



(51) Clasificación Internacional de Patentes:
A61M 1/36 (2006.01) *A61M 1/14* (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2013/070907

(22) Fecha de presentación internacional:
20 de diciembre de 2013 (20.12.2013)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
P201231985
20 de diciembre de 2012 (20.12.2012) ES

(71) Solicitantes: **SERVICIO ANDALUZ DE SALUD** [ES/ES]; Avda. de la Constitución, 18, E-41071 Sevilla (ES). **UNIVERSIDAD DE SEVILLA** [ES/ES]; Pabellón de Brasil, Pº de la Delicias, s/n, E-41013 Sevilla (ES).

(72) Inventores: **NUÑO MORALES, Juan Antonio**; Hospital Universitario Virgen del Rocío, Edificio de Laboratorios - 6ª Planta, Avda. Manuel Siurot, s/n, E-41013 Sevilla (ES). **GÓMEZ BAREA, Alberto**; Universidad de Sevilla, Pabellón de Brasil, Pº de la Delicias, s/n, E-41013 Sevilla (ES).

(74) Mandatario: **ILLESCAS TABOADA, Manuel**; C/ Príncipe de Vergara, 197, Oficina 1º A, E-28002 Madrid (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, 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, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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*):

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: DEVICE FOR INDUCING THERAPEUTIC HYPOTHERMIA

(54) Título : DISPOSITIVO PARA INDUCIR HIPOTERMIA TERAPÉUTICA

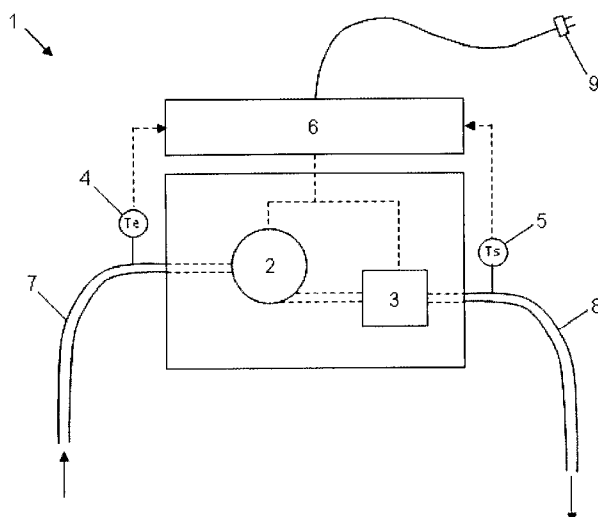


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to a device for inducing therapeutic hypothermia, comprising a blood pump combined with a Peltier-type thermoelectric refrigerator that allow the temperature of a patient's blood to be modified extracorporeally. The device comprises means connected to the pump and to the refrigerator, for extracting at least part of the blood flow of the patient, passing it through said pump and the refrigerator, and sending it back to the body of the patient.

(57) Resumen: Dispositivo para inducir hipotermia terapéutica que comprende una bomba sanguínea combinada con un refrigerador termoeléctrico de tipo Peltier que permiten modificar extracorpóreamente la temperatura de la sangre de un paciente. El dispositivo cuenta con unos medios conectados a la bomba y al refrigerador para extraer al menos parte del flujo sanguíneo del paciente, hacerlo pasar a través dicha bomba y refrigerador, y devolverlo al cuerpo del paciente.



ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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, 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))*

DISPOSITIVO PARA INDUCIR HIPOTERMIA TERAPÉUTICA

OBJETO DE LA INVENCION

- 5 La invención se enmarca dentro del campo de la medicina, y más particularmente dentro del campo de los dispositivos empleados para inducir hipotermia en un paciente.

