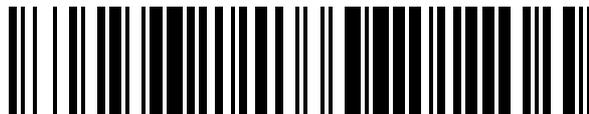


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 240 939**

21 Número de solicitud: 201900546

51 Int. Cl.:

A41D 13/00 (2006.01)

G01K 13/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

20.11.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

10.02.2020

71 Solicitantes:

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ (45.0%)
Centro Cultural Reina Sofía, Avenida Carlos III, Nº 9
11003 Cádiz ES;
AGENCIA PÚBLICA EMPRESARIAL SANITARIA
COSTA DEL SOL (33.0%);
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA (11.0%) y
CENTRO ANDALUZ DE MEDICINA DEL DEPORTE
(11.0%)

72 Inventor/es:

GONZÁLEZ MONTESINOS, José Luis;
FERNÁNDEZ SANTOS, Jorge;
GUTIÉRREZ MANZANADO, José Vicente;
DE CASTRO MAQUEDA, Guillermo;
DE TROYA MARTÍN, Magdalena;
BLAZQUEZ SÁNCHEZ, Nuria;
RIVAS RUIZ, Francisco;
DE GÁLVEZ ARANDA, María Victoria y
VAZ PARDAL, María Del Carmen

54 Título: **Camiseta para la medición de temperatura interna/externa, sudoración y radiación ultravioleta**

ES 1 240 939 U

DESCRIPCIÓN

Camiseta para la medición de temperatura interna/externa, sudoración y radiación ultravioleta.

5 Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un artículo de vestir, tipo camiseta, fabricado de material hipoalergénico, preferentemente de color claro que incorpora sensores para la medición de la temperatura corporal, temperatura externa, sensor de sudoración y luz ultravioleta.

10

Campo de aplicación de la invención

El artículo de esta invención, denominado camiseta para la medición de temperatura interna/externa y radiación ultravioleta, es aplicable en el sector de la actividad física, del deporte y de la salud, pues permite predecir y prevenir el riesgo de padecer una deshidratación por aumento de la temperatura corporal y quemaduras provocadas por los rayos ultravioletas emitidos por el sol.

15

Antecedentes de la invención

20

La incidencia de cáncer de piel crece de forma importante en todo el mundo. La exposición a las radiaciones ultravioletas (UV) procedentes del sol o de fuentes artificiales es la principal causa evitable de cáncer de piel [1]. Las quemaduras solares son un factor determinante del riesgo de cáncer de piel y cada vez son más numerosas las personas que las sufren durante la práctica de actividad física al aire libre.

25

La exposición a la radiación ultravioleta se puede reducir mediante estrategias preventivas que incluye la programación de las tareas de trabajo fuera del horario pico de UV (11 am - 4 pm), protección bajo sombra, uso de sombreros o gorras, camisas y pantalones de manga larga, gafas de sol y cremas solares.

30

Diversos estudios epidemiológicos han puesto en relieve la elevada radiación solar que reciben diferentes grupos de deportistas mediante dosimetría personal [10] [3] y la escasa adherencia de aquéllos a las recomendaciones en fotoprotección (horario, sombra, ropa, sombrero, gafas de sol y cremas). A la falta de concienciación, se unen la falta de sombras de las instalaciones deportivas, los horarios de los entrenamientos y de las competiciones deportivas, el contacto con el agua en los deportes acuáticos y la altura o la nieve en los deportes de montaña. En general, los deportistas presentan prácticas deficitarias de fotoprotección, elevadas tasas de quemaduras solares y otras lesiones de piel relacionadas con el daño solar [6] [4].

35

40

Por otro lado, un aumento excesivo de la temperatura corporal, provocado por un exceso de ejercicio físico y una mala capacidad de regulación de la temperatura, puede dar lugar a episodios de deshidratación y elevar el riesgo de producirse un golpe de calor o shock térmico, uno de los casos más graves de hipertermia. Esta situación, que puede llegar a ser mortal, se produce cuando la temperatura corporal rebasa los 40° C y el organismo no es capaz, mediante ajuste hipotalámico, de regular la temperatura.

45

La unión de la exposición a los rayos ultravioletas con una elevada temperatura corporal puede aumentar los riesgos del cáncer de piel, según se ha visto en las últimas investigaciones. Así por ejemplo, en el estudio "Infrared radiation increases skin damage induced by other wavelengths in solar urticaria" realizado por Gálvez MV y col. sugieren como la radiación infrarroja (IR), relacionada con el aumento de la temperatura, tiene el potencial de producir y exacerbar lesiones causadas por otros tipos de radiación, como es la radiación ultravioleta [5].

