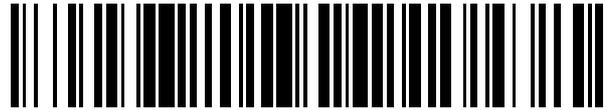


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 560 473**

51 Int. Cl.:

A61B 5/1455 (2006.01)

A61B 5/0205 (2006.01)

H01M 10/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.03.2012 E 12840861 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.11.2015 EP 2664277**

54 Título: **Pulsioxímetro digital portátil y método de control de alimentación con batería correspondiente**

30 Prioridad:

20.02.2012 CN 201210038577

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

19.02.2016

73 Titular/es:

**CONTEC MEDICAL SYSTEMS CO. LTD. (100.0%)
No.112 Qin Huang West Avenue, Economic and
Technical Development Zone
Qinhuangdao, Hebei 066004, CN**

72 Inventor/es:

**HU, KUN;
XU, YUNLONG;
GAO, RUIBIN;
YANG, ZHEN;
ZHANG, JINLING;
WU, DI y
JIANG, RUIJIE**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 560 473 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

Pulsioxímetro digital portátil y método de control de alimentación con batería correspondiente.

5

Campo de la invención

La presente invención se refiere al sector de los dispositivos médicos, y más particularmente, a un pulsioxímetro portátil digital y a un método de control del mismo, alimentado por batería. La conmutación automática de la alimentación se logra añadiendo un circuito Hall, y se permite que los datos visualizados queden orientados siempre hacia los usuarios añadiendo al circuito un sensor de orientación.

10

Antecedentes de la técnica

Un pulsioxímetro es un dispositivo médico no invasivo para monitorizar continuamente la saturación de oxígeno en sangre de arterias en un cuerpo humano. Como dispositivo común en la monitorización de anestésicos y en cuidados intensivos en hospitales, el dispositivo también se ha usado ampliamente en una variedad de cuidados de movilidad y cuidados relativos al sueño en lugares diferentes a los hospitales. El desarrollo de sistemas médicos de atención sanitaria tanto familiar como ambulatoria ha planteado nuevos requisitos sobre el diseño y la fabricación de pulsioxímetros; en particular, es altamente deseable que se proporcionen pulsioxímetros portátiles que se caractericen por un bajo precio aunque con prestaciones elevadas y que sean ampliamente adaptables a familias y a una red de tratamiento médico a nivel ambulatorio.

15

20

En la actualidad, los pulsioxímetros disponibles comercialmente en los mercados doméstico e internacional se sitúan en general en dos categorías – de tipo analógico y de tipo digital, los cuales también se pueden dividir en el tipo de mesa y el tipo portátil. La mayoría de los pulsioxímetros analógicos con circuitos complicados son del tipo de mesa, y cuando se utiliza un pulsioxímetro de mesa, la señal se transmite al instrumento a través de una pinza para el dedo y un cable. Para los usuarios resulta incómodo moverse tirando del cable, y este último también hace que la custodia resulte incómoda, con lo que las ocasiones de uso están limitadas. No obstante, con el desarrollo de la tecnología de circuitos digitales, se está utilizando ampliamente un pulsioxímetro portátil alimentado por batería y sin cables. Al estar alimentado por batería, el pulsioxímetro entra en un estado operativo después de que se haya activado la alimentación, y al mismo tiempo el pulsioxímetro llevará a cabo operaciones vanas y continuará consumiendo la alimentación en un estado de alimentación activada cuando no se lleve a cabo ninguna medición, lo cual acorta de este modo el tiempo operativo efectivo de la batería. Al mismo tiempo, el módulo de visualización del pulsioxímetro portátil está dispuesto en la pinza para el dedo, con lo que la orientación de la pinza para el dedo cambia al moverse los usuarios y los datos visualizados no quedan encarados hacia ellos, lo cual provoca que la lectura por parte de los usuarios resulte dificultosa.

25

30

35

El estado de la técnica se representa con los documentos CN 201675934 U y US 5.792.052 A.

40

Sumario de la invención

La presente invención proporciona un pulsioxímetro portátil digital y un método de control de la alimentación para el mismo, de acuerdo con las reivindicaciones que se ofrecen posteriormente. El objetivo de esta invención es plantear un esquema técnico de un pulsioxímetro portátil digital y un método de control del mismo, alimentado por batería, teniendo en cuenta los problemas mencionados. En este esquema técnico, la conmutación automática de alimentación se logra añadiendo un circuito Hall, y se permite que los datos visualizados queden encarados siempre a los usuarios añadiendo al circuito un sensor de aceleración.

