

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 223 380**

21 Número de solicitud: 201831680

51 Int. Cl.:

A61M 16/12 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)

A61M 16/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

30.03.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

21.01.2019

71 Solicitantes:

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ (75.0%)

C/ Ancha, 16

11001 Cádiz ES y

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD (25.0%)

72 Inventor/es:

SÁNCHEZ MORILLO, Daniel;

LEÓN JIMÉNEZ, Antonio;

FERNÁNDEZ GRANERO, Miguel Angel y

CRESPO FOIX, Luis Felipe

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

54 Título: **Dispositivo de dosificación automática de flujo para equipos de oxigenoterapia**

ES 1 223 380 U

DESCRIPCIÓN

DISPOSITIVO DE DOSIFICACIÓN AUTOMÁTICA DE FLUJO PARA EQUIPOS DE OXIGENOTERAPIA.

5 OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención pertenece en general al campo de la medicina, y más particularmente al control de flujo de oxígeno en equipos de oxigenoterapia utilizados por pacientes con dolencias tales como insuficiencia respiratoria o desaturación al esfuerzo.

10 El objeto de la presente invención es un dispositivo que permite modificar el flujo de oxígeno proporcionado a un paciente por un equipo de oxigenoterapia cuando el paciente pasa de una situación de reposo a esfuerzo y viceversa.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 Los beneficios del oxígeno a largo plazo están constatados desde los años 80 en determinadas enfermedades respiratorias como en la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. Estos beneficios son mayores a mayor número de horas de uso de la oxigenoterapia. Actualmente, la forma más frecuente de suministrar oxígeno a los pacientes es utilizando fuentes estáticas, como un concentrador estacionario de oxígeno o cilindros de alta presión. Sin embargo, ninguno de estos equipos permite al paciente salir de casa con
20 oxigenoterapia. También existen equipos portátiles de oxigenoterapia que permiten una autonomía suficiente como para que el paciente pueda realizar vida activa fuera del hogar.

Los requerimientos de oxígeno de los pacientes con enfermedades que afectan a la oxigenación sanguínea (pulmonares, cardíacas, etc.) varían según se encuentren en reposo o realizando ejercicio, y estos requerimientos pueden variar incluso dependiendo de la
25 intensidad y duración del propio esfuerzo. A este respecto, mencionar que la carencia del oxígeno necesario en sangre origina a corto plazo síntomas como la disnea, y cambios orgánicos fisiopatológicos, como taquicardia, aumento de la frecuencia respiratoria, hipertensión arterial y a largo plazo problemas graves como hipertensión pulmonar y cor pulmonale entre otros. Por otro lado, niveles excesivos de oxígeno en sangre pueden
30 provocar encefalopatía hipercápnica en algunos pacientes.

En los últimos años, se han generalizado equipos portátiles de oxigenoterapia que permiten a los pacientes realizar vida normal fuera del hogar a la vez que continúan recibiendo el oxígeno necesario. Sin embargo, al estar el paciente en movimiento se hace necesario regular el flujo de oxígeno que se proporciona, ya que las necesidades de oxígeno son mayores cuando el paciente está realizando ejercicio que cuando está en reposo. Los equipos portátiles de oxigenoterapia actuales disponen de un regulador de flujo manual que se ajusta por indicación médica en un nivel determinado de caudal en litros o pulsos mientras el paciente está en reposo. Cuando se inicia un esfuerzo, el paciente debe ajustar el regulador de flujo a un nivel superior para poder satisfacer las mayores necesidades de oxígeno que se precisan durante el esfuerzo, e inversamente cuando el paciente se detiene debe volver a ajustar el regulador de flujo a un nivel inferior. Los reguladores de flujo existentes son manuales, modificando el flujo de forma mecánica, mediante el giro de una válvula, o electrónica, mediante la pulsación de una numeración previamente indicada por el médico. Por ello, las operaciones de ajuste del regulador son realizadas por el paciente de forma manual.