50

Estado de la técnica

Existen multitud de tipos de camisetas dirigidas únicamente como prendas de vestir y otras que integran dispositivos para el control fisiológico, a modo de ejemplo:

5 Camiseta con refuerzo ES0209116U: Camiseta con objetivo de reducir el perímetro de la cintura y posibilita además reforzar dicha zona ante lesiones.

10 Camiseta con mangas sudaderas para practicar deporte 0200500486: La invención se refiere a una camiseta para la práctica deportiva en general y especialmente de tenis y padel, que tiene la particularidad de que sus mangas están realizadas de un material textil absorbente del sudor.

15 Systems for activating electronic devices for operation with athletic equipment US984469882: Sistema que permite medir la frecuencia cardiaca y velocidad integrados en la prenda de vestir.

20 Garment for monitoring physiological properties US8340740B2: Permite el monitoreo de la frecuencia cardiaca de una persona mediante electrodos dispuestos en la parte trasera de la camiseta. La información puede visualizarse en la misma prenda o mediante emisión remota en otros dispositivos.

25 Monitoring patient using intelligent t-shirts US9330558B2: Sistema textil que permite la incorporación de sensores como acelerómetros, giroscopios, magnetómetros, barómetros, temperatura, etc. Además, describe la utilización de células solares para cargar dispositivos y para acumular la energía cinética del sujeto al desplazarse o la propia energía corporal. Ni en sus objetivos ni en la descripción de la memoria se describe el cálculo de la diferencia de temperatura interna/externa y su relación con la actividad deportiva y la posible deshidratación. En este desarrollo tampoco menciona el uso de sensores ultravioletas ni de sudoración.

30 Apparatus, systems and methods for optimizing and masking compression in a biosensing garment W02016/134484 A1: Consiste en una camiseta que fabricada con diferentes tejidos y estructuras permite tener distintas zonas de compresión variable sobre el cuerpo para alojar diferentes sensores para la medición de parámetros como electromiografía, frecuencia cardiaca, respiratoria, temperatura, etc. Sin embargo, no hace mención ninguna de parámetros de medición de temperatura interna/externa, ni de medición ultravioleta, los cuáles deben posicionarse fuera de la camiseta, no en el interior.

40 Conformal electronics integrated with apparel US 9082025B2: Se describe un sistema que parecido al anterior permite monitorear parámetros fisiológicos útiles para el deportista y que sí bien, menciona valores de radiación UV y temperatura, entre otra infinidad de sensores y dispositivos integrados en todas las partes del cuerpo, no menciona el uso del nivel de deshidratación por diferencia de temperatura interna/externa o el uso de biosensor ni nivel de sudoración.

45 Apparel having multiple alternative sensors and corresponding method US6930608B2: Desarrollo que al igual que el anterior permite posicionar varios tipos de sensor, frecuencia cardiaca, respiratorios, magnéticos, temperatura e incluso ultrasónicos temperatura y sus datos poder ser enviados de forma inalámbrica a un receptor. Al igual que el anterior desarrollo no especifica o describe medición de la diferencia de temperatura interna/externa como factor de deshidratación ni el uso de biosensor para la medición ultravioleta y su relación con la temperatura.

50 Camisetas y tejidos "Coldblack" US9330558B2: Tejidos realizados con materiales con propiedades de reflejar los rayos UV y que en función del color absorben un tipo u otro de rayo

por lo que permiten un mayor control del calor. Sin embargo, no poseen tecnología asociada que permitan cuantificar la temperatura y radiación UV.

5 *Wearable digital device for personal health use for saliva, urine, and blood testing and mobile wrist watch powered by user body* US2019206538A1: Hace referencia a un sistema de control de salud personal, que comprende un sistema de medición de parámetros corporales y ambientales, entre otros, permite calcular la temperatura corporal, la temperatura ambiental y la radiación ultravioleta recibida por el usuario. El sistema presenta sensores de temperatura corporal y ambiental, un sistema de medición de radiación UV y un sistema de emisión de la información mediante sistema inalámbrico a teléfono móvil o similar. Las diferencias con el dispositivo propuesto en la presente memoria están en que no describe la colocación de los diferentes elementos del sistema en una camiseta, la cual, además puede ser de un material hipoalergénico ni la utilización de un sensor de sudoración.

