

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
Oficina internacional



(10) Número de publicación internacional
WO 2017/207841 A1

(43) Fecha de publicación internacional
07 de diciembre de 2017 (07.12.2017) **WIPO | PCT**

(51) Clasificación internacional de patentes:
A61B 5/1455 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2017/070348

(22) Fecha de presentación internacional:
24 de mayo de 2017 (24.05.2017)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
U201630689 30 de mayo de 2016 (30.05.2016) ES

(71) Solicitantes: **UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ DE ELCHE** [ES/ES]; AVDA. DE LA UNIVERSIDAD S/N, EDIF. RECTORADO Y CONSEJO SOCIAL, 03202 ELCHE, ALICANTE (ES). **CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS** [ES/ES]; CALLE SERRANO, Nº 117, 28006 MADRID (ES).

(72) Inventores: **IBAÑEZ BALLESTEROS, Joaquin**; Carretera Nacional 332 s/n, 03550 San Juan, Alicante (ES). **BELMONTE MARTINEZ, Carlos**; Carretera Nacional -332, s/n, 03550 San Juan, Alicante (ES).

(74) Mandatario: **VIDAL JORDAN, Manuel Miguel**; AVDA. DE LA UNIVERSIDAD S/N, EDIF. RECTORADO Y CONSEJO SOCIAL, 03202 ELCHE (ES).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,

(54) Title: INTERCHANGEABLE SENSOR DEVICE FOR A FUNCTIONAL NEAR-INFRARED SPECTROSCOPY SYSTEM

(54) Título: DISPOSITIVO SENSOR INTERCAMBIABLE PARA UN SISTEMA DE ESPECTROSCOPIA FUNCIONAL DE INFRARROJO CERCANO

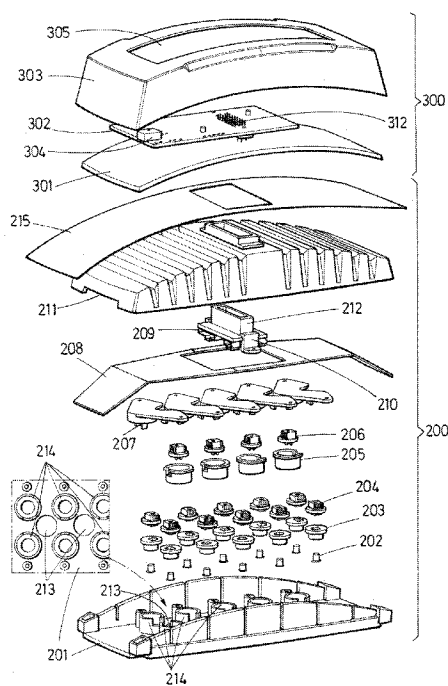


FIG. 2

(57) Abstract: The invention relates to an interchangeable sensor device (1) for a functional near-infrared spectroscopy system (fNIRS) which is a non-invasive device intended to detect changes in the concentration of haemoglobin species on any body surface area. The device comprises a plurality of measurement units (200) having different elastic configurations, each intended to be adapted to a specific area of the body, and a control unit (300) for controlling any of the measurement units (200). Each of the measurement units (200) is equipped with a first connector (212) and the control unit (300) is equipped with a second connector (312), which connectors allow the control unit (300) to be interchangeably connected to any of the measurement units (200).

(57) Resumen: El dispositivo sensor intercambiable (1) para un sistema de espectroscopia funcional de infrarrojo cercano (fNIR) es un dispositivo no invasivo destinado a detectar cambios en la concentración de especies de hemoglobinas en una superficie corporal cualquiera. Cuenta con pluralidad de unidades de medida (200) con diferentes configuraciones elásticas destinadas cada una de ellas a adaptarse a una zona corporal concreta y una unidad de control (300) destinada a controlar una cualquiera de las unidades de medida (200). Cada una de las unidades de medida (200) está dotada de un primer conector (212) y la unidad de control (300) está dotada de un segundo conector (312) mediante los cuales se puede conectar intercambiablemente la unidad de control (300) con una cualquiera de las unidades de medida (200).



