

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

(19) Organización Mundial de la
Propiedad Intelectual
Oficina internacional

(43) Fecha de publicación internacional
23 de junio de 2022 (23.06.2022)



(10) Número de publicación internacional
WO 2022/129665 A1

(51) Clasificación internacional de patentes:

G05B 19/02 (2006.01) A61M 1/14 (2006.01)
G05B 15/02 (2006.01) A61B 5/1455 (2006.01)
A61M 1/36 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:

PCT/ES2021/070896

(22) Fecha de presentación internacional:

15 de diciembre de 2021 (15.12.2021)

(25) Idioma de presentación:

español

(26) Idioma de publicación:

español

(30) Datos relativos a la prioridad:

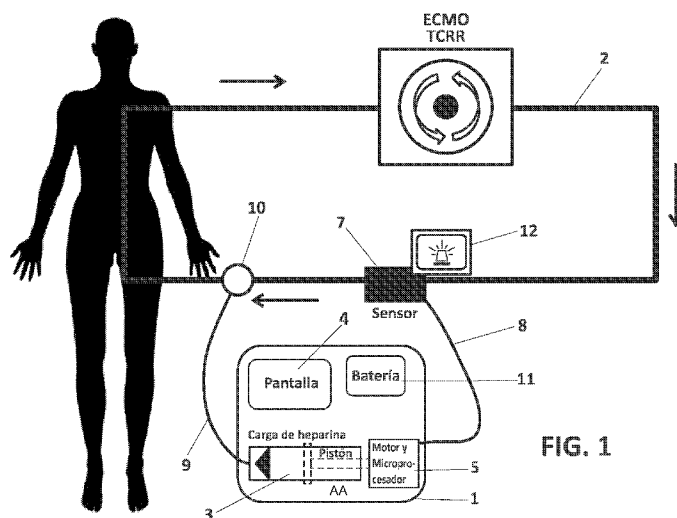
P202031258 16 de diciembre de 2020 (16.12.2020) ES

(71) Solicitantes: **SERVICIO ANDALUZ DE SALUD** [ES/ES]; Avda. de la Constitución, 18, 41071 Sevilla (ES). **FUNDACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA DE CÓRDOBA (FIBICO)** [ES/ES]; Edificio IMIBIC, Hospital Universitario Reina Sofía, Av. Menéndez Pidal, s/n, Edificio Consultas Externas Menos 1, 14004 Córdoba (ES).

(72) Inventores: **LEÓN LÓPEZ, Rafael**; SERVICIO ANDALUZ DE SALUD, Avda. de la Constitución, 18, 41071 Sevilla (ES). **CARCEL FERNÁNDEZ, Sheila**; FUNDACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA DE CÓRDOBA (FIBICO), Edificio IMIBIC, Hospital Universitario Reina Sofía, Av. Menéndez Pidal, s/n, 14004 Córdoba (ES).

(54) Title: DEVICE FOR MEASURING AND CONTINUOUSLY REGULATING THE COAGULATION STATUS OF BLOOD IN EXTRACORPOREAL CIRCULATION

(54) Título: DISPOSITIVO DE MEDICION Y REGULACION CONTINUA DEL ESTADO DE COAGULACION DE SANGRE EN CIRCULACION EXTRACORPOREA



4 Screen
11 Battery
3 Heparin load
5 Motor and microprocessor
AA Piston

(57) Abstract: The invention relates to a device for continuously monitoring the coagulation status of blood in extracorporeal circulation. The device comprises means for measuring the blood coagulation level in an extracorporeal blood circulation circuit, a heparin infusion pump, and an electronic control circuit in communication with the coagulation-level-detection means. The electronic control unit is designed to regulate dosing from the pump according to the measurement data from the coagulation-level-measurement means, so as to prevent the coagulation level from exceeding a maximum limit. The invention is particularly suitable for use when a patient's blood flow has to be diverted outside the body, such as, for example, in the case of: extracorporeal membrane oxygenation; mechanical circulatory support, such as ventricular assist devices, artificial hearts; and continuous renal replacement therapies.