Por otra parte, el caudal necesario para cada paciente debe ser personalizado. Esta personalización se consigue mediante pruebas médicas. En primer lugar se realizan al paciente pruebas en reposo, mediante gasometría arterial o pulsioximetría. En una segunda etapa, el paciente realiza una prueba de esfuerzo (generalmente una marcha de 6 minutos) con un pulsioxímetro. Los resultados de ambas pruebas permiten establecer el caudal de oxígeno necesario en cada situación, reposo y esfuerzo. Ambos caudales, determinados por el médico especialista, deben ser ajustados de forma manual por el paciente, manipulando el regulador de flujo, cada vez que éste inicia una actividad (levantarse, andar, etc.), o entra en reposo (al sentarse, pararse, etc.). Es frecuente el caso de que estos cambios en el regulador se realicen por el paciente múltiples veces al día dependiendo de su grado de actividad. Sin embargo, en ocasiones, el paciente olvida realizar los ajustes necesarios en el regulador de flujo. Como consecuencia, se produce la situación de que en estas ocasiones, el paciente se encuentra con niveles bajos de oxígeno durante el esfuerzo o demasiado elevados en reposo.

30

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El dispositivo de la invención consiste en un dosificador automático que no sólo detecta si el paciente está en reposo o en movimiento, sino que además identifica y gradúa la intensidad de la actividad física desarrollada. Además, el dispositivo se comunica con el equipo de

suministro de oxígeno para transmitir al regulador de flujo una señal de consigna para adaptar el caudal de oxígeno a unos niveles que previamente hubiera indicado el facultativo para cada situación. De ese modo, cuando se detecta un incremento en la actividad física del paciente, el dispositivo ordena aumentar caudal de oxígeno. Por el contrario, cuando se detecta que el paciente pasa a una situación de reposo, el dispositivo ordena disminuir el flujo hasta un nivel predeterminado para la posición de reposo. Los niveles de flujo correspondientes al reposo y al esfuerzo, o incluso a varios grados de esfuerzo, son determinados por el facultativo a través de pruebas médicas. Además, el dispositivo de dosificación automática puede ser desactivado, pasando en ese caso el equipo de oxigenoterapia a operar en modo manual.

Según un primer aspecto de la invención, el dispositivo de dosificación automática de flujo para equipos de oxigenoterapia comprende fundamentalmente un medio de estimación del grado de actividad física del paciente y un medio de procesamiento. A continuación, se describe cada uno de estos elementos con mayor detalle:

15 1) Medio de estimación.

El medio de estimación es portable por un paciente de tal manera que ambos se mueven solidariamente en todo momento, ya sea únicamente el propio medio de estimación en solitario, cuando constituye una unidad física separada del medio de procesamiento, o bien en conjunto con el medio de procesamiento, cuando constituye una única entidad físicamente unida al medio de procesamiento. Ambas configuraciones se describirán con mayor detalle más adelante en el presente documento.

El medio de estimación puede comprender diferentes tipos de sensores, aunque en una realización preferida de la invención comprende al menos un acelerómetro, más preferentemente un acelerómetro de tres ejes o tres acelerómetros orientados en direcciones perpendiculares entre sí para captar los desplazamientos del paciente en las tres direcciones del espacio.

La función del medio de estimación es obtener datos acerca de la actividad física del paciente para posteriormente determinar si se encuentra en reposo o realizando un esfuerzo, o incluso qué nivel de esfuerzo está realizando. El término “*estimación del grado de actividad física del paciente*” hace por tanto referencia al conjunto de variables detectadas, por ejemplo aceleraciones en el caso de utilizar acelerómetros.

2) Medio de procesamiento.

El medio de procesamiento está en comunicación con el medio de estimación anterior para recibir la estimación acerca de la actividad física del paciente, y a partir de esta información, determinar el nivel de oxígeno requerido por el paciente. Además, el medio de procesamiento está en comunicación con el equipo de oxigenoterapia para transmitir al mismo una consigna correspondiente a dicho nivel de oxígeno requerido por el paciente.