WO 2017/207841 A1

SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

- *con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))*
- *antes de la expiración del plazo para modificar las reivindicaciones y para ser republicada si se reciben modificaciones (Regla 48.2(h))*

DISPOSITIVO SENSOR INTERCAMBIABLE PARA UN SISTEMA DE
ESPECTROSCOPIA FUNCIONAL DE INFRARROJO CERCANO

DESCRIPCIÓN

5 **OBJETO DE LA INVENCION**

El objeto de la presente invención es un dispositivo sensor intercambiable no invasivo para un sistema de espectroscopia funcional de infrarrojo cercano (fNIR) destinado a detectar cambios en la concentración de especies de hemoglobinas en una superficie corporal
10 cualquiera.

Preferente esta superficie corporal es una superficie cerebral.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15

Las tecnologías neurofisiológicas y de neuroimagen han contribuido durante los últimos años a estudiar el funcionamiento cerebral.

20

Las modalidades de técnicas de neuroimagen funcional más comunes son la imagen por resonancia magnética funcional (fMRI), tomografía de emisión de positrones (PET), ambas basadas en la imagen indirecta de los cambios hemodinámicos resultantes de la actividad neuronal.

25

Por otro lado, también se conoce las técnicas de magneto-encefalografía (MEG) y electro-encefalografía (EEG), que son tecnologías de imagen directa basadas en las manifestaciones eléctrico-magnéticas de la actividad neuronal.

30

Actualmente, estas técnicas presentan limitaciones a la hora de explicar las bases neuronales de los procesos biológicos ya que las tecnologías MEG y EEG poseen una alta resolución temporal pero una baja resolución espacial, mientras que pasa lo opuesto con las tecnologías fMRI y PET.

Debido a esto, recientemente se ha comenzado a utilizar la espectroscopia funcional de infrarrojo cercano (fNIR). La espectroscopia fNIR es una tecnología emergente que usa la

luz cercana al infrarrojo para medir cambios en la concentración de hemoglobina oxigenada (HBO) y desoxigenada (HB) en diferentes partes del cuerpo incluyendo la corteza cerebral. La espectroscopia fNIR posee una resolución temporal del orden de segundos y una resolución espacial en el orden de centímetros. Entre otras ventajas
5 también destaca por ser una técnica no-invasiva, segura para el usuario y barata.

A pesar de esto, se han encontrado diversos problemas para utilizar esta tecnología fNIR en diferentes partes el cuerpo. Estos problemas son debidos principalmente a que la configuración morfológica del sensor de medida no consigue adaptarse adecuadamente a
10 la superficie del humano permitiendo el paso de la luz ambiente e introduciendo señales luminosas no deseadas que producen errores en las medidas.

Adicionalmente, los sistemas actuales que utilizan esta tecnología fNIR son sistemas difícilmente portables debido a su gran volumen y están muy limitados a una aplicación en concreto para un usuario tipo, ya que sus sensores de medida no son adaptables a las
15 diferentes partes del cuerpo, o a las diferentes morfologías de una misma parte del cuerpo que pueden tener diversos usuarios. Esto es principalmente debido a que cada parte del cuerpo tiene una forma distinta que puede ir variando tanto con la edad como con la morfología del usuario.

20

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

La presente invención describe un dispositivo sensor intercambiable para un sistema de espectroscopia funcional de infrarrojo cercano (fNIR) destinado a detectar cambios en la
25 concentración de especies de hemoglobinas en una superficie corporal.

Preferentemente, esta superficie es una superficie craneal para que el sistema fNIR detecte cambios en la concentración de especies de hemoglobinas en la superficie del córtex cerebral frontal.

30

El dispositivo sensor intercambiable comprende:

- una pluralidad de unidades de medida con diferentes configuraciones elásticas destinadas cada una de ellas a adaptarse a una superficie corporal, en donde cada unidad de medida comprende un primer conector; y

- una unidad de control destinada a controlar una cualquiera de las de las unidades de medida, en donde dicha unidad de control comprende un segundo conector que se conecta al primer conector.