15 *Process and device for body climate control* US2005197684A1: Hace referencia a una prenda de vestir diseñada especialmente como un chaleco con canales de ventilación que están conectados en su entrada y salida con el medio ambiente. En concreto el sistema presenta sensor de temperatura corporal, sensor de temperatura exterior y un sensor de humedad. La diferencia con el dispositivo de la documentación de partida está en que no describe un sistema de medición de radiación UV, ni un sistema de emisión de la información mediante sistema inalámbrico a teléfono móvil o similar.

25 *Conformal electronics integrated with apparel* US2014097944A1: Describe un sistema que permite monitorear parámetros fisiológicos útiles para el deportista a través de sensores y dispositivos integrados en partes del cuerpo. En concreto el sistema presenta un sensor de temperatura corporal, un sistema de medición de radiación UV y un sistema de comunicación inalámbrica. La diferencia con el dispositivo de la documentación de partida está en que no presenta un sensor de temperatura ambiental y por tanto no presenta información sobre la diferencia entre la temperatura ambiental y corporal. Tampoco presenta sensor de sudoración.

30 *Apparel having multiple alternative sensors and corresponding method* US2003214408A1: Describe un sistema que permite monitorear parámetros físicos de una persona a través de sensores y dispositivos integrados en partes del cuerpo. En concreto el sistema presenta sensor de temperatura corporal, un sistema de medición de radiación UV y un sistema de emisión de la información inalámbricamente. La diferencia con el dispositivo de la memoria aquí presentada está en que no presenta un sensor de temperatura ambiental y por tanto no presenta información sobre la diferencia entre la temperatura ambiental y corporal. Tampoco presenta sensor de sudoración.

40 Así pues, no se conoce una prenda que integre todos los sensores; UV, biosensor UV, temperatura interna, temperatura externa y sudoración. Tampoco se conocen prendas que permitan comparar temperatura interna/externa o la capacidad de control de la temperatura corporal del sujeto con la radiación UV y la sudoración. Es preciso tener en cuenta que la correcta ubicación de estos sensores y la relación entre las variables fisiológicas que cuantifican todos estos sensores, son determinantes para una correcta medición del riesgo de padecer quemaduras solares y procesos de deshidratación. Así pues, el solicitante de la presente invención desconoce la existencia de antecedentes que resuelvan de forma satisfactoria la problemática expuesta.

50 Referencias

- 1 Armstrong BK, Krickler A. The epidemiology of UV induced skin cancer. J Photochem Photobiol B Biol 2001; 63: 8-18 Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1011134401001981>

- 2 Bandodkar AJ, Hung VWS, Jia W, Valdés-Ramírez G, Windmiller JR, Martínez AG, Ramírez J, Chan G, Kerman K, Wang J. Tattoo-based potentiometric ion-selective sensors for epidermal pH monitoring. *Analyst* 2013; 138: 123-128
- 5 3 Dubas LE, Adams BB. Sunscreen use and availability among female collegiate athletes. *J Am Acad Dermatol* 2012; 67: 876.e1-876.e6 Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0190962212000916>
- 10 4 Fernández-Morano T, De Troya-Martín M, Rivas-Ruiz F, Blázquez-Sánchez N, Del Boz-González J, Fernández-Peñas P, Buendía-Eisman A. Behaviour, attitudes and awareness concerning sun exposure in adolescents on the Costa del sol. *Eur J Dermatology* 2014; 24: 85-93
- 15 5 de Gálvez MV, Aguilera J, Sánchez-Roldán C, Herrera-Ceballos E. Infrared radiation increases skin damage induced by other wavelengths in solar urticaria. *Photodermatol Photoimmunol Photomed* 2016; 32: 284-290 Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/phpp.12270>
- 20 6 Lawler S, Spathonis K, Eakin E, Gallois C, Leslie E, Owen N. Sun exposure and sun protection behaviours among young adult sport competitors. *Aust N Z J Public Health* 2007; 31: 230-234
- 25 7 López G, Custodio V, Moreno JI. LOBIN: E-Textile and Wireless-Sensor-Network-Based Platform for Healthcare Monitoring in Future Hospital Environments. *IEEE Trans Inf Technol Biomed* 2010; 14: 1446-1458
- 30 8 Nyein HYY, Gao W, Shahpar Z, Emaminejad S, Challa S, Chen K, Fahad HM, Tai LC, Ota H, Davis RW, Javey A. A Wearable Electrochemical Platform for Noninvasive Simultaneous Monitoring of Ca²⁺ and pH. *ACS Nano* 2016;
- 35 10 9 Oh SY, Hong SY, Jeong YR, Yun J, Park H, Jin SW, Lee G, Oh JH, Lee H, Lee S-S, Ha JS. Skin-Attachable, Stretchable Electrochemical Sweat Sensor for Glucose and pH Detection. *ACS Appl Mater Interfaces* 2018; 10: 13729-13740
- 10 Stanton WR, Janda M, Baade PD, Anderson P. Primary prevention of skin cancer: A review of sun protection in Australia and internationally. *Health Promot Int* 2004; 20

Descripción de la invención

40 La utilización de una camiseta que informe sobre el nivel de rayos UV e IR (temperatura) y prevenga las quemaduras solares puede ser un sistema útil para la prevención del cáncer de piel.