[Continúa en la página siguiente]

(74) **Mandatario: ROMERAL CABEZA, Ángel**; Paseo de la Castellana 140, 3ª Planta, Edificio Lima, 28046 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, 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))

(57) **Resumen:** La invención se refiere a un dispositivo para controlar de forma continua el estado de coagulación de sangre en circulación extracorpórea. El dispositivo comprende medios de medida del nivel de coagulación sanguínea en un circuito de circulación sanguínea extracorpórea, una bomba de infusión de heparina, una unidad electrónica de control comunicada con los medios de detección de nivel de coagulación. La unidad electrónica de control está adaptada para regular la dosificación de la bomba, en función de los datos de medida de los medios de medida del nivel de coagulación sanguínea, para evitar que el nivel de coagulación supere un límite máximo. La invención es especialmente aplicable a aquellos pacientes que requieran una derivación externa de su flujo sanguíneo, como por ejemplo en el caso de la oxigenación de membrana extracorpórea, soporte circulatorio mecánico como: asistencia ventricular, corazón artificial, y en las técnicas continuas de reemplazo renal.

DISPOSITIVO DE MEDICION Y REGULACION CONTINUA DEL ESTADO DE COAGULACION DE SANGRE EN CIRCULACION EXTRACORPOREA

DESCRIPCION

5 Campo técnico y objeto de la invención

La presente invención pertenece al campo técnico de los dispositivos médicos, y en concreto está relacionada con técnicas de monitorización de coagulación sanguínea.

10 Un objeto de la invención, es del de proporcionar un dispositivo que permita la monitorización continua de la coagulación de forma no invasiva, y la regulación de forma automática de la dosificación de heparina para evitar que el nivel de coagulación de sangre en un circuito extracorpóreo supere un nivel máximo permitido.

15 Estado de la técnica

Actualmente son conocidos múltiples procedimientos de soporte orgánico, de los cuales la oxigenación de membrana extracorpórea (ECMO) y las técnicas continuas de reemplazo renal (TCRR) requieren una derivación del flujo sanguíneo a dichos sistemas.

20 El contacto de la sangre con estos dispositivos supone una activación del sistema de la coagulación con la consiguiente formación de trombos. Para disminuir esta problemática, dichos sistemas requieren un control estricto y continuo del proceso de coagulación, ya que un control erróneo tanto por exceso como por defecto, conlleva al incremento de riesgos para
25 el paciente así como de costes relacionados con el mantenimiento de los sistemas.

En el caso de la ECMO, según el último informe de la Organización de Soporte Vital Extracorpóreo (ELSO) destaca que tanto el sangrado como las complicaciones trombóticas tienen una incidencia de 30-40 % durante el uso de ECMO, con una tasa considerable de
30 resultados fatales relacionados.

Por tanto, es de vital importancia un buen control de la anticoagulación que idealmente debería ser rápido, continuado, seguro y eficaz.

A día de hoy, el manejo de la anticoagulación se basa principalmente en dos métodos: tiempo de coagulación activado (ACT) y las pruebas de coagulación convencionales. Ambas pruebas requieren la extracción de sangre del paciente de forma periódica y en intervalos regulares de tiempo, lo cual dificulta el manejo de la coagulación por su invasividad y su periodicidad, suponiendo para los pacientes críticos, un escenario de complejidad añadida.

Se ha detectado por lo tanto en este sector técnico, la necesidad de técnicas que permitan la integración de un dispositivo en el circuito de circulación de sangre, que cuantifique o valore de forma continua y no invasiva el estado de coagulación del paciente y autoregule los niveles de coagulación del paciente en función de los datos obtenidos, mediante la bomba de infusión de heparina.

Descripción de la invención

La invención se refiere a un dispositivo de medición continua del estado de la coagulación en pacientes sometidos a un procedimiento que requiera una salida extracorpórea de la circulación sanguínea, y que está adaptado para acoplarse a una canaleta sanguínea de retorno al paciente junto con una pantalla de seguimiento.

El dispositivo incorpora medios de detección del nivel de coagulación, los cuales pueden estar basados por ejemplo en una técnica de detección por medios ópticos o por ultrasonidos.

En el caso de detección óptica, el dispositivo incorpora un emisor de luz a cierta longitud de onda adecuada para reflejar sobre la sangre, y un fotoreceptor que recibe la onda reflejada, de modo que según el estado de activación de la coagulación sanguínea, la señal recibida en el fotoreceptor tiene mayor o menor intensidad.

En el caso de detección por ultrasonidos, el dispositivo incorpora un emisor de ultrasonido de intensidad y frecuencia adecuadas para que puede reflejar sobre la sangre y un transductor ultrasónico que recibe la onda reflejada.