El medio de procesamiento puede configurarse de diferentes modos, aunque de acuerdo con realizaciones preferidas de la invención comprende al menos uno de la siguiente lista: un microcontrolador, un microprocesador, un dispositivo FPGA (del acrónimo inglés *Field Programmable Gate Array*), un procesador digital de señal o DSP (del acrónimo inglés *Digital Signal Processor*), o un circuito integrado de aplicación específica o ASIC (del acrónimo inglés *application-specific integrated circuit*).

Este nuevo dispositivo de dosificación puede configurarse físicamente de diferentes formas. En una primera posibilidad, el medio de estimación y el medio de procesamiento son dos entidades físicamente separadas que se comunican de manera inalámbrica. De ese modo, el medio de estimación se adosaría o fijaría al usuario y el medio de procesamiento podría estar en otro lugar, por ejemplo conectado físicamente a un equipo de oxigenoterapia que no porta el usuario en todo momento. En este caso, la comunicación entre el medio de estimación y el medio de procesamiento sería de tipo inalámbrico, por ejemplo mediante radiofrecuencia, Bluetooth, WiFi, MiWi, o Zigbee.

En una segunda posibilidad, el medio de estimación y el medio de procesamiento constituyen físicamente una única entidad. En ese caso, la comunicación entre medio de estimación y medio de procesamiento se realiza de manera cableada. Dentro de esta segunda posibilidad, la entidad única podría estar configurada para su conexión física al equipo de oxigenoterapia. Esto sería útil, por ejemplo, cuando el usuario utiliza un equipo de oxigenoterapia portátil adosado a su cuerpo y que se desplaza con él en todo momento. Alternativamente, también podría configurarse la unidad única de manera que se comunique con el equipo de oxigenoterapia de manera inalámbrica. Así, el dispositivo de la invención podría ser portado por un usuario y comunicar la consigna de flujo de oxígeno a un equipo de oxigenoterapia que no porta el usuario en todo momento. En este caso, la comunicación entre el dispositivo y el equipo de oxigenoterapia también podría implementarse por medio de radiofrecuencia, Bluetooth, WiFi, MiWi, o Zigbee.

En una realización preferida, el dispositivo de la invención comprende además un medio de

almacenamiento conectado al medio de procesamiento para almacenar datos acerca de la actividad física del paciente obtenidos por el medio de estimación. El medio de almacenamiento puede ser, por ejemplo, memoria RAM (del acrónimo inglés *Random-Access Memory*), SRAM (del acrónimo inglés *Static Random Access Memory*), Flash, SD (del acrónimo inglés *Secure Digital*) o similar.

5

En otra realización preferida, el dispositivo de la invención comprende además un medio de información conectado al medio de procesamiento para transmitir información al paciente. Este medio de información puede comprender al menos uno de la siguiente lista: una pantalla, una o varias luces o LEDs (del acrónimo inglés *light-emitting diode*), una bocina, un altavoz, o en general cualquier elemento que permita una interfaz sensorial. Por ejemplo, el medio de información podría estar constituido por 4 LEDs que escenifiquen una escala de 1 a 4 equivalente a 4 posibles estados de actividad. También se podría utilizar un altavoz que emitiera tonos en los cambios de escala de actividad. Otra opción comprende una pantalla que mostrase mensajes de texto o gráficos con información de interés para el paciente.

10

15

En otra realización preferida más, el dispositivo de la invención comprende además un medio de comunicación conectado al medio de procesamiento configurado para transmitir datos relativos a la actividad física del paciente a un registro externo. Este medio de comunicación puede comprender al menos uno de la siguiente lista: radiofrecuencia, Bluetooth, Wifi, MiWi, Zigbee, GSM (del inglés *Global System for Mobile communications*), CDMA (del inglés *Code División Multiple Access*), EDGE (del inglés *Enhanced Data Rates for GSM Evolution*), HSPA (del inglés *High-Speed Packet Access*), LTE (del inglés *Long Term Evolution*) y UMTS (del inglés *Universal Mobile Telecommunications System*).