45 Por otro lado, que el sujeto disponga de información sobre la diferencia entre la temperatura corporal interna/la temperatura corporal externa y nivel de sudoración, integrado en la propia camiseta, le podrá dar información sobre su capacidad de regulación de la temperatura corporal, el nivel de riesgo de sufrir un golpe de calor y las estrategias a seguir para una correcta hidratación.

50 La presente invención consiste en una prenda que es capaz de:

- Conocer la capacidad de regulación de la temperatura corporal del sujeto mediante el uso de dos sensores de temperatura, uno orientado hacia el interior

de la prenda y situado en la zona axilar y otro orientado hacia el exterior de la prenda y situado en la zona pectoral izquierda.

- 5
- Conocer, mediante el uso de un sensor de UV, el riesgo de quemadura solar e índice de UV. Dicho sensor puede ser tipo electrónico o tipo biosensor.
 - Conocer el nivel de sudoración del sujeto, para la prevención de niveles de deshidratación.
- 10
- Obtener, mediante el uso de una camiseta, la cual puede ser de manga larga o corta, una mayor protección ante los rayos infrarrojos reflejando su incidencia en el organismo.

15 El artículo de vestir con detectores de temperatura, sudoración y UV, objeto de esta invención, presenta unas particularidades técnicas destinadas a proporcionar información al usuario sobre el riesgo de padecer quemadura solar o deshidratación, además de servirle de protección ante la misma.

20 La camiseta incorpora dos sensores de temperatura localizados en la prenda que permite cuantificar la temperatura corporal -al estar en contacto con la piel del sujeto-, y la temperatura externa, mediante un sensor localizado en la superficie exterior de la prenda.

25 Además, es capaz de cuantificar la temperatura asociada a la radiación infrarroja que se recibe y el nivel de sudoración axilar que produce.

Breve descripción de las figuras

30 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de facilitar la comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva un juego de dibujos en los que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

35 - **Figura 1:** muestra una vista en alzado de un artículo de vestir de la invención, en este caso una camiseta (1) con los distintos componentes de medición de temperatura interior (2), cable de conexión (3) al módulo central (5) donde se ubican el sensor de temperatura externa, sensor UV y sensor de sudoración. También se muestra en la figura 1 el sistema de agarre del cable a la camiseta mediante clip o cinta elástica (4), receptáculo para colocación de biosensor (13) y ubicación de los mismos. Muestra otro tipo de fabricación posible, en la cual la señal obtenida por los distintos sensores sea enviada a una pantalla localizada en la muñeca del sujeto y a un teléfono móvil para el uso de estos datos mediante aplicación APP (Application Programming Interfaces).

45 - **Figura 2:** Muestra con detalle los sensores situados en la zona pectoral: sensor de UV (6), sensor de temperatura exterior (7), sensor de sudoración (SUD) (14), luces LED verde y roja para indicar peligro de radiación excesiva (8, 9), sistema de emisión de la señal y alimentación mediante batería botón (10), sistema de agarre a la camiseta (11) y tejido aislante entre sensores y camiseta (11). Un sistema de emisión de la señal permitirá enviar los datos al teléfono móvil, tablet o similar (12).

50 Realización preferente de la invención

El artículo realizado con tejido hipoalergénico, transpirable y preferentemente de color claro presenta como particularidad el disponer de tres zonas que permiten alojar los sensores de medición de los rayos UV, sudoración y temperatura los cuáles irán conectados a un sistema

de alimentación mediante pila botón o similar y un sistema de emisión de datos, mediante bluetooth o similar, al teléfono móvil o cualquier otro sistema que trate la señal recibida e informe al usuario.