45

50

El objetivo de la presente invención se alcanza a través del esquema técnico que se describe a continuación:

Un pulsioxímetro portátil digital comprende un cuerpo de carcasa. Dicho cuerpo de carcasa consiste en un cuerpo de carcasa superior y en un cuerpo de carcasa inferior. El cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior están dispuestos de tal manera que están apilados conjuntamente. Un extremo del cuerpo de carcasa tanto superior como inferior es el extremo de medición en el que se coloca un dedo. Un pivote y un resorte de recuperación dispuestos entre el cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior permiten que estos últimos se abran y cierren por el extremo de medición. En el exterior del cuerpo de carcasa superior y encima de este último hay dispuesta una ventana de visualización, con un módulo de visualización dispuesto dentro de la ventana de visualización. En el cuerpo de carcasa están dispuestos también una batería de alimentación y un circuito de análisis de mediciones. El circuito de análisis de mediciones comprende un convertor de luz-frecuencia, un diodo emisor de luz infrarroja roja, un circuito de accionamiento de emisión de luz y un microprocesador. El microprocesador tiene un pin de salida de mantenimiento de alimentación, el convertor de luz-frecuencia y el diodo emisor de luz están dispuestos respectivamente en el cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior en el extremo de medición del cuerpo de carcasa. El diodo emisor de luz infrarroja roja se conecta con el circuito de accionamiento de emisión de luz, el circuito de interfaz del microprocesador se conecta con el circuito de accionamiento de emisión de luz, el convertor de luz-frecuencia y el módulo de visualización, respectivamente; en el que, un sensor de

55

60

65

aceleración y un circuito de control de conmutación de alimentación están dispuestos también en el cuerpo de carcasa, la señal eléctrica del sensor de aceleración se conecta con el circuito de interfaz del microprocesador, el circuito de control de conmutación de alimentación comprende un sensor conmutador de efecto Hall, un imán y un circuito de conmutación. El sensor conmutador de efecto Hall y el imán están dispuestos respectivamente en el cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior en el extremo de medición del cuerpo de carcasa, el imán provoca que el pin de salida del sensor conmutador de efecto Hall genere un cambio de potencial alto-bajo a través de la abertura y el cierre del cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior, el circuito de conmutación incluye un circuito de puertas lógicas de control de entrada dual y un dispositivo conmutador de potencia, el pin de salida del sensor conmutador de efecto Hall se conecta con un extremo de entrada del circuito de puertas lógicas de control de entrada dual, el pin de salida de mantenimiento de alimentación del microprocesador se conecta con el otro extremo de entrada del circuito de puertas lógicas de control de entrada dual, el extremo de salida del circuito de puertas lógicas de control de entrada dual se conecta con el pin de control del dispositivo conmutador de potencia, la entrada del dispositivo conmutador de potencia se conecta con la batería de alimentación, y las salidas del dispositivo conmutador de potencia se conectan con el circuito de análisis de mediciones y el módulo de visualización.

El circuito de puertas lógicas de control de entrada dual está compuesto por cuatro puertas NAND de entrada dual, que son, respectivamente, la primera puerta NAND de entrada dual, la segunda puerta NAND de entrada dual, la tercera puerta NAND de entrada dual y la cuarta puerta NAND de entrada dual. Los dos extremos de entrada de la primera puerta NAND de entrada dual se conectan con el pin de salida del chip de efecto Hall después de cortocircuitarse, la salida de la primera puerta NAND de entrada dual se conecta con una entrada de la segunda puerta NAND de entrada dual, la otra entrada de la segunda puerta NAND de entrada dual se conecta con la salida de la cuarta puerta NAND de entrada dual, los dos extremos de entrada de la tercera puerta NAND dual se conectan con la salida de la segunda puerta NAND de entrada dual después de cortocircuitarse, la salida de la segunda puerta NAND de entrada dual se conecta simultáneamente con una entrada de la cuarta puerta NAND de entrada dual, la otra entrada de la cuarta puerta NAND de entrada dual se conecta con el pin de salida de mantenimiento de alimentación del microprocesador, y la salida de la tercera puerta NAND de entrada dual se conecta con el pin de control del dispositivo conmutador de potencia, siendo dicho dispositivo conmutador de potencia un FET de potencia de canal P.

Después de cortocircuitarse, los dos extremos de entrada de la primera puerta NAND de entrada dual se conectan a una resistencia de 100K ohmios y una perla magnética concatenada en serie. Un extremo de la perla magnética ("magnetic bead", en inglés) se conecta al polo negativo de la batería, y el extremo concatenado de la perla magnética y la resistencia es el polo negativo de alimentación del circuito de análisis de mediciones.