20

En aún otra realización preferida más, el dispositivo de la invención además comprende elemento de identificación para identificar unívocamente al paciente que lo utiliza, como por ejemplo una etiqueta RFID (siglas de Radio Frequency IDentification) o una etiqueta NFC (del inglés *Near Field Communication*).

25

Un segundo aspecto de la invención describe un procedimiento de dosificación automática de flujo para equipos de oxigenoterapia que comprende fundamentalmente los siguientes pasos:

30

- Estimar, mediante un medio de estimación de la actividad física, el grado de actividad física de un paciente portable por el paciente y comunicarlo a un medio de procesamiento.
- Determinar, mediante el medio de procesamiento, el nivel de oxígeno requerido por

el paciente y transmitir una consigna correspondiente al equipo de oxigenoterapia.

Preferentemente, el procedimiento comprende además esperar un período de tiempo ajustable desde el momento en que se estima un cambio de actividad física hasta el momento en que se modifica la consigna de dosificación de oxígeno. En general, debe transcurrir un tiempo mínimo (generalmente 10-15 segundos), aunque el retardo puede ser ajustable por el propio médico (por ejemplo, en un rango de 3 a 30 segundos).

En otra realización preferida, la tasa de muestreo del medio de estimación de la actividad física el paciente es mayor cuanto mayor es el grado de actividad física detectado del paciente. Así, en el caso de que el dispositivo funcione con batería se ahorra energía en los momentos en que el paciente está en reposo gracias a la utilización de una baja tasa de muestreo de los movimientos del paciente, aumentando dicha tasa de muestreo cuando el paciente se pone en movimiento.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Fig. 1 muestra un ejemplo de dispositivo de la invención en comunicación con un equipo de oxigenoterapia. En ella se distinguen los siguientes componentes:

- 2.- Sensor/es de aceleración
- 3.- Medio de procesamiento (microcontrolador, microprocesador o similar)
- 4.- Medio de almacenamiento (memoria interna, memoria externa de tipo RAM, SRAM, Flash, SD u otras)
- 5.- Medio de información (pantalla, luces, altavoz u otro)
- 6.- Medio de comunicación (Bluetooth, Wifi, MiWi, Zigbee, GSM, CDMA, EDGE, HSPA, LTE, UMTS u otro)
- 7.- Elemento de identificación único (RFID, NFC o similar)
- 8.- Convertidor analógico digital (A/D)

La Fig. 2 muestra un diagrama esquemático del ejemplo de dispositivo de la Fig. 1. En el se distinguen los siguientes componentes:

- 100.- Equipo de oxigenoterapia
- 101.- Regulador de flujo
- 102.- Mascarilla o cánula nasal del paciente

La Fig. 3 muestra un ejemplo de uso del sistema de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERIDA

5 La Fig. 1 muestra un ejemplo de la estructura interna de un ejemplo dispositivo (1) para la dosificación automática del flujo de oxígeno. Este dispositivo (1) comprende un medio (2) de estimación de la actividad física, que en este ejemplo concreto son tres sensores de aceleración dirigidos perpendicularmente entre sí hacia las tres direcciones del espacio, y que están conectados a un medio (3) de procesamiento a través de un convertidor analógico
10 digital A/D (8).

El medio (3) de procesamiento, que en este ejemplo es un microcontrolador, procesa las señales de aceleración recibidas de los sensores (2) de aceleración para obtener una estimación del grado de actividad física del paciente. Este microcontrolador (3) podría ser de diversa naturaleza, aunque preferentemente debería disponer de un bajo consumo de
15 energía durante el funcionamiento normal y durante la transmisión-recepción de datos.

