flexibles de soporte conductor diferente.
- 15 3. El montaje de acuerdo a la reivindicación 2, en donde sobre el área (2b) no pisada de una de las bases (2) flexibles de soporte conductor se dispone un componente (4) eléctrico rígido, y el área (2'b) no pisada de la otra base (2') flexible de soporte conductor se adapta para ser utilizada como un electrodo (5).
- 20 4. El montaje de acuerdo con la reivindicación 1, en donde un extremo (1a) de la pista (1) es pisado sobre al menos un extremo (2a) de forma redonda de una base (2) flexible de soporte conductor en donde ésta está dispuesta como un componente (4) eléctrico, rígido, y el otro extremo (1b) de la pista (1) se adapta para estar en contacto eléctrico con un electrodo (5).
- 25 5. El montaje de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 1- 4, en donde la base (2) flexible de soporte conductor se une al sustrato (3) de tejido textil con un adhesivo textil.
- 30 6. El montaje de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 1- 5, en donde la pista (1) comprende una capa de caucho de silicona cargado con un material eléctricamente conductor.
- 35 7. El montaje de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde la pista (1) comprende una capa de una silicona curada a temperatura ambiente cargada con un material eléctricamente conductor seleccionado de fibras de carbono, negro de humo, grafito recubierto con níquel, fibras de cobre y mezclas de los mismos.
- 40 8. El montaje de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 6-7, en donde la pista (1) está integrada dentro del sustrato (3) de tejido textil y parcialmente en el al menos un extremo (2a) de forma redonda de la base (2) flexible de soporte conductor al anclar la silicona con la estructura de las fibras del sustrato (3) de tejido textil y la base (3) flexible de soporte conductor cuando se cura la silicona a temperatura ambiente después de ser serigrafiadas sobre ellas.
- 45 9. El montaje de acuerdo a la reivindicación 8, en donde la silicona es serigrafiada sobre el sustrato (3) de tejido textil y sobre el al menos un extremo (1a) de forma redonda de la base (2) flexible de soporte conductor aplicando una presión comprendida desde 0.2 a 0.8 Kg/m².
- 50 10. Un sensor de señal fisiológica adaptado para ser incorporado en una prenda, dicho sensor comprende un montaje tal como se definió en cualquiera de las reivindicaciones 3-9, en donde el electrodo (5) se adapta para obtener señales fisiológicas a través de su contacto con la piel (6) del portador de la prenda.
- 55 11. El sensor de señal fisiológica de acuerdo con la reivindicación 10, en donde la pista (1) esta eléctricamente aislada de su contacto con la piel (6) del portador de la prenda, y el componente (4) eléctrico, rígido es un conector eléctrico adaptado para transmitir una señal fisiológica obtenida a través del electrodo (5) a un instrumento (7) electrónico.
- 60 12. Un dispositivo que comprende un sensor como se definió en cualquiera de las reivindicaciones 10-11, y un instrumento (7) electrónico para recibir, recolectar, almacenar, procesar y/o transmitir datos desde dicho sensor.
13. Una prenda que comprende el dispositivo de la reivindicación 12.
14. Un método para monitorizar una señal fisiológica de un usuario que comprende
 - recibir, recolectar, almacenar, procesar y/o transmitir uno o más parámetros indicativos de al menos una señal fisiológica de un usuario originada desde al menos un sensor tal como se definió en cualquiera de las reivindicaciones 10-11 incorporada en una prenda; y
 - evaluar dicha señal fisiológica a lo largo del tiempo.

15. El método de acuerdo con la reivindicación 14 en donde la señal fisiológica es una señal ECG.

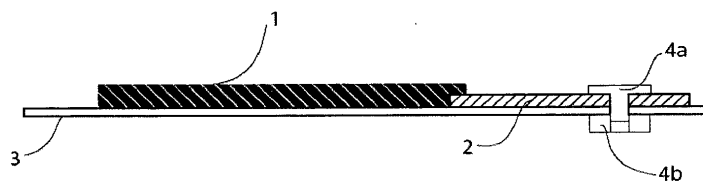


FIG. 1

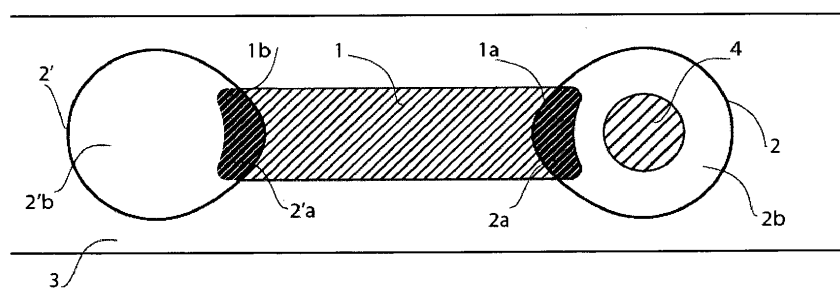


FIG. 2

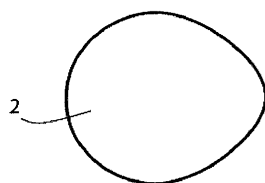


FIG. 3

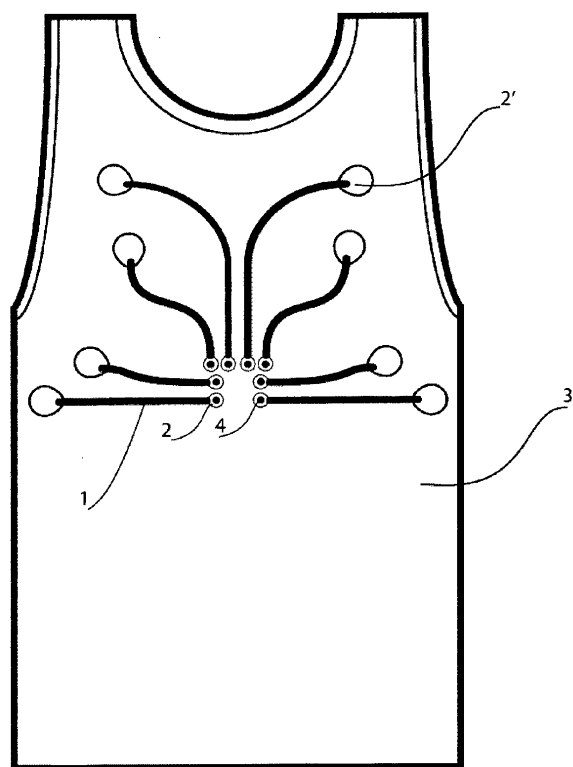


FIG. 4

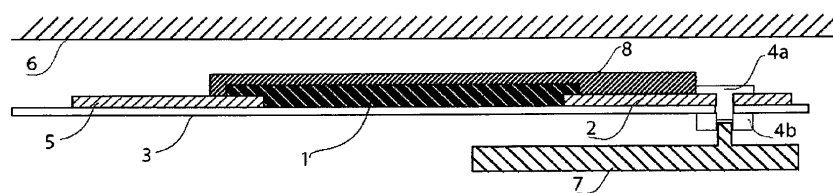


FIG. 5