5 Todas las unidades de medida comprenden:

- una base elástica que comprende habitáculos emisores y habitáculos receptores con guías de luz,
- una pluralidad de emisores, emplazados en habitáculos emisores, destinados a emitir una primera señal luminosa en la superficie corporal,
- 10 - una pluralidad de receptores, emplazados en los habitáculos receptores, destinados a recibir una segunda señal luminosa desde la superficie corporal a través de las guías de luz,
- una placa base de medida, vinculada con la pluralidad de emisores y receptores, que comprende el primer conector,
- 15 - un receptáculo destinado a proteger los emisores, los receptores y la placa base de medida que comprende un hueco que permite el paso del primer conector, y
- una primera cinta de apriete que al menos envuelve la pluralidad de emisores y receptores y que está destinada a vincularse con al menos un primer mecanismo de sujeción para ajustar el dispositivo sensor intercambiable a la superficie corporal, y/o
- 20 - una segunda cinta de apriete que comprende un hueco que permite el paso del primer conector, en donde la segunda cinta envuelve el receptáculo y está destinada a vincularse con al menos un segundo mecanismo de sujeción para
- 25 ajustar el dispositivo sensor intercambiable a la superficie corporal.

Más concretamente, cada unidad de medida comprende diferentes configuraciones para adaptarse a la superficie de diferentes zonas corporales, aunque preferentemente zonas craneales.

30

Preferentemente, la unidad de medida comprende al menos dos receptores por cada emisor.

Cabe destacar que tanto el primer como el segundo mecanismo de sujeción es

preferente una banda elástica adaptable al cuerpo del usuario y susceptible de ajustar la superficie de la base elástica con la superficie corporal para evitar que entre luz ambiente que pueda crear interferencias en los emisores o en los receptores.

- 5 La vinculación entre las cintas de apriete y los mecanismos de sujeción se realiza preferentemente mediante: un sistema de clip, un sistema de velcro, un sistema de costura, o una combinación de los anteriores.

En cuanto a la unidad de control, ésta comprende un receptáculo rígido que aloja:

- 10
- una placa base de control que comprende el segundo conector para vincularse con la unidad de medida con tal de gestionar la primera y las segunda señal,
 - una unidad de transferencia de datos para transferir la segunda señal a una unidad computadora externa que mediante esta segunda señal calcula y detecta cambios en la concentración de especies de hemoglobinas en la

15

 - superficie cerebral,
 - una interfaz para emitir señales luminosas y/o acústicas sobre el estado de funcionamiento de dispositivo sensor intercambiable,
 - una unidad de alimentación para alimentar ambas placas base, los emisores, los receptores, la unidad de transferencias de datos y la interfaz, y

20

 - en donde dicha placa base de control está destinada a controlar los emisores y los receptores de la unidad de medida, así como a la unidad de transferencias de datos y a la interfaz.

Más concretamente, la unidad de transferencia de datos comprende un mecanismo de transferencia inalámbrica y/o alámbrica destinados a establecer una comunicación con dicha unidad computadora externa.

25

Preferentemente, la unidad de transferencia de datos es un recepto/emisor de WiFi o de Bluetooth.

30

Preferentemente, la unidad de transferencia de datos es un puerto USB.

De este modo se obtiene un dispositivo sensor intercambiable que permite utilizar unidades de medida de configuraciones distintas simplemente desconectando la unidad

de medida y conectando otra con una configuración distinta. Por ejemplo, pueden estas unidades de medida pueden tener diferentes distancias entre los emisores y los receptores, o incrementar o reducir el número de estos, tener diferentes formas para adaptarse diferentes partes del cráneo e incluso del cuerpo un individuo.

5

Adicionalmente, también es posible que haya varias unidades de control cuya placa base de control este configurada para situaciones distintas, especiales de control electrónico, permitiendo la combinación de estas con cualquiera de las unidades de medidas.