5 Componentes:

Sensores de temperatura (TEM). El sistema dispone de un sensor de temperatura encapsulado localizado a nivel axilar izquierdo (TEM-axi), punto de referencia sanitaria para la medición de la temperatura corporal ya que cuantifica la temperatura de la arteria axilar (Figura 1-1). Otros puntos de medición, como la temperatura rectal, sublingual o timpánica serían poco prácticos, incómodo para el usuario y complicaría la construcción de la camiseta. Será lo suficientemente plano y pequeño para pasar desapercibido y que no dificulte los movimientos del hombro durante la realización de la actividad física. De igual forma, este sensor se encuentra encapsulado para protegerlo del sudor y humedad. El sensor de temperatura axilar estará en contacto con la piel del individuo, posibilitando la medición real de la temperatura corporal.

El segundo sensor de temperatura irá localizado en la zona pectoral izquierda, y permitirá cuantificar la temperatura ambiente exterior (TEM-ext) (Figura 2-7). Para ello, el sensor irá orientado hacia fuera, externo al tejido de la camiseta mediante un pequeño ojal u orificio realizado en la misma. Además, estará aislado mediante un sistema de tejido multicapa aislante de la temperatura originada por el propio sujeto. Este tejido aislante puede ser fibra de vidrio texturizada, film de aluminio, acrílico o similar (Figura 2-12). La localización de este sensor en esta zona corporal es determinante para captar la temperatura ambiente próximo al sujeto, en una zona cómoda y que no impida o dificulte la movilidad del hombro o del tronco en la realización de actividades físicas. Por otro lado, su proximidad con el sensor de temperatura axilar (TEM-axi) permite cuantificar de forma precisa la diferencia de temperatura corporal y temperatura externa; midiendo así la capacidad de regulación de la temperatura corporal del sujeto.

Ambos sensores de temperatura, TEM-axi y TEM-ext estarán conectados mediante hilo conductor flexible (Figura 1-3), y alojados en el tejido de forma que puedan ser extraídos en el momento de proceder al lavado de la camiseta.

Sensor de sudoración (SUD): La cantidad de agua y electrolitos (principalmente el sodio) perdidos como consecuencia de la sudoración termorreguladora durante el ejercicio puede variar considerablemente entre las personas y estar también condicionado por la temperatura exterior, nivel de humedad externa, capacidad de aclimatación al calor, predisposición genética, tamaño y composición corporal, género, dieta y estado de hidratación. Por ello, su medición es determinante. El sistema propuesto para su medición es mediante el uso de un sensor tipo flexible que localizado en la zona pectoral y en contacto con la piel, permite cuantificar el nivel de sudoración (Figura 1-14).

Sensor de ultravioleta (UV). La camiseta dispondrá de un sensor de UV localizado junto al sensor temperatura exterior (TEM-ext) de tal forma que, al mismo nivel — zona pectoral izquierda-, recoja información sobre la luz ultravioleta que incide sobre el usuario (Figura 2-6). Este sensor de luz ultravioleta emplea un fotodiodo que puede detectar luz en el rango de 200-370 nm (lo cual abarca el espectro UVB y la mayor parte de UVA). La salida del fotodiodo incorpora un amplificador operacional para elevar la señal a niveles manejables de voltaje. Este sensor se emplea para detectar la intensidad de luz UV, tal como la proveniente del sol. Estará configurado conforme al estándar de clasificación del Índice UV de la Organización Mundial de la Salud. Este sensor será resistente al agua para evitar su deterioro en caso de que sea utilizado en un medio acuático.

5 La camiseta dispone igualmente de un receptáculo para incorporar un biosensor ultravioleta el cual será acoplado en la camiseta mediante el uso de un compartimento que permita pasar la luz ultravioleta, pero a la vez permita sujetar el dispositivo ante los movimientos del sujeto; sobre todo durante la realización de actividades deportivas (Figura 1-13). La localización del biosensor en esta zona corporal viene determinada por ser una zona de referencia en publicaciones científicas para medir la radiación UV que recibe nuestro organismo, además de no dificultar o entorpecer el movimiento corporal.

10 Luces LED/aviso acústico. Unas luces LED (roja y verde) y un emisor acústico avisará al sujeto cuando el tiempo durante el cual ha estado expuesto a los niveles de radiación UV o la temperatura corporal se encuentre en niveles peligrosos y se tenga que tomar medidas de protección solar o de hidratación (Figura 2-9).

15 Fuente de alimentación. Una fuente de alimentación, mediante pila botón, proveerá de energía a los sensores, al sistema de emisión de la señal y a las luces LED. Su ubicación será el mismo receptáculo donde se localice en sensor UV, sudoración y TEM-ext (Figura 2-10).

20 Cableado. Los sensores de infrarrojo, sudoración y ultravioleta estarán conectados mediante cable eléctrico flexible y termosellado a la fuente de alimentación.