En ambos casos, según el estado de coagulación sanguínea, habrá un cambio en las propiedades del medio, y en con ello un cambio en la señal reflejada.

El resultado final de la coagulación obtenido sería una medición relativa, es decir, se detecta si hay un incremento o descenso del valor inicial de medición.

El dispositivo está acoplado a una bomba de infusión de heparina, que como es sabido, la heparina tiene una acción antitrombótica ligada a su capacidad de inhibición del factor Xa, y una acción anticoagulante por su efecto antitrombina.

Actualmente cuando se coloca uno de los dispositivos mencionados anteriormente, ECMO, TCRR, el personal sanitario coloca una infusión continua de heparina sódica, y el flujo de la infusión se va reajustando manualmente acorde a los valores que se van obteniendo de ACT.

En el dispositivo de la invención, la bomba de infusión es automática, de modo que el flujo de infusión se va modificando automáticamente acorde a los resultados detectados, por lo que se tendría un circuito autoregulable, controlado y automático.

La bomba de heparina está compuesta por una jeringa cargada de heparina, controlada por un pistón conectado a un motor a su vez controlado por un dispositivo electrónico de control, como por ejemplo un microcontrolador.

El dispositivo incorpora además una pantalla, que permite visualizar el curso relativo de la coagulación mediante un gráfico y/o mediante un valor numérico, y que además permite visualizar la velocidad del flujo de la infusión.

El dispositivo incorpora además una batería para alimentar los equipos eléctricos y electrónicos, un catéter y una cánula para conectarse con la máquina la tabuladura de ECMO o TCRR.

El dispositivo también incorpora una alarma que emite un aviso en caso de que exista un cambio significativo en la coagulación.

Preferentemente, el dispositivo incorpora medios, por ejemplo la propia pantalla en el caso de que sea táctil, para introducir las variables que pudieran interferir con el estado de la coagulación, como pueden ser el flujo y/o la hemoconcentración.

El proceso de control es el siguiente: el paciente se encuentra con una dosificación continua de heparina, el sensor del estado de coagulación detecta niveles altos, y esta información es enviada al microcontrolador el cual envía una orden al motor que controla el pistón para aumentar proporcionalmente la velocidad de dosificación. Una vez corregido el estado de coagulación detectado por el sensor, se envía de nuevo una señal para que el pistón cese y vuelva a la velocidad inicial de dosificación establecida.

El dispositivo objeto de la invención es especialmente aplicable a aquellos pacientes que requieran una derivación externa de su flujo sanguíneo a través de un circuito y que por lo tanto requieran un control estricto y continuo de la coagulación, como por ejemplo en el caso de la oxigenación de membrana extracorpórea (ECMO), soporte circulatorio mecánico como: asistencia ventricular, corazón artificial, y en las técnicas continuas de reemplazo renal (TCRR).

Descripción de las figuras

Figura 1.- muestra una representación esquemática del dispositivo objeto de la invención en uso para monitorizar y regular el estado de coagulación en un circuito sanguíneo extracorpóreo, donde las flechas indican el sentido de circulación de la sangre.

Figura 2.- muestra esquemáticamente un ejemplo de la información y utilidad de la pantalla de visualización.

Realización preferente de la invención

La **Figura 1** muestra el dispositivo (1) de la invención en uso para medir y controlar el estado de coagulación de sangre en circulación por un circuito extracorporeal (2), por ejemplo de una máquina de membrana extracorpórea (ECMO) o de reemplazo renal (TCRR).

El dispositivo (1) comprende un sensor (7) de medida del nivel de coagulación sanguínea en el circuito (2) de circulación sanguínea extracorpóreo, el cual puede consistir en un sensor óptico formado por un foto-emisor y un foto-receptor, o un sensor acústico que en ese caso estaría formado por un emisor y un receptor de ultrasonidos.

El dispositivo (1) incorpora además una bomba de infusión de heparina (3), realizada mediante una jeringuilla y un motor eléctrico (6) con un actuador lineal que hace desplazar el

pistón de la jeringuilla para dosificar heparina dentro del circuito (2). La salida de la jeringuilla, está comunicada con el circuito (2) mediante una conducción (9) conectada con el circuito (2) mediante una cánula (10).

