



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 452**

51 Int. Cl.:  
**A61B 5/145** (2006.01)  
**G09G 3/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07711079 .9**  
96 Fecha de presentación : **12.03.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2050391**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.04.2009**

54 Título: **Oxímetro de tipo para sujetar con los dedos con varios modos de visualización.**

30 Prioridad: **07.08.2006 CN 2006 1 0089152**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**20.10.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**20.10.2011**

73 Titular/es: **BEIJING CHOICE ELECTRONIC  
TECHNOLOGY Co., Ltd.  
Room 1126-1128 Building B  
Bailamgyuan Fuxing Road No. A36  
Beijing 100039, CN**

72 Inventor/es: **Xu, Feng y  
Liu, Shuhai**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 366 452 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Oxímetro de tipo para sujetar con los dedos con varios modos de visualización.

5 **CAMPO DEL PRESENTE INVENTO**

El presente invento se refiere a un oxímetro aplicado en la yema del dedo, y más especialmente a un oxímetro aplicado en la yema del dedo que permite la observación de un resultado de una medida visualizado en él desde cualquiera de las direcciones circundantes.

10 En otro aspecto el presente invento se refiere a un método para permitir la observación de un resultado de una medida del oxímetro aplicado en la yema del dedo desde cualquiera de las direcciones circundantes.

En el tercer aspecto el invento se refiere a un oxímetro aplicado en la yema del dedo que informa del resultado de una medida a través de la voz, y que informa del resultado al usuario y a otras personas cercanas.

15 **ANTECEDENTES DEL PRESENTE INVENTO**

El oxímetro aplicado en la yema del dedo, ampliamente usado para medir la oxihemoglobina y el pulso, utiliza una tecnología de medición no invasiva.

20 El oxímetro aplicado en la yema del dedo funciona de tal forma que determina la tasa de oxihemoglobina y el pulso midiendo la tasa de absorción de una longitud de onda seleccionada de una onda luminosa. En particular, un haz de luz procedente de un emisor fotoeléctrico de luz está dispuesto para atravesar el tejido del organismo del usuario y es convertido en una señal eléctrica después de ser detectado por un receptor de luz. De este modo se obtiene un nivel de saturación (es decir, SpO<sub>2</sub>) de la sangre arterial que fluye a través del dedo del usuario y se presenta en una visualización o presentación visual del oxímetro.

En la técnica anterior, sin embargo, el usuario puede observar un resultado de la medida en sólo una dirección. Cuando se observa el resultado el usuario tiene que doblar su dedo para observar apropiadamente la información presentada si no es fácil de leer. Pero al doblar el dedo se puede ocluir parcialmente la capilaridad de la sangre arterial de forma que la fuerza del pulso disminuirá y se debilitará la fuerza de la señal. Como consecuencia falla la precisión de la medida.

35 El documento WO 02/15781 expone un oxímetro de pulso en modo dual de forma que un usuario puede observar un resultado de la medida en dos modos. El oxímetro de pulso tiene un modo integrado en el que funciona como un módulo de clavija que puede enchufarse en un sistema multiparamétrico de monitorización de un paciente (MPMS) y también tiene un modo portátil en el que funciona independientemente del MPMS como un instrumento portátil o autónomo alimentado por una batería. El oxímetro de pulso tiene un puerto sensor que recibe una señal foto pletismográfica como dato de entrada hacia un procesador interno y procesa esta señal del sensor para obtener medidas de la saturación de oxígeno y del pulso. En el modo portátil esta información es proporcionada en su visualización y es almacenada en la memoria con el fin de establecer una tendencia. Un teclado proporciona una interfaz de usuario para el control operativo en el modo portátil. En el modo integrado el oxímetro de pulso proporciona medidas de la saturación de oxígeno y del pulso al MPMS a través de una interfaz de comunicaciones, junto con los datos de tendencia previamente almacenados, y presentados en el monitor MPMS. El MPMS proporciona también energía exterior y control operativo del oxímetro de pulso en el modo integrado.

45 **RESUMEN DEL PRESENTE INVENTO**

El objeto del presente invento es proporcionar un oxímetro aplicado en la yema del dedo que permita la observación de una medida en él desde las direcciones circundantes, en el que al observar el resultado el usuario no doble su dedo para observar apropiadamente la información presentada incluso aunque no sea fácil de leer a fin de impedir la oclusión parcial de los capilares de sangre arterial, evitando así cualquier disminución de la fuerza del pulso y además impedir cualquier tipo de disminución de la fuerza de la señal, por lo que se puede mejorar la precisión de la medida.

55 Otro objeto del presente invento es proporcionar un método para mejorar la observación del resultado de una medida realizada por un oxímetro aplicado en la yema del dedo desde cualquiera de las direcciones circundantes.

El objeto posterior del presente invento es proporcionar un oxímetro aplicado en la yema del dedo que pueda informar del resultado de una medida por medio de una voz que informe al usuario y a otros que están cerca del resultado de la medida.

60 De este modo, de acuerdo con el presente invento se ha proporcionado un oxímetro aplicado en la yema del dedo como el definido en la reivindicación 1.

65 Preferiblemente, el oxímetro aplicado en la yema del dedo comprende una unidad de transmisión de la señal, una unidad de captación y de amplificación de la señal, una unidad de suministro de energía para suministrar energía al oxímetro aplicado en la yema del dedo, una unidad de procesamiento central, y una visualización en la que los

botones están adaptados para introducir una instrucción para actualizar un modo de visualización del oxímetro aplicado en la yema del dedo, estando la unidad de procesamiento central adaptada para determinar si cualquier botón está apretado, tras qué tipo de operación ha sido detectado para establecer un nuevo modo de visualización y actualizar el modo de visualización en uso con el nuevo, y para transmitir a la visualización una señal con respecto al nuevo modo de visualización, y estando adaptada la visualización para recibir la señal con respecto al nuevo modo de visualización desde la unidad de procesamiento central, y presentando el resultado de la medida en el nuevo modo de visualización.