10

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

15

Figura 1.- Muestra una vista esquemática de una realización preferente del dispositivo sensor intercambiable

20

Figura 2.- Muestra una vista esquemática explosionada de la realización preferente del dispositivo sensor intercambiable

25

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

En una realización preferente, tal y como se muestra en la figura 1, la presente invención describe un dispositivo sensor intercambiable (1) que comprende:

30

- una unidad de medida (200) con una configuración elástica destinada adaptarse a la frente de un individuo, y que comprende un primer conector (212); y
- una unidad de control (300) destinada a controlar la unidad de medida (200), y que comprende un segundo conector (312) para conectarse con el primer conector (212).

Más concretamente, tal y como muestra la figura 2, la unidad de medida (200) comprende:

- una base elástica (201) con cuatro habitáculos emisores (213) y diez habitáculos receptores (214) con diez guías de luz (202),
- 5 - cuatro emisores (206), destinados a emitir una primera señal luminosa en la superficie de la frente, y que se encuentran emplazados en sendos cuatro habitáculos emisores (213) mediante cuatro primeros adaptadores (205),
- diez receptores (204), destinados a recibir una segunda señal luminosa desde la superficie de la frente y a través de las guías de luz (202), y que se
10 encuentran emplazados en sendos diez habitáculos receptores (214) mediante cuatro segundos adaptadores (203),
- una tapa de presión (207) que comprende un cuerpo plano de 5 módulos adaptables que cubre los emisores (206) y los receptores (204) para asegurar que estos no se desplacen de sus adaptadores (205, 203) y protegerlos de
15 impactos,
- una primera cinta de apriete (208) que cubre dicha tapa de presión (207) y que comprende un orificio, en donde dicha primera cinta de apriete (208) está destinada a vincularse con mecanismos de sujeción para ajustar el dispositivo sensor intercambiable (1) al cráneo del individuo,
- 20 - una placa base de medida (209) con circuitería electrónica vinculada con los emisores (206) y los receptores (204) mediante cableado que atraviesa el orificio de la primera cinta de apriete (208); esta placa base de medida (209) comprende el primer conector (212), y se encuentra vinculada a la base elástica (201) mediante dos mecanismos de fijación (210) tipo clip,
- 25 - un receptáculo (211) que descansa sobre la base elástica (201) y que comprende un hueco destinado a recibir el primer conector (212), de modo que el receptáculo (211) protege de la luz ambiental a los emisores (206) y los receptores (204), y
- una segunda cinta de apriete (215) que comprende un hueco que permite el
30 paso del primer conector (212), en donde la segunda cinta (215) envuelve el receptáculo (211) y está destinada a vincularse con al menos un segundo mecanismo de sujeción para ajustar el base elástica (201) a la superficie craneal.

Adicionalmente, cada emisor (206) comprende un primer diodo LED que emite una señal de longitud de onda en el infrarrojo cercano, preferentemente de 740nm y un segundo diodo LED que emite una señal de longitud de onda el infrarrojo cercano, preferentemente de 860nm. Así como cada receptor (204) comprende un fotodetector para recibir una señal de longitud de onda en el infrarrojo cercano, preferentemente esta longitud de onda está comprendida entre 690 y 900 nm.

Preferentemente, los cuatro emisores (206) están dispuestos en una línea y rodeados por parte superior por una primera línea de cinco de los diez receptores (204), y por su parte inferior de una segunda línea de cinco de los diez receptores (204) de modo que cada emisor (206) resulta rodeado por cuatro receptores (204).

En cuanto a la unidad de control (300), esta comprende un receptáculo rígido (303) que aloja:

- 15 - una placa de contacto (301) que comprende un orificio,
- base de control (302) que comprende el segundo conector (312) que atraviesa el orificio de la placa de contacto (301) para vincularse con la unidad de medida (200) destinada a gestionar la primera y las segunda señal,
- una unidad de transferencia de datos (304) integrada en la placa base (302),
20 para transferir la segunda señal a una unidad computadora externa para mediante esta segunda señal calcular y detectar cambios en la concentración de especies de hemoglobinas en la superficie cerebral,
- una interfaz (305) para emitir señales luminosas y/o acústicas sobre el estado de funcionamiento de dispositivo sensor intercambiable (1),
- 25 - una unidad de alimentación, no representada, para alimentar ambas placas base (209, 302), los emisores (206), los receptores (204), la unidad de transferencias de datos (304) y la interfaz (305), y
- en donde dicha placa base de control (302) está destinada a controlar los emisores (206) y los receptores (204) de la unidad de medida (200), así como
30 a la unidad de transferencias de datos (304) y a la interfaz (305).