25 Sistema de adquisición y envío de datos. Mediante la misma se enviarán los datos por bluetooth o similar a teléfono móvil u otro receptor de la señal donde el individuo pueda consultar la temperatura corporal, temperatura externa, capacidad corporal de regulación de temperatura y radiación UV. La capacidad de regulación de la temperatura corporal se cuantificará como resultado de la diferencia de la temperatura corporal y la temperatura externa.

30 Camiseta: La camiseta, la cual podrá ser de manga corta o manga larga, donde se incorporarán los distintos sensores, estará fabricada en material sintético (licra o similar), natural (algodón o similar) o mezcla de varios materiales, que se ajuste al cuerpo del sujeto de tal forma que los distintos componentes electrónicos no se desplacen durante el movimiento (Figura 1). En la zona axilar, donde va incorporado el sensor de temperatura interna, contará con una banda de material elástico para sujetar dicho sensor mediante clip, enganche o similar. En la zona pectoral izquierda, donde va ubicado el sistema UV, sudoración y TEM-ext, una
35 capa de material aislante va cosida o pegada sobre la camiseta, de tal forma que el sensor de temperatura solo capte temperatura exterior, no interior. Un pequeño orificio realizado en la misma camiseta permite pasar el cableado del sensor de temperatura axilar a la unidad central donde se encuentra el sensor de TEM-ext, sensor sudoración, sensor UV, sistema de
40 adquisición y envío de la señal, luces LED de aviso de situación de peligro o riesgo y entrada de sensores opcionales.

45 La camiseta podrá incorporar otros sensores de forma opcional cómo son sensores para cuantificar niveles de glucosa y pH presentes en el sudor. Los niveles de glucosa en la sangre son importantes para cuantificar la glucemia relacionada con el estado de salud del sujeto y es posible su utilización para el diagnóstico de la diabetes. Además, el pH proporciona más información importante sobre las condiciones de salud. Por ejemplo, las enfermedades de la piel, como la dermatitis y las infecciones por hongos, pueden causar un cambio de pH en el sudor [8] [2]. Por lo tanto, la medición de la concentración de glucosa y el pH en el sudor puede proporcionar una evaluación importante para determinar las condiciones de salud individuales
50 [9].

En una realización preferente, todos los sensores y la tarjeta de adquisición y envío de datos irán sujetos mediante tela elástica cosida a la propia camiseta, sistema clip o similar, evitando

así que se mueva o se desprenda, pero que, por otro lado, permita ser extraído para poder proceder al lavado de la misma.

5 De igual forma, otra realización preferente, permitirá que los datos registrados por los sensores sean enviados mediante cable o de forma inalámbrica a una pantalla localizada en la muñeca del individuo para que, a modo de reloj, pueda tener un acceso más fácil a la información (Figura 1).

10 En el estado de la técnica realizado anteriormente, ninguno de los dispositivos hace mención a la medición de la diferencia de la temperatura corporal/externa, medición del grado de humedad producido por la sudoración y la relación existente con el índice ultravioleta.

15 Una vez descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como un ejemplo de realización preferente, se hace constar a los efectos oportunos que los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos descritos podrán ser modificados, siempre y cuando ello no suponga una alteración de las características esenciales de la invención que se reivindican a continuación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. - Camiseta para la medición de temperatura interna/externa, sudoración y radiación ultravioleta, caracterizado por estar compuesta de una camiseta de material sintético, natural o mezcla de ambos que presenta un sensor de temperatura corporal, un sensor de temperatura exterior, un sistema de medición de radiación UV, receptáculo para colocación de biosensor, sensor de sudoración, fotodiodos LED, y un sistema de emisión de la información mediante sistema inalámbrico a teléfono móvil o similar.
- 10 2. - Camiseta para la medición de temperatura interna/externa, sudoración y radiación ultravioleta, según reivindicación 1, caracterizada por disponer de un sensor de temperatura exterior, localizado en la zona pectoral izquierda, el cual se encuentra aislado, mediante tejido aislante multicapa, de la temperatura producida por el propio sujeto.
- 15 3. - Camiseta para la medición de temperatura interna/externa, sudoración y radiación ultravioleta, según reivindicación 1, caracterizada por disponer de un sensor de temperatura interna, encapsulado para su mayor protección y localizado en la zona axilar, como punto de referencia de la temperatura corporal.
- 20 4. - Camiseta para la medición de temperatura interna/externa, sudoración y radiación ultravioleta, según reivindicación 1 caracterizada por disponer de un receptáculo preparado para poder colocar biosensor de medición de ultravioleta (tipo esporas o similar) y posicionado en la zona central del tronco.
- 25 5. - Camiseta para la medición de temperatura interna/externa, sudoración y radiación ultravioleta, según reivindicación 1 caracterizada por que sus conexiones se realizan mediante cable flexible sujeto a la camiseta mediante clips o similar que, al igual que todos los sensores, permiten ser extraídos para poder proceder al lavado de la camiseta y sustitución de sensores.
- 30 6. - Camiseta para la medición de temperatura interna/externa, sudoración y radiación ultravioleta, según reivindicación 1, caracterizada por estar compuesto de materiales hipoalergénicos y que puede ser de manga corta o manga larga.
- 35 7. - Uso de la Camiseta, según reivindicadores anteriores, para prevenir quemaduras solares y procesos de deshidratación por aumento de temperatura corporal, mediante aviso, empleando para ello luces LED y señal acústica cuando el tiempo durante el cual ha estado expuesto a los niveles de radiación UV o la temperatura corporal se encuentre en niveles peligrosos, y mediante el envío al usuario de información de los valores alcanzados por su temperatura corporal, la temperatura exterior, su sudoración y la radiación UV, a través de un sistema
- 40 inalámbrico a un teléfono móvil o cualquier otro sistema que trate la señal recibida.