Preferiblemente, la unidad de procesamiento central comprende al menos una unidad de exploración de presión, una unidad de conmutación y de establecimiento, y una unidad de actualización de visualización, en la que la unidad de exploración de presión está adaptada para determinar si está apretado algún botón, y tras qué operación ha sido detectado, para transmitir una primera señal con respecto al funcionamiento de la unidad de conmutación y de establecimiento; estando la unidad de conmutación y de establecimiento adaptada para recibir la primera señal desde una unidad de exploración de presión, establecer un nuevo modo de visualización considerando el modo de visualización en uso, y transmitir una segunda señal con respecto al nuevo modo de visualización al cual el modo de visualización en uso va a ser conmutado a la unidad de actualización de visualización, y la unidad de actualización de visualización está adaptada para recibir la segunda señal desde la unidad de conmutación y de establecimiento, para actualizar el modo de visualización en uso, y para transmitir a la visualización una tercera señal con respecto al nuevo modo de visualización.

De acuerdo con el segundo aspecto del presente invento se ha proporcionado un método para observar un resultado de la medida de un oxímetro aplicado en la yema del dedo como el definido en la reivindicación 4.

De acuerdo con el tercer aspecto del presente invento se ha proporcionado un oxímetro aplicado en la yema del dedo que puede informar de un resultado de una medida a través de una voz al usuario y a otros que están cerca del resultado de la medida.

De acuerdo con el presente invento el usuario puede fácilmente observar un resultado de una medida del oxímetro aplicado en la yema del dedo desde cualquiera de las direcciones circundantes sin la necesidad de doblar su dedo al observar el resultado de la medida, lo que impide la oclusión parcial de la capilaridad de la sangre arterial debida al dedo doblado, de forma que impide la disminución de la fuerza del pulso y no debilita la fuerza de la señal a fin de mejorar la precisión de la medida.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las Figuras 1A a 1F son vistas esquemáticas de diferentes modos de visualización del oxímetro de acuerdo con una realización del presente invento.

La Figura 2 es un diagrama de bloques del oxímetro de acuerdo con una realización del presente invento.

La Figura 3 es un diagrama de flujos de actualización de un modo de visualización del oxímetro de acuerdo con una realización del presente invento.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

Las realizaciones del presente invento se describen con detalle en combinación con los dibujos que vienen a continuación.

De acuerdo con una realización del presente invento la visualización del oxímetro es una visualización orgánica emisora de luz (OLED), la cual es una visualización monocolor formada por una matriz de 64x128 puntos. El color de las primeras 16 filas de la visualización está configurado como amarillo, en tanto que el de las otras 48 filas está configurado como azul en la realización. Pero se pueden aplicar diferentes visualizaciones y patrones de visualización.

En la práctica el modo de visualización se refiere usualmente a un patrón sobre el que se presenta un resultado de la medida o una combinación de un encabezamiento y un resultado de una medida. El modo en el que se presenta el encabezamiento podría establecerse dirigido hacia arriba o dirigido hacia abajo según fuera necesario. También es posible en forma apaisada o de retrato.

El resultado de la medida comprende un parámetro de medida, un parámetro de medida y una columna del pulso, o un parámetro de medida y una curva. La forma en la que se presenta el parámetro de medida incluye la posición apaisada vertical, retrato colocado a la derecha, posición apaisada dirigida hacia abajo, o retrato colocado a la izquierda. La forma en la que se presenta el pulso incluye la visualización izquierda de la columna del pulso, la visualización central, o visualización derecha. La forma en la que se presenta la curva ondulada podría ser llena en negro o sólo con el contorno marcado según sea necesario. También es posible un aspecto apaisado o de retrato.

Las opciones de visualización anteriormente descritas pueden usarse en combinación de acuerdo con las condiciones de uso.

En esta realización el modo de visualización se refiere a la forma en la que se presentan el encabezamiento y el resultado de la medida.

5 En esta realización la pantalla de visualización está dividida en una zona de encabezamiento y en una zona de parámetros. La zona de encabezamiento ocupa las 16 filas superiores como un bloque amarillo, en tanto que la zona de parámetros ocupa las siguientes 48 filas como un bloque azul. Los caracteres en la zona de encabezamiento solamente pueden ser presentados con una cierta altura, y en una posición dirigida hacia arriba o en una posición dirigida hacia abajo. La altura de los caracteres en el área de los parámetros no está fijada. Algunas formas gráficas o formas onduladas o curvas pueden también ser presentadas en la zona de parámetros. En esta zona los caracteres pueden presentarse en posición dirigida hacia arriba o en posición dirigida hacia abajo.

Con referencia a las Figuras 1A a 1F se ilustran seis modos de visualización en una realización del presente invento.

15 Con referencia a la Figura 1A, en Modo 0, el encabezamiento (SPO2% y PR) se presenta en caracteres dirigidos hacia arriba en forma apaisada, los parámetros de medida (98 y 80) se presentan en caracteres dirigidos hacia arriba en forma apaisada, y una columna del pulso se presenta en una forma apaisada a la izquierda. Aquí la columna del pulso está adaptada para indicar la fuerza del pulso.