5 El dispositivo (1) incorpora además unos medios de visualización para visualizar datos relativos al grado de coagulación detectado, los cuales consisten en una pantalla (4), preferentemente una pantalla táctil.

10 Además, el dispositivo (1) incorpora una unidad electrónica de control (5) implementada por ejemplo mediante un microcontrolador, que está comunicada mediante una línea de comunicación (8), con el sensor (7), con el motor (5) y con la pantalla (4).

15 La unidad electrónica de control (5) está programada para regular la dosificación de la jeringuilla en función de los datos de medida del sensor (7), de forma que cuando se detecta un nivel de coagulación alto, se aumenta la dosificación de heparina en el circuito, para evitar de este modo que el nivel de coagulación de la sangre circulando por el circuito (2) supere un límite máximo.

20 El dispositivo (1) incorpora además una alarma (12) ya sea una alarma sonora y/o acústica, controlada por la unidad electrónica de control (5), para emitir un aviso en caso de que exista un cambio significativo en el grado de coagulación detectado. Alternativamente, la alarma (12) se puede realizar mediante la propia pantalla (4).

25 Una batería (11) se encarga de alimentar la unidad electrónica de control (5), el sensor (7), la alarma (12) y el motor (6).

30 Tal y como se muestra en la **Figura 2**, la unidad electrónica de control (5) está adaptada para presentar en la pantalla (4) una gráfica informativa de la coagulación tanto de forma gráfica como numérica.

La pantalla (4) puede ser táctil, por lo que puede disponer de áreas activas (13) para introducir variables tales como: hemotrocito y flujo, y para dar instrucciones como configurar la visualización o la alarma.

35

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo de medición y regulación continua del estado de coagulación de sangre en circulación extracorpórea, caracterizado porque comprende:

medios de medida del nivel de coagulación sanguínea en un circuito de circulación sanguínea extracorpóreo,

una bomba de infusión de heparina, y unos medios de control de dosificación de la bomba de infusión de heparina,

medios de visualización para visualizar datos relativos al grado de coagulación detectado,

una unidad electrónica de control comunicada con los medios de detección de nivel de coagulación sanguínea, con los medios de control de dosificación y con los medios de visualización, y

donde la unidad electrónica de control está adaptada para regular la dosificación de la bomba en función de los datos de medida de los medios de medida del nivel de coagulación sanguínea, para evitar que el nivel de coagulación supere un límite máximo preestablecido.

2.- Dispositivo de medición y regulación continua del estado de coagulación de sangre en circulación extracorpórea, según la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad electrónica de control está adaptada para incrementar la dosificación de la bomba cuando se detecta un incremento en el grado de coagulación superior a un valor preestablecido.

3.- Dispositivo de medición y regulación continua del estado de coagulación de sangre en circulación extracorpórea, según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque los medios de detección del nivel de coagulación sanguínea, son medios ópticos, incorpora un emisor de luz a cierta longitud de onda adecuada para reflejar sobre la sangre, y un foto-receptor que recibe la onda reflejada, de modo que según el estado de activación de la coagulación sanguínea, la señal recibida en el foto-receptor tendría mayor o menor intensidad.

4.- Dispositivo de medición y regulación continua del estado de coagulación de sangre en circulación extracorpórea, según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque los medios de detección del nivel de coagulación sanguínea, son medios de detección por ultrasonidos, que incorpora un emisor de ultrasonido de intensidad y frecuencia adecuadas para que puede reflejar sobre la sangre y un transductor ultrasónico que recibe la onda reflejada.

5.- Dispositivo de medición y regulación continua del estado de coagulación de sangre en circulación extracorpórea, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los medios de visualización consisten en una pantalla.

5 6.- Dispositivo de medición y regulación continua del estado de coagulación de sangre en circulación extracorpórea, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque comprende además una alarma controlada por la unidad electrónica de control, para emitir un aviso en caso de que exista un cambio significativo en el grado de coagulación detectado.

10 7.- Dispositivo de medición y regulación continua del estado de coagulación de sangre en circulación extracorpórea, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque la unidad electrónica de control está adaptada para presentar en la pantalla información relativa la velocidad del flujo de la infusión.

15 8.- Dispositivo de medición y regulación continua del estado de coagulación de sangre en circulación extracorpórea, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque incorpora además una batería para alimentar la unidad electrónica de control, los medios de medida del nivel de coagulación, y los medios de control de dosificación de la bomba de infusión.