El objeto de la invención es un novedoso dispositivo para inducir hipotermia en un paciente que implica realizar un enfriamiento extracorpóreo del flujo sanguíneo del paciente y el
10 correspondiente recalentamiento.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La hipotermia inducida o terapéutica, es decir, provocar la reducción de la temperatura
15 central corporal por debajo de los 35 °C, es una terapia que se utiliza con frecuencia para mitigar diversos tipos de lesiones neurológicas. Actualmente, su uso es más frecuente en pacientes que permanecen en coma tras paro cardíaco, aunque también se puede utilizar para otras muchas indicaciones, como la lesión cerebral traumática grave, accidente cerebrovascular, infarto de miocardio, y muchos otros. El objetivo principal es disminuir las
20 demandas de oxígeno tisular, lo que ejerce una protección de los órganos vitales (cerebro, corazón, riñón), disminuyendo la frecuencia cardíaca, aumentando el riego coronario y mejorando la perfusión miocárdica, así como disminuyendo mediadores inflamatorios que empeorarían aún más el pronóstico.

- 25 Los dispositivos empleados actualmente para provocar la hipotermia son fundamentalmente de dos tipos:

- Catéter intercambiador de calor

30 Este sistema está basado en la introducción de un catéter en algún vaso de gran calibre, como puede ser femoral o subclavicular. A continuación, se hace pasar por el interior de dicho catéter un fluido a baja temperatura, produciéndose un intercambio de calor entre dicho fluido refrigerado y la sangre, sin que éstos lleguen nunca a mezclarse, obteniéndose como resultado el enfriamiento del flujo
35 sanguíneo. Esto se consigue gracias a una cámara adyacente al catéter a modo de circuito cerrado donde un flujo de suero frío entra y sale.

- Manta térmica

5 Este sistema se basa en el empleo de mantas térmicas refrigeradas por medio de un sistema de circulación interna de fluido conectado a una máquina refrigerante que permite programar la temperatura deseada del circuito de agua. Estas mantas térmicas se utilizan para envolver el tórax del paciente, consiguiendo así disminuir la temperatura corporal del mismo.

Aunque ambos sistemas funcionan razonablemente bien, presentan diversos inconvenientes. 10 Un inconveniente principal es el elevado tamaño de los equipos utilizados en ambos casos, ya que ambos deben incluir todo el equipamiento necesario para hacer circular el fluido refrigerante de acuerdo con un ciclo de enfriamiento. Además, en el caso de la manta térmica, la propia naturaleza del sistema impide su uso en determinados tipos de pacientes, como por ejemplo pacientes quemados. Otro inconveniente importante es el elevado precio 15 que tienen ambos sistemas.

En consecuencia, existe aún una necesidad en este campo de nuevos aparatos mejorados que permitan inducir hipotermia terapéutica en un paciente de un modo más eficiente, seguro y económico.

20

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención describe un dispositivo para inducir hipotermia terapéutica en un paciente que soluciona los problemas descritos gracias a que comprende una bomba 25 sanguínea combinada con un refrigerador termoeléctrico de tipo Peltier que permiten extraer y modificar extracorpóreamente la temperatura sanguínea de un paciente de una forma controlada, dinámica y programada. Es decir, en lugar de realizar el enfriamiento de la sangre del paciente de modo indirecto, como ocurre en los dispositivos conocidos en la actualidad, el dispositivo extrae la sangre del cuerpo del paciente, modifica su temperatura mediante el 30 refrigerador de tipo Peltier, y la vuelve a introducir en el cuerpo del paciente a una temperatura diferente. Preferentemente, se utilizan unos medios conectados al refrigerador y la bomba que permiten extraer al menos parte del flujo sanguíneo del paciente, hacerlo pasar por dicho refrigerador y bomba, y volver a introducirlo en su cuerpo. Por ejemplo, puede tratarse de un catéter de entrada y un catéter de salida conectados respectivamente a la 35 bomba y al refrigerador, o viceversa, ya que en principio, no es importante si la bomba se sitúa antes o después del refrigerador según el sentido de circulación del flujo sanguíneo.