20 Con referencia a la Figura 1B, en Modo 1, el encabezamiento (PR y SPO2%), los parámetros de medida (80 y 98) y la columna del pulso están respectivamente presentados en caracteres dirigidos hacia arriba en forma de retrato, en caracteres dirigidos hacia la derecha en forma de retrato y en una forma centrada.

25 Con referencia a la Figura 1C, en Modo 2, el encabezamiento (SPO2% y PR), los parámetros de medida (98 y 80) y la columna del pulso están respectivamente presentados en caracteres dirigidos hacia abajo en forma apaisada, en caracteres dirigidos hacia abajo en forma apaisada, y en el lado derecho.

30 Con referencia a la Figura 1D, en Modo 3, el encabezamiento (SPO2% y PR) está presentado en caracteres dirigidos hacia arriba en forma apaisada, los parámetros de medida (98 y 80) y la columna del pulso están respectivamente presentados en caracteres dirigidos hacia la izquierda en forma de retrato, y la columna del pulso está visualizada en una posición centrada.

35 Con referencia a la Figura 1E, en Modo 4, el encabezamiento (SPO2% y PR) está presentado en caracteres dirigidos hacia arriba en forma apaisada, los parámetros de medida (98 y 80) están presentados en caracteres dirigidos hacia arriba en forma apaisada, y la columna del pulso está presentada en forma de curva apaisada.

Con referencia a la Figura 1F, en Modo 5, el encabezamiento (SPO2% y PR) está presentado en caracteres dirigidos hacia arriba en forma apaisada, los parámetros de medida (98 y 80) están presentados en caracteres dirigidos hacia arriba en forma apaisada, y se presenta una curva sólo con el contorno marcado en forma apaisada.

40 Cuando el oxímetro aplicado en la yema del dedo está activado e iniciado, y los modos operativos y parámetros de la visualización están establecidos. Al comienzo de la medida el modo de visualización se fija en 0 inicialmente.

45 Con referencia a la Figura 2, de acuerdo con una realización del presente invento, cuando la unidad de procesamiento central (CPU) 12 detecta que el botón 11 está apretado durante un cierto tiempo el modo de visualización se actualiza una vez. Cuando se aprieta de nuevo el botón 11 el modo de visualización se actualiza también de nuevo. Cada vez que se aprieta el botón 11 el modo de visualización se conmuta del Modo 0 al Modo 5 uno a uno y después se vuelve al Modo 0 para continuar de nuevo el próximo ciclo. Por lo tanto, la medida puede ser fácilmente observada desde cualquiera de las direcciones circundantes.

50 Estos seis modos de visualización constituyen solamente una realización del presente invento. Otros modos de visualización son también posibles en la práctica de acuerdo con el presente invento. Por ejemplo, la unidad de procesamiento central 12 puede estar configurada para actualizar automáticamente el modo de visualización de modo secuencial del Modo 0 al Modo 5 uno por uno, y después de vuelta al Modo 0 para repetir el siguiente ciclo en un intervalo específico, de forma que el resultado de la medida del oxímetro aplicado en la yema del dedo pueda ser fácilmente observado desde cualquier dirección circundante. El intervalo puede ser predeterminado si es necesario para hacer que el intervalo de tiempo del ciclo de visualización de los modos más sea rápido o más lento.

60 Además, de acuerdo con otra realización del presente invento el oxímetro aplicado en la yema del dedo puede estar provisto de la tecnología de sintetización de voz procedente de la técnica anterior, que pronuncia cualquier número que corresponde al resultado de la medida, para automáticamente comunicar el resultado de la medida por medio de la voz. Por lo tanto, el usuario y otras personas cercanas pueden ser informados directamente de ese resultado, lo que hace a los usuarios más conveniente el uso del oxímetro aplicado en la yema del dedo.

65 Con referencia a la Figura 2, el oxímetro aplicado en la yema del dedo basado en una realización del presente invento comprende una unidad 14 de transmisión de la señal, una unidad 15 de captación y de amplificación, unas unidades de suministro de energía 16 y 17 para suministrar energía al oxímetro aplicado en la yema del dedo, una