Cabe destacar que el HBO absorbe más intensamente la radiación infrarroja a estas longitudes de onda que HB y viceversa, de este modo las segundas señales comprende esta información y mediante la unidad computadora externa es posible medir así las variaciones relativas de concentración de ambas especies de hemoglobina mediante las

ecuaciones derivadas de la ley de Lambert-Beer.

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo sensor intercambiable (1) para un sistema de espectroscopia funcional de infrarrojo cercano (fNIR) destinado a detectar cambios en la concentración de especies de hemoglobinas en una superficie corporal; en donde dicho dispositivo sensor intercambiable (1) está **caracterizado por que** comprende:

una pluralidad de unidades de medida (200) con diferentes configuraciones elásticas destinadas cada una de ellas a adaptarse a una zona corporal, en donde cada unidad de medida (200) comprende un primer conector (212); y

una unidad de control (300) destinada a controlar una cualquiera de las de las unidades de medida (200), en donde dicha unidad de control (300) comprende un segundo conector (312) que se conecta intercambiabilmente con el primer conector (212).

2.- Dispositivo sensor intercambiable (1), según la reivindicación 1 **caracterizado por que** las unidades de medida (200) respectivamente comprenden:

una base elástica (201) que comprende una pluralidad de habitáculos emisores (213) y una pluralidad de habitáculos receptores (214) estando estos habitáculos receptores (214) equipados con respectivas guías de luz (202),

una pluralidad de emisores (206) emplazados en la pluralidad de habitáculos emisores (213) destinados a emitir una primera señal luminosa en la superficie corporal,

una pluralidad de receptores (204) emplazados en la pluralidad de habitáculos receptores (214) una segunda señal luminosa desde la superficie corporal y a través de las guías de luz (202),

una placa base de medida (209) vinculada con los emisores (206) y los receptores (204) y que comprende el primer conector (212),

un receptáculo (211) destinado a proteger los emisores (206), los receptores (204) y la placa base de medida (209),

una primera cinta de apriete (208) que al menos envuelve los emisores (206) y los receptores (204) y que está destinada a vincularse con al menos un primer mecanismo de sujeción para ajustar el dispositivo sensor intercambiable (1) a la superficie corporal, y/o

una segunda cinta de apriete (215) que comprende un hueco que permite el paso del primer conector (212), en donde la segunda cinta de apriete (215) envuelve el

receptáculo (211) y está destinada a vincularse con al menos un segundo mecanismo de sujeción para ajustar el dispositivo sensor intercambiable (1) a la superficie corporal.

5 3.- Dispositivo sensor intercambiable (1), según la reivindicación 2 **caracterizado por que** cada unidad de medida (200) comprende diferentes configuraciones para adaptarse a la superficie de diferentes zonas corporales.

10 4.- Dispositivo sensor intercambiable (1), según la reivindicación 3, **caracterizado por que** cada unidad de medida (200) comprende diferentes configuraciones para adaptarse a la superficie de diferentes zonas craneales.

15 5.- Dispositivo sensor intercambiable (1), según las reivindicación 2, **caracterizado por que** cada emisor (206) comprende un primer diodo LED y un segundo diodo LED configurados para emitir respectivamente una señal de longitud de onda en el infrarrojo cercano.

20 6.- Dispositivo sensor intercambiable (1), según las reivindicación 5, **caracterizado por que** cada emisor (206) comprende un primer diodo LED configurado para emitir una señal de longitud de onda de 740nm y un segundo diodo LED configurado para emitir una señal de longitud de onda de 860nm.