Nótese además que aunque, de manera general, en el presente documento se hablará de "refrigeración" o "enfriamiento", el ciclo de inducción de hipotermia en un paciente comprende una etapa de enfriamiento y posteriormente una etapa de recalentamiento controlado de la temperatura sanguínea.

5

Un refrigerador de tipo Peltier está basado en la denominada propiedad de Peltier-Seebeck, que consiste en que cuando se hace pasar una corriente eléctrica por dos metales o semiconductores conectados mediante dos uniones Peltier, se induce una diferencia de temperatura entre dichas uniones. En otras palabras, el efecto Peltier permite obtener una
10 diferencia de temperatura a partir de la aplicación de un voltaje eléctrico. Aplicando este efecto adecuadamente, es posible diseñar un refrigerador sin partes móviles ni ciclos termodinámicos, sino formado fundamentalmente por placas metálicas que, según el voltaje aplicado, se enfrían para intercambiar calor con un fluido que se hace pasar cerca de su superficie. Alternativamente, invirtiendo el voltaje aplicado se consigue calentar las placas, lo
15 que permite aumentar la temperatura del fluido.

Un refrigerador de tipo Peltier, por lo tanto, es un dispositivo que sirve para modificar la temperatura de un fluido, en este caso sangre, únicamente a partir de la aplicación de corriente eléctrica, sin necesidad de utilizar fluidos refrigerantes ni ciclos termodinámicos.
20 Esto representa una gran ventaja con relación a los dispositivos actuales donde la modificación de la temperatura del fluido se consigue por medio del intercambio de calor entre dos fluidos, que son la propia sangre y un fluido refrigerante, ya que ello implica el uso de voluminosos equipos necesarios para que el refrigerante realice un ciclo termodinámico de refrigeración o calentamiento. El dispositivo de la invención, por el contrario, es de pequeño
25 tamaño y únicamente requiere una conexión a la red eléctrica y opcionalmente una batería para desconectarlo de la red si fuera necesario, lo que facilita enormemente su uso y transporte.

Además, en el dispositivo de la invención el enfriamiento/calentamiento se lleva a cabo de
30 manera directa sobre la sangre del paciente, de modo que es fácil medir con precisión la temperatura del flujo sanguíneo que retorna al paciente para mantener un mejor control de su temperatura corporal. Esto representa una importante ventaja, ya que para la aplicación de la hipotermia inducida sin provocar daños al paciente es necesario mantener la temperatura del paciente dentro de unos determinados márgenes, así como limitar las velocidades de
35 enfriamiento y calentamiento.

Por ello, con el objeto de controlar adecuadamente la temperatura a la que se enfría/calienta la sangre del paciente, el dispositivo de la invención preferentemente comprende además dos sensores de la temperatura sanguínea de entrada y dos sensores de la temperatura sanguínea de salida conectados a un medio de control capaz de controlar el funcionamiento del refrigerador. El medio de control puede actuar al menos sobre el voltaje que llega al refrigerador Peltier, de modo que se puede aumentar/disminuir su capacidad de enfriamiento/calentamiento en función de la temperatura sanguínea que se desea obtener en cada momento.

- 10 En principio, el medio de control puede utilizar cualquier estrategia de control adecuada para este proceso, aunque preferentemente se utiliza un esquema de control proporcional integral derivativo (PID).

- 15 El dispositivo de la invención puede proporcionarse aislado o bien combinado con otra máquina habitualmente empleada en el campo médico. Por ejemplo, se podría aprovechar la bomba sanguínea que tienen las máquinas de hemodiálisis para diseñar un dispositivo que combinase ambas, consiguiéndose así un dispositivo polivalente con diferentes modos de funcionamiento, destacando así la versatilidad de la invención.

20 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

La Fig. 1 muestra un esquema de un dispositivo para inducir hipotermia terapéutica de acuerdo con una realización preferida de la invención.