- 5 unidad de procesamiento central 12, una visualización 13, y botones 11. Los botones 11 para introducir una instrucción a fin de actualizar un modo de visualización del oxímetro están conectados con la unidad de suministro de energía para activar la unidad de suministro de energía para suministrar energía al oxímetro. La unidad de procesamiento central 12 está adaptada para determinar si cualquier botón 11 está apretado, para establecer un nuevo modo de visualización al cual el modo de visualización en uso tiene que ser conmutado en respuesta a la presión sobre el botón 11, para actualizar el modo de visualización en uso, y para transmitir una señal con respecto al nuevo modo de visualización a la visualización 13. La visualización 13 está adaptada para recibir la señal con respecto al nuevo modo de visualización desde la unidad de procesamiento central 12, y para presentar el resultado de la medida en el modo de visualización actualizado.
- 10 De acuerdo con una realización del presente invento la unidad 14 de transmisión de la señal y la unidad 15 de captación y amplificación de la señal pueden ser hechas usando la técnica anterior.
- 15 Con referencia a la Figura 2, la unidad 12 de procesamiento central comprende al menos una unidad 121 de exploración de presión, una unidad 122 de conmutación y de establecimiento, y una unidad 123 de actualización de la visualización. La unidad 121 de exploración de presión está adaptada para determinar si cualquier botón 11 está apretado, y para transmitir una primera señal con respecto a la presión del botón 11 a la unidad 122 de conmutación y de establecimiento en respuesta a la presión del botón 11. La unidad 122 de conmutación y de establecimiento está adaptada para recibir la primera señal desde la unidad 121 de exploración de presión, para fijar un nuevo modo de visualización en el que el modo de visualización en uso vaya a ser conmutado, y para transmitir a la unidad 123 de actualización una segunda señal con respecto al nuevo modo de visualización. La unidad 123 de actualización de visualización está adaptada para recibir la segunda señal con respecto al nuevo modo de visualización desde la unidad 122 de conmutación y de establecimiento, para actualizar el modo de visualización en uso con el nuevo modo de visualización, y para transmitir a la visualización 13 una tercera señal con respecto al nuevo modo de visualización.
- 20 La unidad 14 de transmisión de la señal, controlada por la unidad de procesamiento central 12, está adaptada para hacer que un emisor de luz emita un haz de luz. La unidad 15 de captación y de amplificación de la señal está adaptada para recibir la luz que pasa a través del tejido en el que se ha realizado la medida, convertirla en una señal eléctrica y transmitir la señal eléctrica a la unidad de procesamiento central 12.
- 25 En esta realización la unidad de suministro de energía incluye una unidad 16 de entrada de energía y una unidad 17 de salida y de gestión. El botón 11 y la unidad 16 de entrada de energía están conectados con la unidad 17 de salida y de gestión respectivamente.
- 30 De acuerdo con una realización del presente invento la unidad de procesamiento central 12 hace uso de un microcircuito C8051F007 disponible en CYGNAL Corporation que tiene una memoria de datos de 2.304 octetos, de una memoria FLASH, de un convertidor A/D (Análogo/Digital) de 12 bits y 4 canales, de un convertidor A/D (Análogo/Digital) de 12 bits y 2 canales, de 2 comparadores, de una referencia de voltaje de 2,4 V en la placa, de un generador de base de tiempos, y de un contador/temporizador de 16 bits y 4 canales.
- 35 De acuerdo con una realización del presente invento la visualización 13 es una OLED para presentar el resultado de la medida. La interfaz I/O (Entrada/Salida) de la unidad 12 de procesamiento central es transmitida directamente.
- 40 En esta realización la unidad 16 de entrada de energía consta de dos baterías alcalinas AAA o baterías recargables que proporcionan un voltaje de 2,3 a 3V.
- 45 De acuerdo con una realización del presente invento la salida de la unidad 17 de salida y gestión de energía es +3,3 V y +8 V. Al apagarla, la entrada de energía puede ser desconectada de forma que la salida del suministro de energía sea 0 V.
- 50 La salida de energía de 2,3 V a 3,3 V es convertida a una salida de 3,3 V y 8 V a través del microcircuito de energía MT1860. La salida de energía máxima es 400 mA, con una frecuencia de 1 MHz en modo PWM (Modulación de la Amplitud del Impulso).
- 55 La gestión de la energía se lleva a cabo usando el botón o salida I/O. Cuando se aprieta el botón 11 la salida de voltaje es +3,3 V. La unidad de procesamiento central 12 adopta el control de la energía y genera un voltaje de +8 V si detecta que el botón 11 está apretado.
- 60 Los trabajos de suministro de energía funcionan como de costumbre después de liberar el botón 11. Si el microcircuito patrón no puede detectar cualquier dato durante 8 segundos el sistema se interrumpe, colocándose en el estado desconectado.
- 65 Si detecta que la entrada de voltaje es tan baja como menor de +2,7 V, entonces se visualiza un aviso de voltaje bajo de la batería para impedir daños a la entrada de de suministro de energía.

Después de haber sido apretado el botón 11 se genera una señal de nivel bajo o una señal de nivel alto y se produce seguidamente una interrupción, de forma que la unidad de procesamiento central 12 es consciente del hecho de que el botón 11 está siendo apretado en este modo. La unidad de procesamiento central 12 establece a continuación un nuevo modo de visualización y conmuta el modo de visualización actual a un nuevo modo de visualización.

La unidad 12 de procesamiento central (CPU) puede hacer uso de un microcircuito distinto del anteriormente descrito. Además, la entrada de comparación analógica que tiene esta realización para transmitir información a la unidad de procesamiento central 12 con respecto a la presión del botón 11 puede ser sustituida por una entrada de interfaz I/O o una entrada de interfaz de interrupción.

En otro aspecto del presente invento se ha proporcionado un método para observar un resultado de medida de un oxímetro aplicado en la yema del dedo que comprende los siguientes pasos:

- paso 1) introducción de una instrucción para actualizar un modo de visualización en uso del oxímetro aplicado en la yema del dedo;
- paso 2) conmutación y actualización del modo de visualización en uso y transmisión de una señal con respecto a un nuevo modo de visualización a una visualización del oxímetro aplicado en la yema del dedo después de detectar la instrucción; y
- paso 3) visualización de un resultado de medida en el nuevo modo de visualización actualizado después de que la visualización reciba la señal con respecto al nuevo modo de visualización.

Preferiblemente el paso 2) comprende además los siguientes subpasos de detección de la instrucción para actualizar el modo de visualización en uso del oxímetro aplicado en la yema del dedo, establecimiento de un nuevo modo de visualización al que tiene que conmutarse el modo de visualización en uso, actualización del modo de visualización en uso con el nuevo modo de visualización, y transmisión a la visualización de una señal con respecto al nuevo modo de visualización.

A continuación se describe un método para observar un resultado de una medida del oxímetro aplicado en la yema del dedo desde cualquiera de las direcciones circundantes de acuerdo con una realización del presente invento. El método comprende los siguientes pasos:

- paso 1) el usuario introduce una instrucción para actualizar un modo de visualización en uso del oxímetro aplicado en la yema del dedo apretando el botón 11;
- paso 2) la unidad 12 de procesamiento central establece un nuevo modo de visualización al cual el modo de visualización en uso va a ser conmutado, actualiza el modo de visualización en uso con el nuevo modo de visualización, y transmite una señal a la visualización 13 con respecto al nuevo modo de visualización después de detectar la presión en el botón 11; y
- paso 3) la visualización 13 recibe la señal con respecto al nuevo modo de visualización que va a ser presentado desde la unidad de procesamiento central 12, y presenta un resultado de la medida en el nuevo modo actualizado.