25 7.- Dispositivo sensor intercambiable (1), según las reivindicación 2, **caracterizado por que** cada receptor (204) comprende al menos un fotodetector para recibir al menos una señal de longitud de onda comprendida en el infrarrojo cercano desde la superficie craneal.

30 8.- Dispositivo sensor intercambiable (1), según las reivindicación 7, **caracterizado por que** cada receptor (204) comprende al menos un fotodetector para recibir al menos una señal de longitud de onda comprendida entre 690 y 900 nm.

9.- Dispositivo sensor intercambiable (1), según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la unidad de medida (200) comprende al menos dos receptores (204) por cada emisor (206).

10.- Dispositivo sensor intercambiable (1), según la reivindicación 2 **caracterizado por que** la unidad de control (300) comprende un receptáculo rígido (303) de un material de mayor rigidez que el resto del dispositivo sensor intercambiable (1) y destinado a alojar:

5 una placa base de control (302) que comprende el segundo conector (312) para vincularse con la unidad de medida (200) para gestionar la primera y las segunda señal,

una unidad de transferencia de datos (304) integrada en la placa base (302) susceptible de transferir la segunda señal a una unidad computadora externa para calcular y detectar cambios en la concentración de especies de hemoglobinas en la superficie cerebral,

10 una interfaz (305) para emitir señales luminosas y/o acústicas sobre el estado de funcionamiento de dispositivo sensor intercambiable (1), y

una unidad de alimentación para alimentar ambas placas base (209, 302), los emisores (206), los receptores (204), la unidad de transferencias de datos (304) y la interfaz (305),

15 en donde dicha placa base de control (302) está destinada a controlar los emisores (206) y los receptores (204) de la unidad de medida (200), así como a la unidad de transferencias de datos (304) y a la interfaz (305).

20 11.- Dispositivo sensor intercambiable (1), según la reivindicación 10 **caracterizado por que** la unidad de transferencia de datos comprende un mecanismo de transferencia inalámbrica y/o alámbrica destinados a establecer una comunicación con dicha unidad computadora externa.

25 12.- Dispositivo sensor intercambiable (1), según la reivindicación 10 **caracterizado por que** la unidad de transferencia de datos es un receptor/emisor WiFi o Bluetooth.

13.- Dispositivo sensor intercambiable (1), según la reivindicación 10 **caracterizado por que** la unidad de transferencia de datos es un puerto USB.