- 25 La Fig. 2 muestra un diagrama de un paciente con el que se está utilizando el dispositivo de la Fig. 1

REALIZACIÓN PREFERIDA DE LA INVENCION

- 30 Se describe a continuación una realización preferida de la invención haciendo referencia a las figuras adjuntas.

- La Fig. 1 muestra un esquema del dispositivo (1) de acuerdo con la presente invención donde se aprecian las diferentes partes que lo componen. En concreto, el dispositivo (1) tiene una bomba (2) sanguínea conectada a un refrigerador (3) termoeléctrico de tipo Peltier. Un catéter (7) de entrada recibe la sangre procedente del paciente, por ejemplo de la
- 35

subclavia o la femoral, y la conduce en este ejemplo hacia la entrada de la bomba (2), mientras que un catéter (8) de salida conduce la sangre desde la salida del refrigerador (3) y la devuelve al paciente a una temperatura modificada.

- 5 El catéter (7) de entrada tiene conectado un sensor de temperatura (4) que mide la temperatura de entrada (T_e) de la sangre al dispositivo (1) y el catéter (8) de salida tiene un sensor de temperatura (5) que mide la temperatura de salida (T_s) de la sangre al dispositivo (1). Nótese que también sería posible añadir un sensor redundante tanto a la entrada como a la salida. Así, el dispositivo (1) tendría dos sensores (4) de entrada y dos sensores (5) de
- 10 salida para minimizar fallos debidos a averías. En cualquier caso, los sensores (4, 5) de la temperatura de entrada (T_e) y salida (T_s) están conectados con un medio (6) de control, que a su vez actúa en función de la información recibida y de un programa deseado sobre el refrigerador (3) y la bomba (2) sanguínea.
- 15 La alimentación de la bomba (2) y el refrigerador (3) se lleva a cabo en este ejemplo por medio de un enchufe (9) conectado a la red eléctrica. Además, el dispositivo (1) puede incluir unas baterías (no mostradas) de alimentación de la bomba (2) y el refrigerador (3) que permitirían desenchufarlo de la red para facilitar desplazamientos por el hospital.
- 20 El dispositivo (1) de la invención está pensado para controlar todo el proceso de inducción de hipotermia terapéutica, por lo cual en una primera fase se produce un enfriamiento de la corriente sanguínea que atraviesa el dispositivo. Es decir, la temperatura de salida (T_s) es menor que la temperatura de entrada (T_e). El enfriamiento se lleva a cabo durante un tiempo determinado hasta alcanzar la temperatura deseada, que se mantiene durante el
- 25 tiempo que sea necesario. Posteriormente, una vez las condiciones médicas del paciente aconsejan poner fin a la hipotermia, se comienza lentamente a retornar a la temperatura normal del paciente, por lo que en esta fase la temperatura de salida (T_s) es mayor que la temperatura de entrada (T_e).
- 30 Todo este proceso se lleva a cabo bajo el control del medio de control (6), que implementa un esquema de realimentación de tipo proporcional integral derivativo que permite establecer de manera dinámica y controlada la temperatura de salida (T_s) del flujo sanguíneo según las necesidades en cada momento. Para facilitar este proceso, el medio de control (6) puede tener medios de programación que permiten seleccionar la temperatura
- 35 final y el ritmo de enfriamiento/calentamiento del flujo sanguíneo del paciente. Así, el usuario únicamente tiene que ajustar la programación del dispositivo (1) según la aplicación

particular, y el propio controlador (6) se encarga de gestionar el funcionamiento del refrigerador (3) para seguir el programa deseado.