Preferiblemente, el paso 2) comprende además unos subpasos en los que la unidad de exploración de presión 121 determina si el botón 11 está apretado, y transmite una primera señal con respecto a la presión del botón 11 a la unidad 122 de conmutación y de establecimiento si detecta que el botón 11 está apretado; la unidad 122 de conmutación y de establecimiento recibe la primera señal desde la unidad 121 de exploración de presión y establece un nuevo modo de visualización al cual el modo de visualización en uso va a ser conmutado y transmite una segunda señal a la unidad 123 de actualización de visualización con respecto al nuevo modo de visualización, y la unidad 123 de actualización de visualización recibe la segunda señal desde la unidad 122 de conmutación y de establecimiento, actualiza el modo de visualización en uso y transmite una tercera señal a la visualización 13 con respecto al nuevo modo de visualización.

Con referencia a la Figura 3 y a las Figuras 1A a 1F, el método se describe posteriormente más adelante con el ejemplo de los anteriores seis modos de visualización.

Cuando el oxímetro aplicado en la yema del dedo está en un estado desconectado se conectará si el botón 11 es apretado por primera vez. Y a continuación el oxímetro aplicado en la yema del dedo es activado automáticamente e iniciado. El modo de visualización inicial se establece en Modo 0.

A partir de ese momento, una vez que la unidad de procesamiento central 12 detecta que el botón 11 está apretado se actualizará el modo de visualización. Si el botón 11 es apretado nuevamente, el modo de visualización se conmuta a otro nuevo modo de visualización. De esta forma el modo de visualización se conmuta del Modo 0 al Modo 5 uno por uno y vuelta nuevamente al Modo 0 inicial, y a continuación para estar en el próximo ciclo. De esta forma, el resultado de la medida puede ser fácilmente observado desde cualquiera de las direcciones circundantes.

5 En particular, la unidad de exploración de presión 121 de la unidad 12 de procesamiento central determina si el botón 11 está apretado en un intervalo específico. Si el botón 11 no ha sido apretado todavía, la unidad 123 de actualización de visualización y una unidad de procesamiento de parámetros de oxígeno en sangre y en curva  
10 continuará tratando de detectarlos nuevamente y de nuevo en la misma forma que en la técnica anterior. Una vez que se ha detectado que el botón 11 está apretado se transmite una primera señal con respecto a su presión a la unidad 122 de conmutación y de establecimiento para ser procesada; la unidad 122 de conmutación y de establecimiento recibe la primera señal detectada por la unidad 121 de exploración de presión, lleva a cabo una operación específica de recuento, filtra las señales de ruido de vibración del botón, establece un nuevo modo de visualización (Modo 1) para sustituir el modo de visualización original (Modo 0), inicia la pantalla de la visualización  
15 con el nuevo modo de visualización y transmite una segunda señal con respecto al nuevo modo de visualización (Modo 1) a la unidad 123 de actualización de visualización, la unidad 123 de actualización de visualización comprueba la bandera de actualización de la visualización en un intervalo específico y presenta un resultado de la medida en la visualización 13 en el nuevo modo de visualización (Modo 1) si cualesquiera parámetros y formas de onda se han actualizado.

15 En esta realización el modo de visualización es cambiado al Modo 1 si se aprieta el botón 11 por primera vez, al Modo 2 si el botón 11 es apretado la segunda vez, y así sucesivamente.

20 La secuencia de cambio de los modos de visualización no está establecida. La secuencia de modos de visualización puede ser ajustada para satisfacer necesidades específicas. Además, se pueden añadir otros modos de visualización para hacer un conjunto completo de modos de visualización.

25 Con el presente invento el usuario puede fácilmente observar un resultado de la medida desde cualquiera de las direcciones circundantes sin necesidad de doblar su dedo, quedando de este modo garantizada la precisión de la medida.

Todas las realizaciones anteriormente descritas son ilustrativas, y no están limitadas al presente invento.

30 Aunque el presente invento ha sido descrito en varias realizaciones los expertos en la técnica apreciarán que el presente invento puede ser modificado o mejorado en estas u otras formas sin apartarse del espíritu y el alcance del presente invento indicado por las reivindicaciones anejas.