Periódicamente, el microcontrolador muestrea los datos de los sensores (2) de aceleración disponibles mediante el convertidor A/D (8). Evidentemente, si los acelerómetros (2) empleados son digitales, el convertidor A/D (8) no será necesario. Como se ha comentado con anterioridad, la frecuencia de muestreo de los datos puede modificarse para optimizar el
20 funcionamiento del dispositivo (1). En este ejemplo, el microcontrolador (3) toma datos de los sensores (2) de aceleración a una tasa de 30 muestras por segundo. Estarán disponibles para su selección tasas de muestreo mayores o menores, e incluso su selección puede ser automática. Por ejemplo, cuando el paciente esté en reposo, la tasa de muestreo se ajustará a valores mínimos (por ejemplo, una muestra cada segundo). La tasa de muestreo cambiará
25 automáticamente a valores superiores (en el ejemplo, del orden de 30 muestras por segundo) cuando se detecte que la actividad física supera cierto umbral. Todo ello con el objetivo de realizar una evaluación precisa del estado de actividad física en cada instante.

Los datos de los sensores (2) serán analizados en el microcontrolador (3) mediante un algoritmo estándar de estimación de la actividad física empleando técnicas de
30 procesamiento digital de la señal. Por ejemplo, el microcontrolador (3) puede procesar las señales recibidas de los sensores (2) de aceleración para diferenciar entre los estados de: reposo, actividad baja, actividad moderada, actividad alta. Estos datos ya procesados por el microcontrolador (3), o bien los datos directamente recibidos de los sensores, pueden

además almacenarse en un medio (4) de almacenamiento conectado al microcontrolador (3). Este medio (4) de almacenamiento puede ser la propia memoria interna del microcontrolador o bien una memoria externa de tipo RAM, SRAM, Flash, SD u otras.

5 Cada grado de actividad física estimado corresponderá con un valor de flujo de oxígeno predeterminado por el especialista. El microcontrolador (3) tiene almacenada esta equivalencia y, en base a ella, envía al regulador (101) de flujo del equipo (100) de oxigenoterapia la consigna necesaria para un adecuado ajuste del flujo.

10 El dispositivo (1) de la invención tiene también un medio (5) de información conectado al microcontrolador (3) para comunicarse con el paciente. Como se ha comentado anteriormente, el medio (5) de información puede configurarse de diferentes modos aunque en este ejemplo se trata de una pantalla.

15 El dispositivo también tiene un medio (6) de comunicación que permite transmitir los datos relativos a la actividad física a una localización remota. Esta información puede emplearse para el seguimiento de la actividad física del paciente, de su estado de salud, para ofrecer incentivos a los pacientes en función de la actividad física desarrollada, etc. Equivalentemente, pueden enviarse datos desde dicha localización remota hacia el medio (6) de comunicación del dispositivo (1) de la invención. Para ello, cada dispositivo (1) puede tener un elemento (7) de identificación único, por ejemplo etiquetas RFID, NFC o similar, programadas para almacenar datos médicos en caso de emergencia, datos de contacto, etc.

20 La localización remota con la que se comunica el medio (6) de comunicación puede ser de diferentes tipos. Por ejemplo, puede tratarse de un registro electrónico del paciente donde se almacenan datos acerca de su estado de salud. Alternativamente, puede tratarse de un teléfono móvil o smartphone con funcionalidad de hotspot, que recibe los datos a través de una red inalámbrica WIFI y a su vez los transmite a un centro de control.

25 Además, aunque no se muestra en la Fig. 1, el dispositivo (1) de dosificación automática del flujo de la invención también puede incluir una fuente de alimentación propia. Alternativamente, el dispositivo (1) puede ser alimentado por la fuente de alimentación del equipo (100) de oxigenoterapia mediante una etapa de adaptación. Por ejemplo, el dispositivo (1) puede incluir una batería recargable (reemplazable) conectada al módulo de
30 alimentación del equipo (100) portátil de oxigenoterapia. También se podrían emplear células solares para el funcionamiento autónomo del dispositivo (1) de la invención.