La Fig. 2 muestra un dispositivo (1) como el descrito durante su uso para la inducción de hipotermia terapéutica a un paciente y recalentamiento. Se aprecia que el tamaño del dispositivo (1) de la invención es mucho menor que el de los dispositivos conocidos en la actualidad, por lo que es fácil de transportar y conectar, muy útil ya que estos pacientes suelen requerir pruebas como angiografías, TAC, RMN, etc. Además, con relación a los dispositivos anteriores basados en el intercambio de calor con el flujo sanguíneo por medio de un catéter introducido en una vía sanguínea, el dispositivo (1) de la invención tiene la ventaja de que los catéteres (7, 8) de entrada/salida son catéteres convencionales. Por el contrario, el catéter utilizado en dichos dispositivos anteriores debe tener unas propiedades muy especiales, ya que debe tener un tramo con excelentes propiedades de transferencia térmica que permitan el intercambio de calor entre el fluido refrigerante y el flujo sanguíneo. Estos requisitos dificultan enormemente su uso, ya que es imprescindible utilizar carísimos catéteres diseñados específicamente para este uso.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para inducir hipotermia terapéutica, caracterizado porque comprende una bomba sanguínea (2) combinada con un refrigerador (3) termoeléctrico de tipo Peltier
5 que permiten modificar extracorpóreamente la temperatura de la sangre de un paciente.
2. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende unos medios (7, 8) conectados a la bomba (2) y al refrigerador (3) que permiten extraer al menos parte del flujo sanguíneo del paciente, hacerlo pasar a través dicha bomba (2) y refrigerador
10 (3), y devolverlo al cuerpo del paciente.
3. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 2, donde los medios (7, 8) comprenden un catéter (7) de entrada y un catéter (8) de salida.
- 15 4. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende un sensor (4) de la temperatura sanguínea de entrada y un sensor (5) de la temperatura sanguínea de salida que están conectados a un medio de control (6) para controlar el funcionamiento del refrigerador (3) con el objeto mantener una temperatura sanguínea deseada a la salida.
20
5. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 4, donde el medio de control (6) comprende un esquema de control proporcional integral derivativo.
6. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4-5, donde el medio
25 de control (6) además comprende medios de programación que permiten seleccionar la temperatura final y el ritmo de enfriamiento/calentamiento del flujo sanguíneo del paciente.
7. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4-6, donde el sensor (4) de la temperatura sanguínea de entrada y el sensor (5) de la temperatura
30 sanguínea de salida están dispuestos respectivamente en el catéter (7) de entrada y el catéter (8) de salida del dispositivo (1).
8. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un enchufe (9) de conexión a la red eléctrica para la alimentación del
35 refrigerador (3) y la bomba (2).

9. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende unas baterías para la alimentación del refrigerador (3) y la bomba (2).

10. Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que está
5 combinado con una máquina de hemodiálisis.