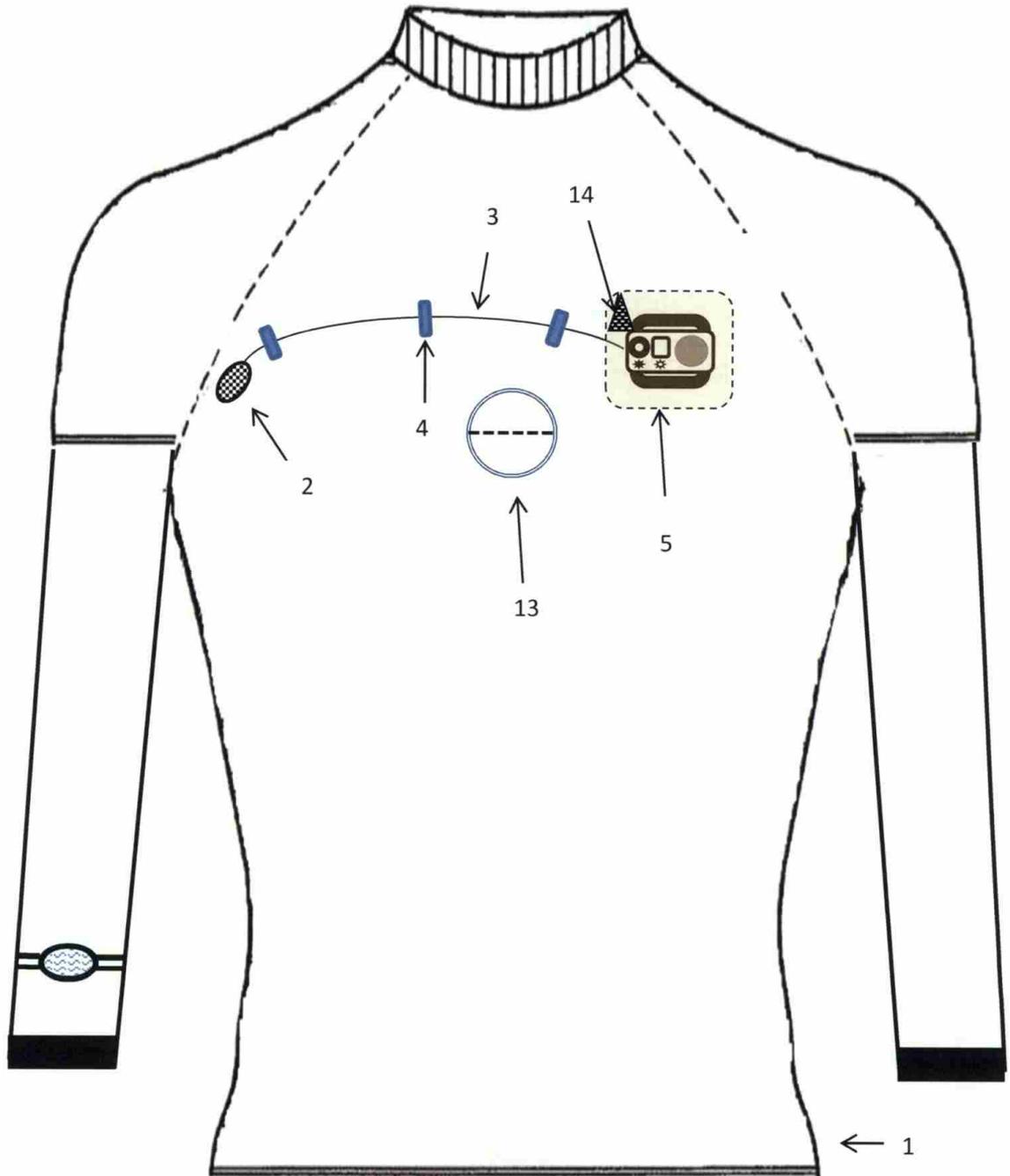


FIGURA 1