20 9.- Dispositivo de medición y regulación continua del estado de coagulación de sangre en circulación extracorpórea, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad electrónica de control es un microcontrolador.

25 10.- Dispositivo de medición y regulación continua del estado de coagulación de sangre en circulación extracorpórea, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la bomba de heparina comprende una jeringuilla y un actuador lineal acoplado al pistón de la jeringuilla y accionado por un motor eléctrico.

30 11.- Dispositivo de medición y regulación continua del estado de coagulación de sangre en circulación extracorpórea, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque incorpora medios para conectar la salida de la bomba de heparina con un circuito de circulación sanguínea de una máquina de tratamiento renal.

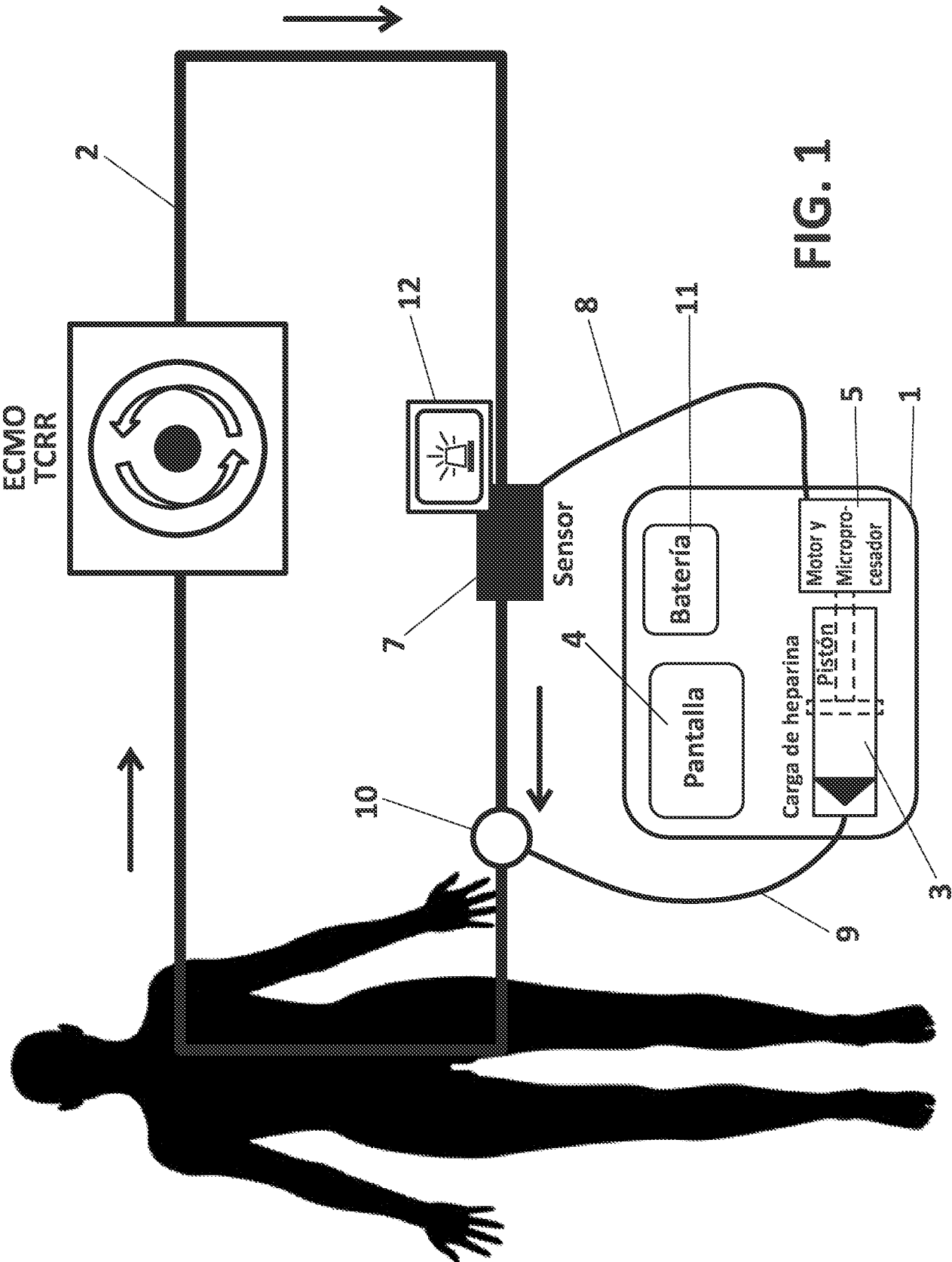


FIG. 1

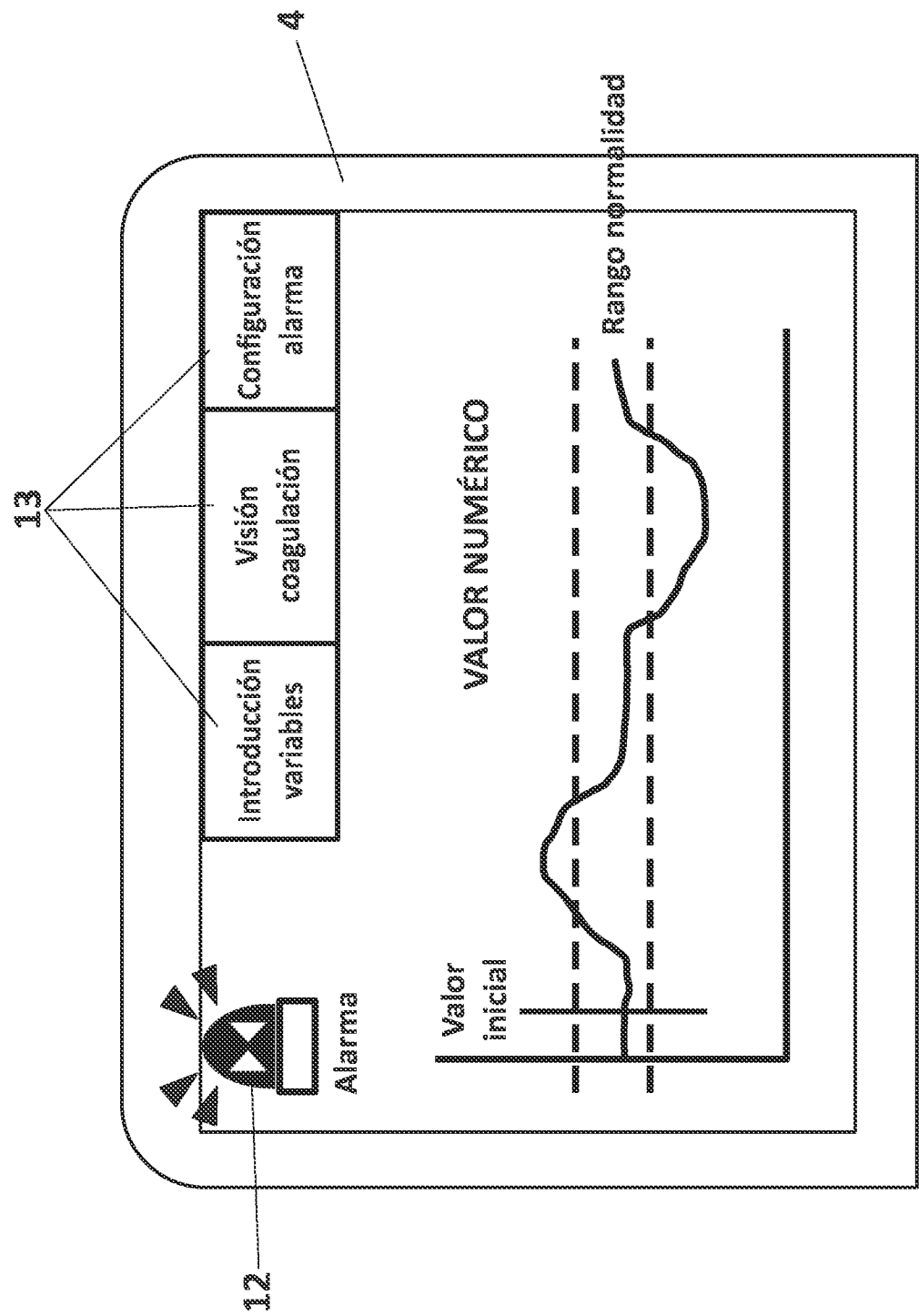


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2021/070896

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

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)

G05B, A61M, 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)