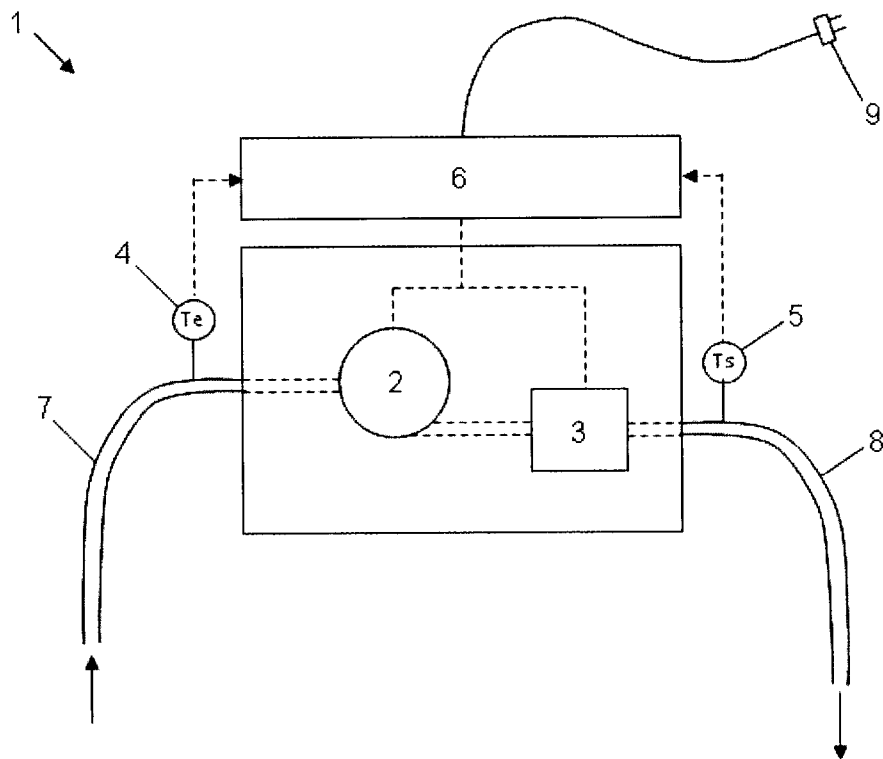


FIG. 1

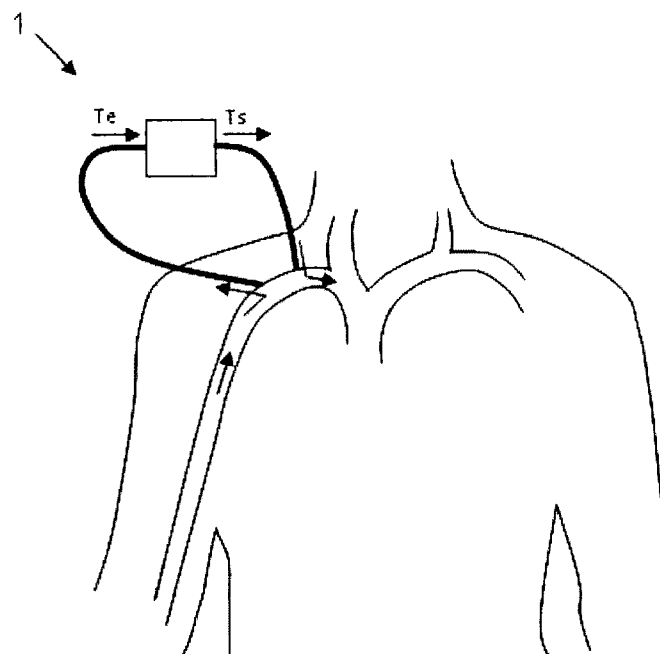


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2013/070907

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61M1/36 (2006.01)

A61M1/14 (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)

A61M

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)

EPODOC, INVENES, WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000093449 A (NIKKISO CO LTD) 04/04/2000, Abstract from DataBase WPI. Retrieved of EPOQUE (AN: 2000-311404). Description; figures 1 - 2.	1-10
X	WO 2006063080 A1 (SMART MEDICAL TECHNOLOGIES LLC ET AL.) 15/06/2006, description; figures 1 and 16.	1-10
X	US 6413233 B1 (SITES JEFFREY P ET AL.) 02/07/2002, description; figure 2A.	1-10
X	WO 2012013925 A2 (UNIV STRATHCLYDE ET AL.) 02/02/2012, page 22, line 4 - page 28, line 36; figures 1 - 4d.	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.	
"E" earlier document but published on or after the international filing date	
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.	"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" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26/03/2014

Date of mailing of the international search report
(28/03/2014)

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
M. Cañadas Castro

Telephone No. 91 3495429

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2013/070907

C (continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 03020403 A1 (GRADIPORE LTD) 13/03/2003, page 6, line 10 - page 33, line 2; figure 1.	1-3, 8-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