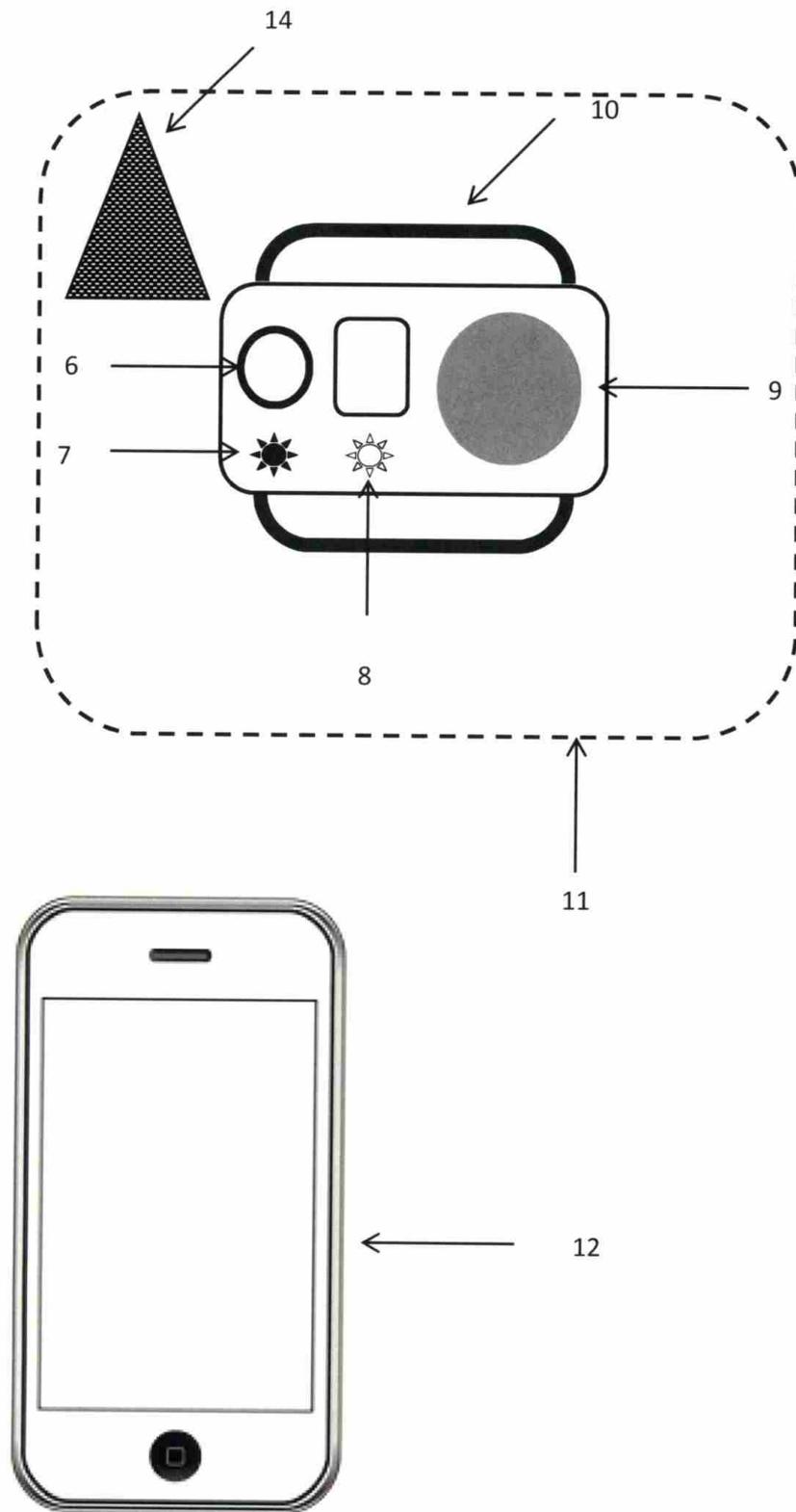


FIGURA 2