DIBUJOS

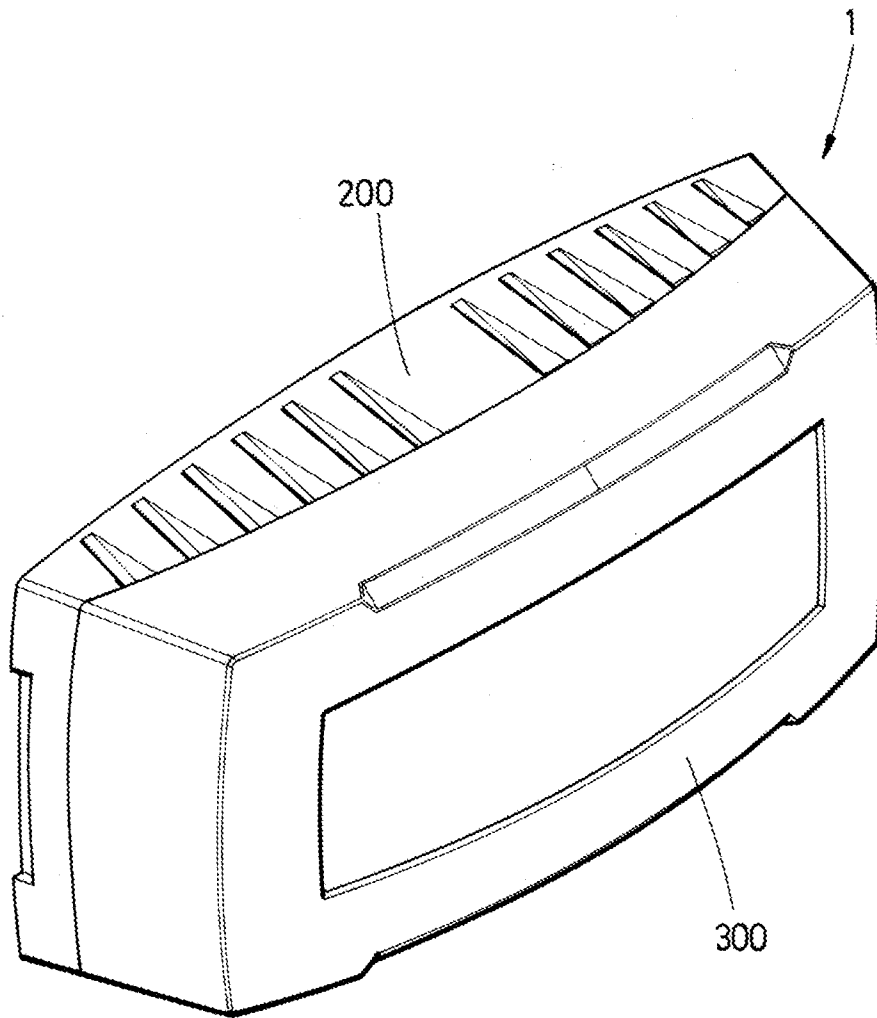


FIG.1

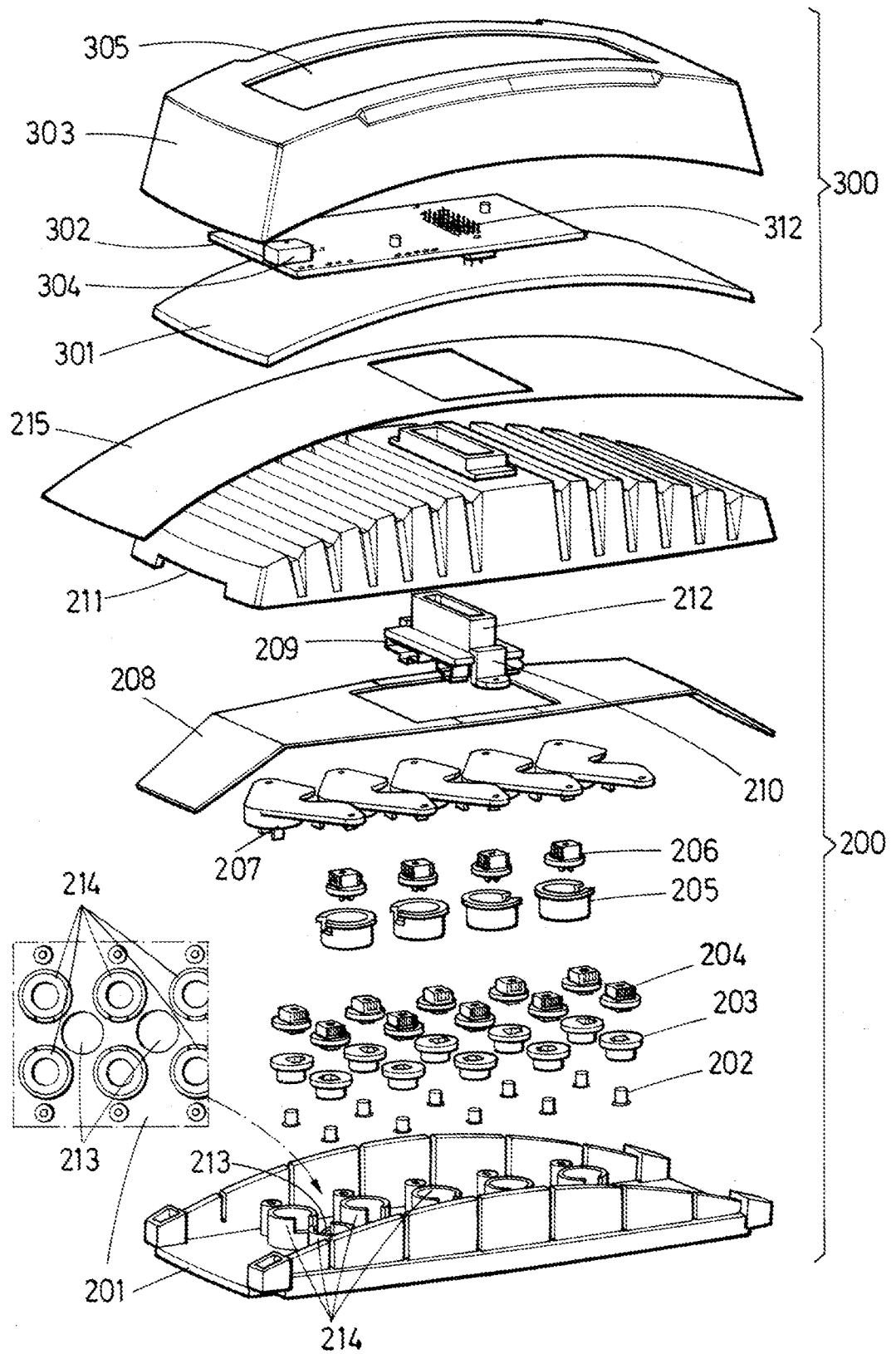


FIG.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ES2017/070348

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B5/1455 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

INVENES, EPODOC, WPI, TXTE, BIOSIS, COMPENDEX, EMBASE, INSPEC, MEDLINE, XPAIP, XPESP, XPI3E, XPIEE, Internet

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2016022223 A1 (GRUNDFEST ET AL.) 28/01/2016, abstract; paragraphs [2 - 18]; paragraphs [30 - 82]; figures 1 - 8.	1-13
X	DIEFFENDERFER JAMES et al. Towards a smart bandage with functional near infrared spectroscopy capability. IEEE Topical Conference on Biomedical Wireless Technologies, Networks, and Sensing Systems, 2013, Pages 13 - 15, <DOI: doi:10.1109/BioWireleSS.2013.6613659>	1-13

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone.</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
--	---

Date of the actual completion of the international search
22/09/2017

Date of mailing of the international search report
(28/09/2017)

Name and mailing address of the ISA/

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Facsimile No.: 91 349 53 04

Authorized officer
A. Figuera González

Telephone No. 91 3495516

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

Information on patent family members

PCT/ES2017/070348

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US2016022223 A1 -----	28.01.2016 -----	WO2014165049 A1 -----	09.10.2014 -----

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/ES2017/070348

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

A61B5/1455 (2006.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A61B

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, TXTE, BIOSIS, COMPENDEX, EMBASE, INSPEC, MEDLINE, XPAIP, XPESP, XPI3E, XPIEE, Internet

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
X	US 2016022223 A1 (GRUNDFEST ET AL.) 28/01/2016, resumen; párrafos [2 - 18]; párrafos [30 -82]; figuras 1 - 8.	1-13
X	DIEFFENDERFER JAMES et al. Towards a smart bandage with functional near infrared spectroscopy capability. IEEE Topical Conference on Biomedical Wireless Technologies, Networks, and Sensing Systems, 2013, Páginas 13 - 15, <DOI: doi:10.1109/BioWireleSS.2013.6613659>	1-13

En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos

Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

<p>* Categorías especiales de documentos citados:</p> <p>"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.</p> <p>"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.</p> <p>"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).</p> <p>"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.</p> <p>"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.</p>	<p>"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.</p> <p>"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.</p> <p>"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.</p> <p>"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.</p>
--	--

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
22/09/2017

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
28 de septiembre de 2017 (28/09/2017)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional
OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Nº de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado
A. Figuera González

Nº de teléfono 91 3495516

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

PCT/ES2017/070348

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
US2016022223 A1 -----	28.01.2016 -----	WO2014165049 A1 -----	09.10.2014 -----