## REIVINDICACIONES

1. Un oxímetro aplicado en la yema del dedo que comprende una pluralidad de modos de visualización que pueden ser presentados uno por uno en una forma circular, permitiendo a los usuarios la posibilidad de observar un resultado de una medida desde cualquiera de las direcciones circundantes, el oxímetro aplicado en la yema del dedo tiene un botón de presión manual (11) para actualizar el modo de visualización o presentación visual en uso, y cada modo de visualización divide la pantalla de visualización en una zona de encabezamiento y en una zona de parámetros, en el que los caracteres en la zona de encabezamiento se presentan en una forma vertical dirigidos hacia arriba o dirigidos hacia abajo, en tanto que la zona de parámetros se dispone para mostrar un parámetro de medida, o un parámetro de medida y una columna del pulso, o un parámetro de medida y una curva ondulada, en caracteres dirigidos hacia arriba, en caracteres dirigidos hacia la derecha, en caracteres dirigidos hacia abajo, o en caracteres dirigidos hacia la izquierda,  
**caracterizado porque** el oxímetro aplicado en la yema del dedo tiene al menos dichos seis modos de visualización (Modo 0 – Modo 5), en el que:
- en Modo 0 el encabezamiento se visualiza en caracteres dirigidos hacia arriba en forma apaisada, los parámetros de medida se presentan en caracteres dirigidos hacia arriba en forma apaisada, y una columna del pulso que indica la fuerza del pulso se presenta en el lado izquierdo en forma apaisada;
  - en Modo 1 el encabezamiento, los parámetros de medida y la columna del pulso son respectivamente presentados en caracteres dirigidos hacia arriba en forma de retrato, en caracteres dirigidos hacia la derecha en forma de retrato, y en una posición centrada;
  - en Modo 2 el encabezamiento, los parámetros de medida y la columna del pulso están respectivamente presentados en caracteres dirigidos hacia abajo en forma apaisada, en caracteres dirigidos hacia abajo en forma apaisada, y en el lado derecho;
  - en Modo 3 el encabezamiento está presentado en caracteres dirigidos hacia arriba en forma apaisada, los parámetros de medida están presentados en caracteres dirigidos hacia la izquierda en forma de retrato, y la columna del pulso está presentada en una posición centrada;
  - en Modo 4, el encabezamiento está presentado en caracteres dirigidos hacia arriba en forma apaisada, los parámetros de medida están presentados en caracteres dirigidos hacia arriba en forma apaisada, y una curva en negro está presentada centrada; y
  - en Modo 5, el encabezamiento está presentado en caracteres dirigidos hacia arriba en forma apaisada, los parámetros de medida están presentados en caracteres dirigidos hacia arriba en forma apaisada, y se presenta una curva sólo marcado el contorno apaisada.
2. Un oxímetro aplicado en la yema del dedo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el oxímetro aplicado en la yema del dedo comprende al menos un botón (11) que está adaptado para introducir una instrucción para actualizar un modo de visualización del oxímetro aplicado en la yema del dedo en uso;
- una unidad de procesamiento central (12) que está adaptada para determinar si cualquier botón (11) está apretado, si tras tal operación se ha detectado, se fija un nuevo modo de visualización y actualiza el modo de visualización en uso con el nuevo y transmite a la visualización una nueva señal con respecto al nuevo modo de visualización;
  - una visualización (13) que está adaptada para recibir la señal con respecto al nuevo modo de visualización procedente de la unidad de procesamiento central (12), y para presentar el resultado de la medida en el nuevo modo de visualización;
  - una unidad (14) de transmisión de la señal que está adaptada para hacer que un emisor de luz emita un haz de luz bajo el control de la unidad de procesamiento central (12);
  - una unidad (15) de captación y de amplificación de la señal que está adaptada para recibir la luz que pasa a través del tejido medido, convertirla en una señal eléctrica, y transmitir la señal eléctrica a la unidad de procesamiento central (12); y
  - una unidad de suministro de energía para suministrar energía al oxímetro aplicado en la yema del dedo, la cual incluye una unidad (16) de suministro de energía y una unidad (17) de salida y de gestión de energía, y el botón (11) y la unidad (16) de entrada de energía están conectados con la unidad (17) de salida y de gestión de energía respectivamente.
3. Un oxímetro aplicado en la yema del dedo de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** la unidad (12) de procesamiento central comprende al menos una unidad (121) de exploración de presión, una unidad de conmutación y de establecimiento, y una unidad (123) de actualización de la visualización;
- en el que
  - la unidad (121) de exploración de presión está adaptada para determinar si cualquier botón (11) está apretado, y después de detectar tal operación transmitir una primera señal con respecto al funcionamiento de la unidad (122) de conmutación y de establecimiento;
  - la unidad (122) de conmutación y de establecimiento está adaptada para recibir la primera señal procedente de la unidad (121) de exploración de presión, para fijar un nuevo modo de visualización teniendo en cuenta el modo de visualización en uso, y transmitir a la unidad (123) de actualización de visualización una segunda señal con respecto al nuevo modo de visualización al cual va a ser conmutado el nuevo modo de visualización en uso; y



la unidad (123) de actualización de visualización está adaptada para recibir la segunda señal procedente de la unidad (122) de conmutación y de establecimiento, para actualizar el modo de visualización en uso, y para transmitir a la visualización (13) una tercera señal con respecto al nuevo modo de visualización.

- 5 4. Un método para observar un resultado de la medida en el oxímetro aplicado en la yema del dedo desde cualquiera de las direcciones circundantes, comprendiendo el método los siguientes pasos:

10 paso 1) el usuario introduce una instrucción para actualizar un modo de visualización del oxímetro aplicado en la yema del dedo en uso apretando un botón (11);

paso 2) la unidad de procesamiento central (12) fija un nuevo modo de visualización al cual el modo de visualización en uso va a ser conmutado, actualiza el modo de visualización en uso con el nuevo modo de visualización, y transmite una señal a la visualización (13) con respecto al nuevo modo de visualización después de detectar la presión del botón (11); y

15 paso 3) la visualización (13) recibe la señal con respecto al nuevo modo de visualización que va a ser presentado desde la unidad de procesamiento central (12), y presenta un resultado de la medida en el nuevo modo actualizado;

20 en el que el paso 2) comprende además tales subpasos que la unidad de exploración de presión (121) determina si el botón (11) está apretado, y transmite una primera señal con respecto a la presión del botón (11) a la unidad 122 de conmutación y de establecimiento si detecta que el botón (11) está apretado; la unidad (122) de conmutación y de establecimiento recibe la primera señal desde la unidad (121) de exploración de presión y fija un nuevo modo de visualización al cual el modo de visualización en uso va a ser conmutado y transmite una segunda señal con respecto al nuevo modo de visualización a la unidad (123) de actualización de visualización, y la unidad (123) de actualización de visualización recibe la segunda señal desde la unidad (122) de conmutación y de establecimiento, actualiza el modo de visualización en uso y transmite una tercera señal con respecto al nuevo modo de visualización a la visualización (13);