La Fig. 2 muestra de manera genérica un ejemplo de dispositivo (1) de la invención en comunicación con un equipo (100) de oxigenoterapia. El dispositivo (1), a través del medio

(6) de comunicación, puede recibir los datos relativos a los flujos de oxígeno correspondientes a cada nivel de reposo o esfuerzo, bien del registro electrónico del paciente o bien directamente los datos del especialista. Por ejemplo, el dispositivo (1) podría sincronizarse de manera periódica con el registro electrónico del paciente donde el
5 especialista puede ir registrando los cambios o ajustes en la dosis de oxigenoterapia que necesita.

El equipo (100) de oxigenoterapia puede operar en modo manual o en modo automático. En modo manual, el paciente es responsable del ajuste en la dosis de oxígeno necesaria. En modo automático, es la unidad (1) de dosificación automática (2), la que ajusta en tiempo
10 real la dosis necesaria de acuerdo a la actividad física del paciente mediante la transmisión de una consigna al regulador (101) de flujo del equipo (100) de oxigenoterapia. A su vez, el regulador (101) de flujo suministra el oxígeno a la mascarilla o cánula nasal del paciente (102).

La Fig. 3 ilustra un ejemplo de método para el ajuste automático del flujo de oxígeno. En la
15 etapa (14), el dispositivo (1) consulta a través del medio (6) de comunicación los caudales de oxígeno predeterminados por el especialista para cada grado de actividad. En la etapa (15), el microcontrolador (3) recibe los datos de los sensores (2) de actividad física. En la etapa (16), el microcontrolador (3) categoriza la actividad física como reposo, baja, moderada o alta empleando técnicas de procesamiento digital de la señal. En el paso (17),
20 el microcontrolador determina si el grado de actividad física estimado se mantiene estable durante un periodo determinado ajustable. En ese caso, en la etapa (19) el microcontrolador (3) transmite la consigna de ajuste del caudal de oxígeno correspondiente al nuevo grado de actividad física detectado (19). En la etapa (20), se hace efectiva la modificación y se entrega al paciente el flujo de oxígeno determinado. Si en la etapa (17) el grado de actividad
25 física estimado no se mantiene estable durante el periodo establecido, en la etapa (18) se mantiene el caudal de oxígeno en el nivel correspondiente al grado de actividad previo (18) y se vuelve de nuevo al paso (15) para comprobar los datos de los sensores (2).

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo (1) de dosificación automática de flujo de oxígeno para equipos (100) de oxigenoterapia, que comprende:

5 a. un medio portable (2) que incorpora al menos un sensor de aceleración adecuado para la estimación en tiempo real del grado de la actividad física de un paciente; y

10 b. un medio de procesamiento (3), en comunicación con el medio portable (2) y conectable con un equipo (100) de oxigenoterapia, donde el medio de procesamiento (3) está configurado para recibir del medio portable (2) estimaciones de la actividad física de un paciente, y para procesar las señales de aceleración recibidas de los sensores de aceleración, caracterizado por que

el medio (2) de estimación de la actividad física del paciente comprende un acelerómetro de tres ejes o tres acelerómetros orientados en direcciones perpendiculares entre sí, y

15 donde el medio (3) de procesamiento comprende al menos uno de la siguiente lista: un microcontrolador, un microprocesador, una FPGA, un DSP o un ASIC,

20 y porque además comprende un medio (4) de almacenamiento conectado al medio (3) de procesamiento para almacenar las estimaciones acerca de la actividad física del paciente, y donde el medio (4) de almacenamiento comprende al menos una memoria de la siguiente lista: una RAM, una SRAM, Flash, y una SD.

2.- Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, donde el medio (2) de estimación y el medio (3) de procesamiento son dos entidades físicamente separadas que se comunican de manera inalámbrica.

25 3.- Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde el medio (2) de estimación y el medio (3) de procesamiento constituyen físicamente una única entidad.