Information on patent family members

PCT/ES2013/070907

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP2000093449 A	04.04.2000	NONE	
-----	-----	-----	-----
WO2006063080 A1	15.06.2006	US2006173396 A1	03.08.2006
-----	-----	-----	-----
US6413233 B1	02.07.2002	NO980687 A	16.04.1998
		WO9706840 A1	27.02.1997
		EP0852505 A1	15.07.1998
		EP0852505 B1	06.04.2005
		DE69634572T T2	09.02.2006
		CA2229138 A1	27.02.1997
		CA2229138 C	25.12.2001
		AU6486996 A	12.03.1997
		AU713134B B2	25.11.1999
		US5730720 A	24.03.1998
-----	-----	-----	-----
WO2012013925 A2	02.02.2012	US2013280692 A1	24.10.2013
		JP2013532538 A	19.08.2013
		EP2598185 A2	05.06.2013
		GB2489188 A	19.09.2012
		GB2489188 B	14.08.2013
		AU2011284543 A1	07.02.2013
-----	-----	-----	-----
WO03020403 A1	13.03.2003	US2003187380 A1	02.10.2003
		US7066900 B2	27.06.2006
		JP2005527247 A	15.09.2005
		JP4181038B B2	12.11.2008
		EP1434645 A1	07.07.2004
		EP1434645 A4	13.12.2006
		CN1551795 A	01.12.2004
		AU2002325669B B2	11.11.2004
-----	-----	-----	-----

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/ES2013/070907

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

A61M1/36 (2006.01)

A61M1/14 (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)

A61M

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)

EPODOC, INVENES, WPI

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
X	JP 2000093449 A (NIKKISO CO LTD) 04/04/2000, Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE (AN: 2000-311404). Descripción; figuras 1 - 2.	1-10
X	WO 2006063080 A1 (SMART MEDICAL TECHNOLOGIES LLC ET AL.) 15/06/2006, descripción; figuras 1 y 16.	1-10
X	US 6413233 B1 (SITES JEFFREY P ET AL.) 02/07/2002, descripción; figura 2A.	1-10
X	WO 2012013925 A2 (UNIV STRATHCLYDE ET AL.) 02/02/2012, página 22, línea 4 - página 28, línea 36; figuras 1 - 4d.	1-10

☒ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos

☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"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.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"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.
"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).	"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
26/03/2014

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
28 de marzo de 2014 (28/03/2014)

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
M. Cañadas Castro
Nº de teléfono 91 3495429

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

PCT/ES2013/070907

C (Continuación). DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES		
Categoría *	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
X	WO 03020403 A1 (GRADIPORE LTD) 13/03/2003, página 6, línea 10 - página 33, línea 2; figura 1.	1-3, 8-10

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/ES2013/070907

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
JP2000093449 A	04.04.2000	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
WO2006063080 A1	15.06.2006	US2006173396 A1	03.08.2006
-----	-----	-----	-----
US6413233 B1	02.07.2002	NO980687 A	16.04.1998
		WO9706840 A1	27.02.1997
		EP0852505 A1	15.07.1998
		EP0852505 B1	06.04.2005
		DE69634572T T2	09.02.2006
		CA2229138 A1	27.02.1997
		CA2229138 C	25.12.2001
		AU6486996 A	12.03.1997
		AU713134B B2	25.11.1999
		US5730720 A	24.03.1998
-----	-----	-----	-----
WO2012013925 A2	02.02.2012	US2013280692 A1	24.10.2013
		JP2013532538 A	19.08.2013
		EP2598185 A2	05.06.2013
		GB2489188 A	19.09.2012
		GB2489188 B	14.08.2013
		AU2011284543 A1	07.02.2013
-----	-----	-----	-----
WO03020403 A1	13.03.2003	US2003187380 A1	02.10.2003
		US7066900 B2	27.06.2006
		JP2005527247 A	15.09.2005
		JP4181038B B2	12.11.2008
		EP1434645 A1	07.07.2004
		EP1434645 A4	13.12.2006
		CN1551795 A	01.12.2004
		AU2002325669B B2	11.11.2004
-----	-----	-----	-----