25 **caracterizado porque** el oxímetro aplicado en la yema del dedo tiene al menos tales seis modos de visualización (Modo 0 – Modo 5), en el que:

30 en Modo 0 el encabezamiento está presentado en caracteres dirigidos hacia arriba en forma apaisada, los parámetros de medida se presentan en caracteres dirigidos hacia arriba en forma apaisada, y la columna del pulso que indica la fuerza del pulso se presenta en el lado izquierdo en forma apaisada,

35 en Modo 1, el encabezamiento, los parámetros de medida, y la columna del pulso están respectivamente presentados en caracteres dirigidos hacia arriba en forma de retrato, en caracteres dirigidos hacia la derecha en forma de retrato, y una forma en posición centrada;

en Modo 2, el encabezamiento, los parámetros de medida, y la columna del pulso están respectivamente presentados en caracteres dirigidos hacia abajo en forma apaisada, en caracteres dirigidos hacia abajo en forma apaisada, y en el lado derecho;

40 en Modo 3 el encabezamiento está presentado en caracteres dirigidos hacia arriba en forma apaisada, los parámetros de medida están presentados en caracteres dirigidos hacia la izquierda en forma de retrato, y la columna del pulso está presentada en posición centrada;

en Modo 4 el encabezamiento está presentado en caracteres dirigidos hacia arriba en forma apaisada, los parámetros de medida están presentados en caracteres dirigidos hacia arriba en forma apaisada, y está presentada una curva llena en negro apaisada; y

45 en Modo 5, el encabezamiento está presentado en caracteres dirigidos hacia arriba en forma apaisada, los parámetros de medida están presentados en caracteres dirigidos hacia arriba en forma apaisada, y está presentada una curva sólo marcado el contorno apaisada.