4.- Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 3, que está configurado para su conexión física al equipo (100) de oxigenoterapia.

5.- Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 3, que está configurado para comunicarse con el equipo (100) de oxigenoterapia de manera inalámbrica.

6.- Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende un medio (5) de información conectado al medio (3) de procesamiento para transmitir información al paciente.

5 7.- Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 6, donde el medio (5) de información comprende al menos uno de la siguiente lista: una pantalla, una o varias luces o LEDes, una bocina, y un altavoz.

10 8.- Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende un medio (6) de comunicación conectado al medio (3) de procesamiento configurado para transmitir datos relativos a la actividad física del paciente a un registro externo.

9.- Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 8, donde el medio (6) de comunicación comprende al menos uno de la siguiente lista: radiofrecuencia, Bluetooth ,Wifi, MiWi, Zigbee GSM, CDMA, EDGE, HSPA, LTE, y UMTS.

15 10.- Dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende elemento (7) de identificación para identificar unívocamente al paciente que lo utiliza.

11.- Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 10, donde el elemento (7) de identificación comprende al menos uno de la siguiente lista: una etiqueta RFID, y una etiqueta NFC.

20

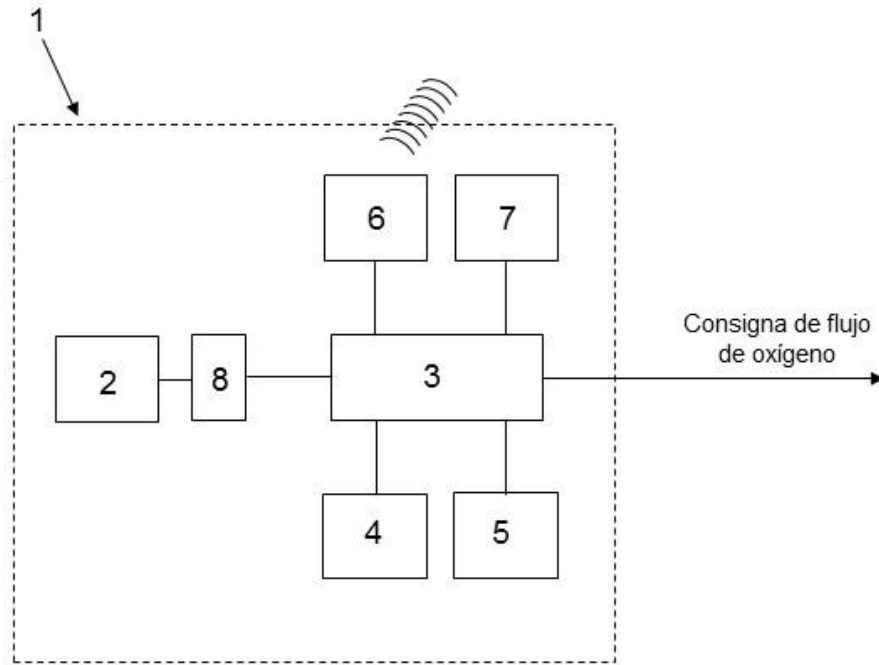


FIG. 1

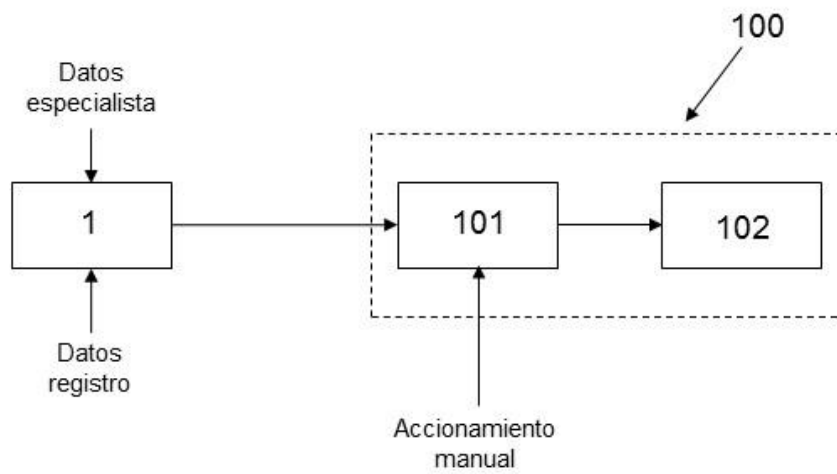


FIG. 2

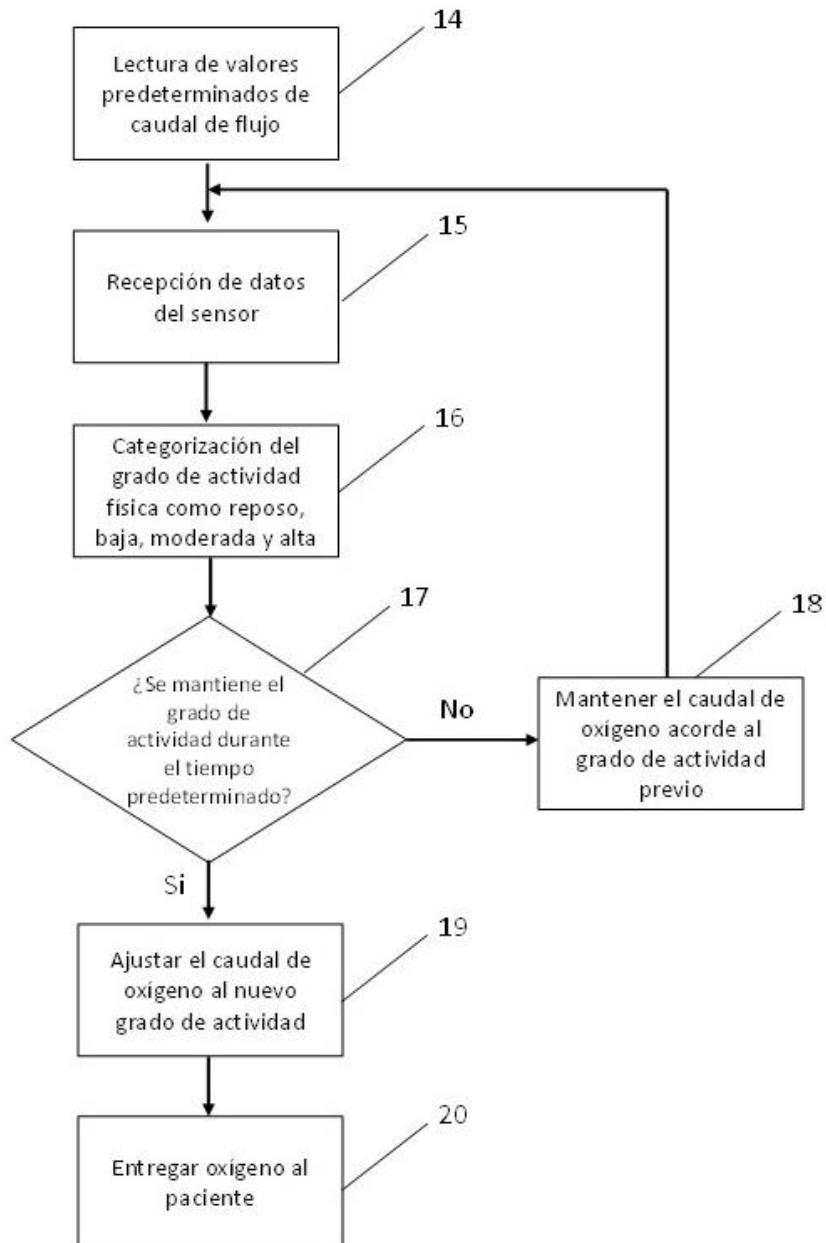


FIG. 3