EPODOC, INVENES, WPI, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2019358388 A1 (YUDS DAVID ET AL.) 28/11/2019, paragraphs 19-64; figures.	1-11
Y	US 2019029637 A1 (JOKERST JESSE ET AL.) 31/01/2019, paragraphs 8-11, 32-47, 64-67; figures 1-7.	1-11
A	US 2017000940 A1 (SCHULTZ MICHAEL ET AL.) 05/01/2017, paragraphs 18-133; figures.	1-11
A	US 6017318 A (GAUTHIER ROBERT T ET AL.) 25/01/2000, column 7, line 64-column 27; line 10; figures.	1, 2, 5-11

☐ 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
11/01/2022

Date of mailing of the international search report
(17/01/2022)

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. Lloris Meseguer

Telephone No. 91 3495494

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2021/070896

Information on patent family members

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US2019358388 A1	28.11.2019	CN112055561 A CA3095200 A1 EP3801256 A1 WO2019226456 A1 US10596311 B2	08.12.2020 28.11.2019 14.04.2021 28.11.2019 24.03.2020
----- US2019029637 A1	----- 31.01.2019	----- WO2017132642 A1	----- 03.08.2017
----- US2017000940 A1	----- 05.01.2017	----- DE102013224389A1 EP3074060 A1 EP3074060 B1 WO2015078786 A1	----- 28.05.2015 05.10.2016 24.02.2021 04.06.2015
----- US6017318 A	----- 25.01.2000	----- KR19980702047 A US5697899 A WO9625186 A2 WO9625186 A3 NO973630L L MX9706029 A JPH11500029 A EP0831946 A2 EP0831946 A4 CA2212414 A1 AU4967596 A	----- 15.07.1998 16.12.1997 22.08.1996 26.09.1996 07.10.1997 31.07.1998 06.01.1999 01.04.1998 22.09.1999 22.08.1996 04.09.1996
-----	-----	-----	-----

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2021/070896

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05B19/02 (2006.01)

G05B15/02 (2006.01)

A61M1/36 (2006.01)

A61M1/14 (2006.01)

A61B5/1455 (2006.01)

A61B8/00 (2006.01)

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/ES2021/070896

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

Ver Hoja Adicional

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)

G05B, A61M, 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)

EPODOC, INVENES, WPI, INSPEC

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
Y	US 2019358388 A1 (YUDS DAVID ET AL.) 28/11/2019, párrafos 19-64; figuras.	1-11
Y	US 2019029637 A1 (JOKERST JESSE ET AL.) 31/01/2019, párrafos 8-11, 32-47, 64-67; figuras 1-7.	1-11
A	US 2017000940 A1 (SCHULTZ MICHAEL ET AL.) 05/01/2017, párrafos 18-133; figuras.	1-11
A	US 6017318 A (GAUTHIER ROBERT T ET AL.) 25/01/2000, columna 7, línea 64-columna 27; línea 10; figuras.	1, 2, 5-11

☐ 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.
11/01/2022

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
17 de enero de 2022 (17/01/2022)

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. Lloris Meseguer
Nº de teléfono 91 3495494

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/ES2021/070896

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
US2019358388 A1	28.11.2019	CN112055561 A CA3095200 A1 EP3801256 A1 WO2019226456 A1 US10596311 B2	08.12.2020 28.11.2019 14.04.2021 28.11.2019 24.03.2020
-----	-----	-----	-----
US2019029637 A1	31.01.2019	WO2017132642 A1	03.08.2017
-----	-----	-----	-----
US2017000940 A1	05.01.2017	DE102013224389A1 EP3074060 A1 EP3074060 B1 WO2015078786 A1	28.05.2015 05.10.2016 24.02.2021 04.06.2015
-----	-----	-----	-----
US6017318 A	25.01.2000	KR19980702047 A US5697899 A WO9625186 A2 WO9625186 A3 NO973630L L MX9706029 A JPH11500029 A EP0831946 A2 EP0831946 A4 CA2212414 A1 AU4967596 A	15.07.1998 16.12.1997 22.08.1996 26.09.1996 07.10.1997 31.07.1998 06.01.1999 01.04.1998 22.09.1999 22.08.1996 04.09.1996
-----	-----	-----	-----

CLASIFICACIONES DE INVENCION

G05B19/02 (2006.01)

G05B15/02 (2006.01)

A61M1/36 (2006.01)

A61M1/14 (2006.01)

A61B5/1455 (2006.01)

A61B8/00 (2006.01)