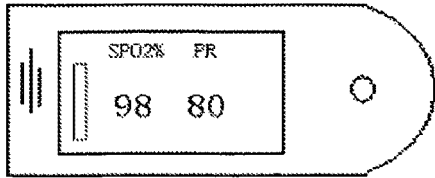


Fig. 1A

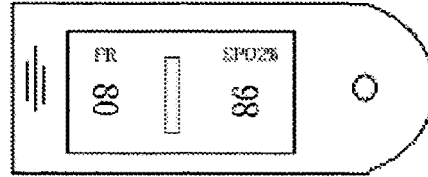


Fig. 1B

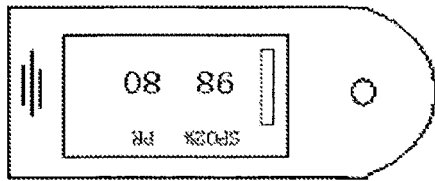


Fig. 1C

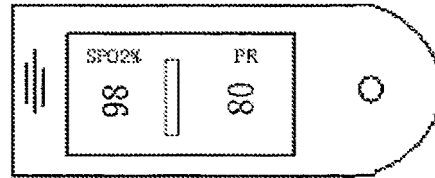


Fig. 1D

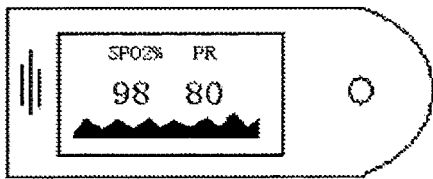


Fig. 1E

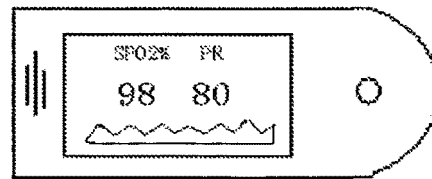


Fig. 1F

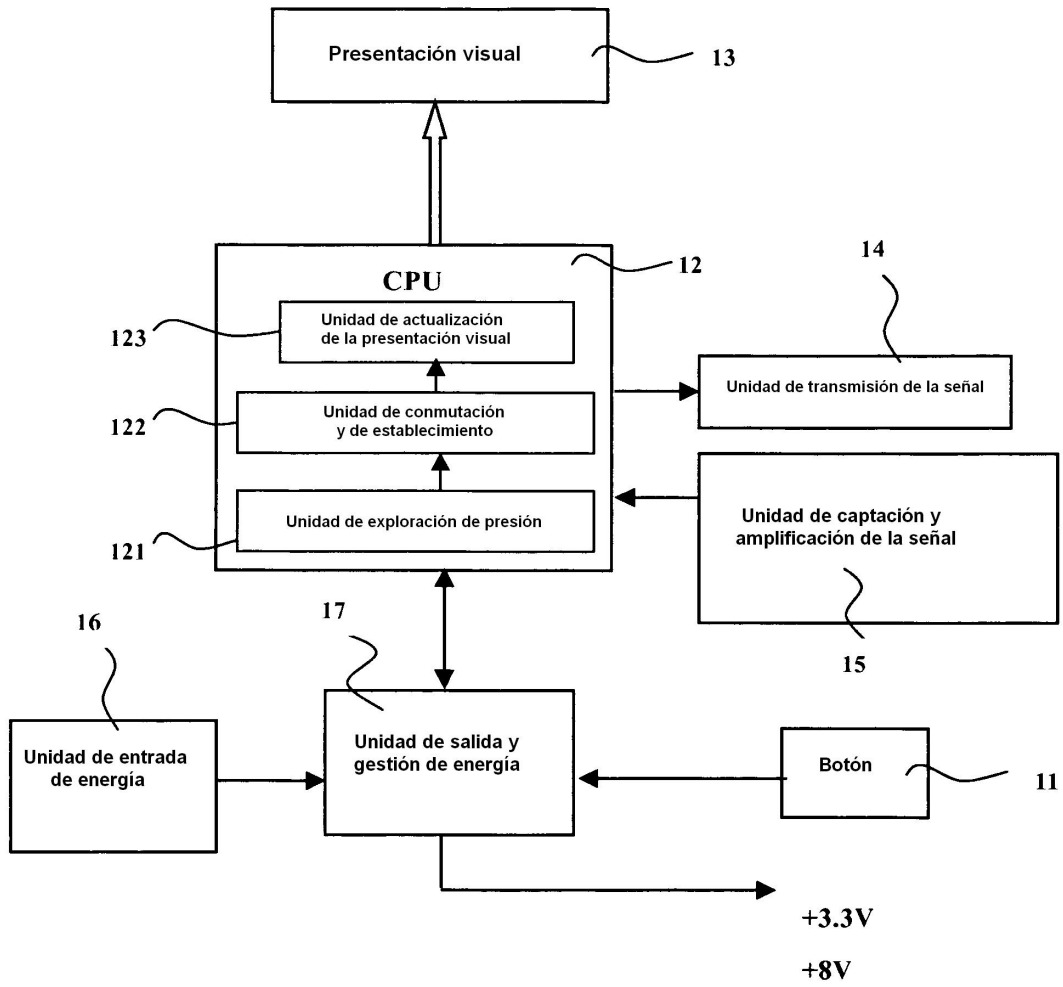


Fig. 2

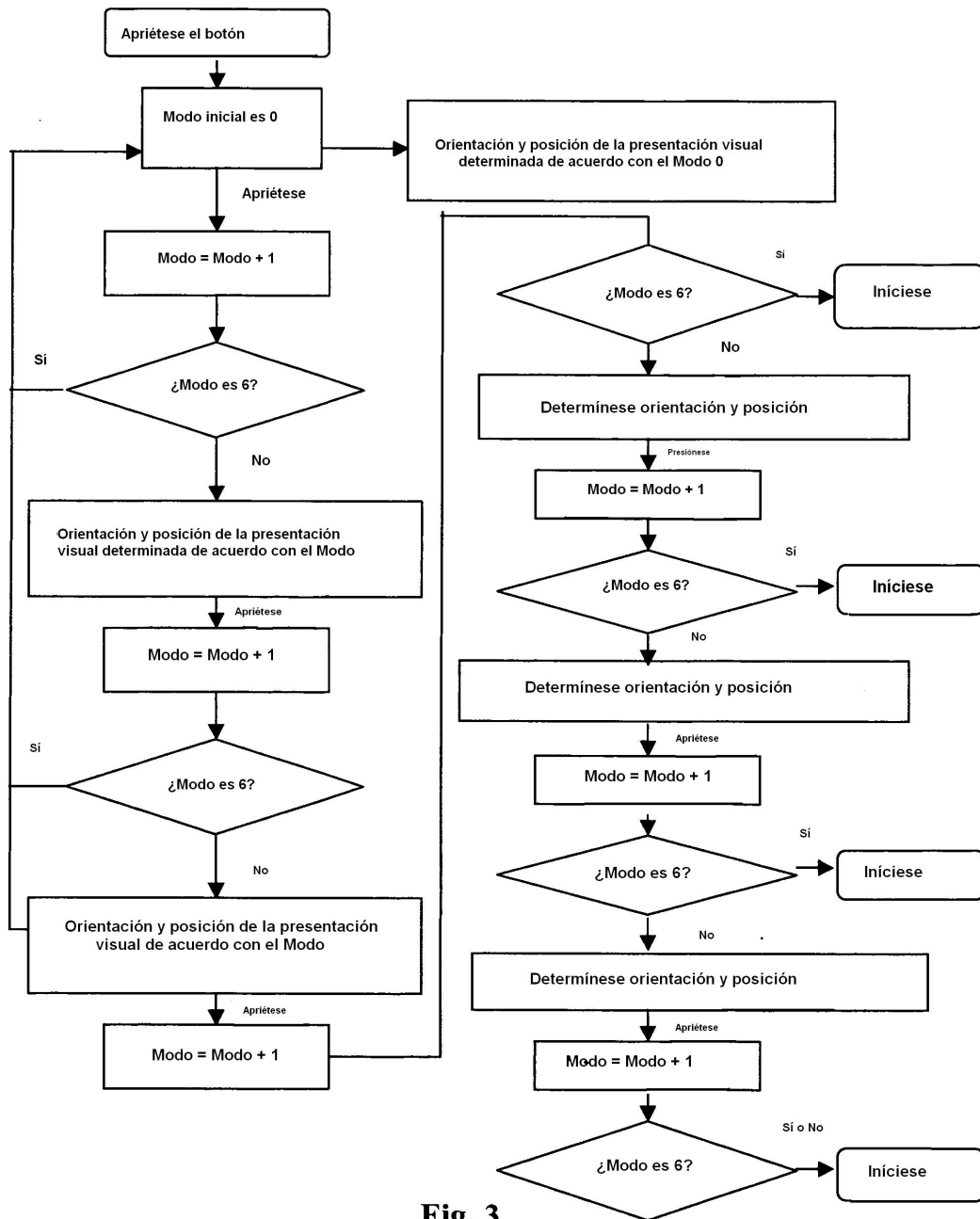


Fig. 3