Un método de control de la alimentación de un pulsioxímetro portátil digital comprende un cuerpo de carcasa que está compuesto por un cuerpo de carcasa superior y un cuerpo de carcasa inferior, los cuales están dispuestos de tal manera que están apilados conjuntamente, un extremo tanto del cuerpo de carcasa superior como del cuerpo de carcasa inferior es un extremo de medición en el que se coloca un dedo, un pivote y un resorte de recuperación están dispuestos entre el cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior permitiendo que estos se abran y cierren por el extremo de medición, una batería de alimentación y un circuito de análisis de mediciones están dispuestos en el cuerpo de carcasa, comprendiendo el circuito de análisis de mediciones un microprocesador que tiene un pin de salida de mantenimiento de alimentación. En el cuerpo de carcasa están dispuestos también un sensor conmutador de efecto Hall, un imán y un circuito de conmutación, estando dispuestos respectivamente el sensor conmutador de efecto Hall y el imán en el cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior en el extremo de medición del cuerpo de carcasa, provocando el imán que el pin de salida del sensor conmutador de efecto Hall genere un cambio de potencial alto-bajo a través de la abertura y el cierre del cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior, incluyendo el circuito de conmutación un circuito de puertas lógicas de control de entrada dual y un dispositivo conmutador de potencia, conectándose el pin de salida del sensor conmutador de efecto Hall a un extremo de entrada del circuito de puertas lógicas de control de entrada dual, conectándose el pin de salida de mantenimiento de alimentación del microprocesador al otro extremo de entrada del circuito de puertas lógicas de control de entrada dual, conectándose el extremo de salida del circuito de puertas lógicas de control de entrada dual al pin de control del dispositivo conmutador de potencia, conectándose la entrada del dispositivo conmutador de potencia a la batería de alimentación, y conectándose la salida del dispositivo conmutador de potencia al circuito de análisis de mediciones del oxímetro, siendo dicho método de control de alimentación:

- a. La batería alimenta el circuito de análisis de mediciones y el módulo de visualización del oxímetro, es decir, el cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior del oxímetro por el extremo de medición están abiertos, el pin de salida del sensor conmutador de efecto Hall genera un potencial alto, lo cual provoca que la salida del circuito de puertas lógicas de control de entrada dual controle el dispositivo conmutador de potencia en conducción;
- b. En un cierto periodo de tiempo, el microprocesador determina si se está midiendo una señal de oxígeno en sangre, es decir, si se ha colocado un dedo en el oxímetro en un cierto periodo de tiempo.
 - b1. Si se ha realizado la medición de una señal de oxígeno en sangre, la alimentación se mantendrá, es

decir, el pin de salida de mantenimiento de alimentación del microprocesador da salida a una señal de mantenimiento de alimentación;

5 b2. Si no se ha realizado ninguna medición de una señal de oxígeno en sangre, se emitirá una señal que requiere la interrupción de la alimentación, es decir, el pin de salida de mantenimiento de alimentación del microprocesador da salida a una señal de interrupción del mantenimiento de la alimentación;

10 c. El microprocesador determina si el cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior en el extremo de medición del cuerpo de carcasa del oxímetro están todavía abiertos; es decir, si el pin de salida del chip de efecto Hall está generando todavía un potencial alto.

c1. Si el pin de salida del sensor conmutador de efecto Hall genera un potencial alto, la alimentación se mantendrá;

15 c2. Si el pin de salida del sensor conmutador de efecto Hall genera un potencial bajo, la salida del circuito de puertas lógicas de control de entrada dual controlará el dispositivo conmutador de potencia en no conducción, y se interrumpirá la alimentación.

20 Dicho cierto periodo de tiempo es 5 segundos.

25 Los efectos ventajosos de la presente invención en comparación con la técnica anterior son: los usuarios pueden leer siempre los datos desde el lado frontal sin importar cómo se muevan; la presente invención puede hacer que el pulsioxímetro se encienda automáticamente simplemente introduciendo un dedo, sin tener que pulsar el botón de conmutación, y puede hacer que se interrumpa la alimentación sacando el dedo, al mismo tiempo que puede considerar, de manera inteligente, si se va a continuar con la medición después de que se haya sacado el dedo. En caso afirmativo, la alimentación se mantendrá, lo cual reduce el despilfarro de energía y la baja eficiencia provocados por la inicialización del programa de reinicio, mejora la eficiencia de uso de la batería y prolonga el tiempo de uso de la misma.

30 A continuación se describirá detalladamente la presente invención en referencia a los dibujos y las formas de realización.

Breve descripción de los dibujos

35 La figura 1 es un diagrama esquemático de esta invención;

la figura 2 es un diagrama de circuito de esta invención;

40 la figura 3 es un diagrama del circuito de control de conmutación de alimentación de esta invención;

la figura 4 es un diagrama de circuito de esta invención con un circuito específico de conmutación de alimentación.

Descripción de la forma de realización preferida

45 Forma de realización 1:

En referencia a la figura 1 y la figura 2, una forma de realización del pulsioxímetro portátil digital comprende un cuerpo de carcasa 1. Dicho cuerpo de carcasa está compuesto por un cuerpo de carcasa superior 1-1 y un cuerpo de carcasa inferior 1-2. El cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior están dispuestos de tal manera que están apilados entre sí. Un extremo del cuerpo de carcasa tanto superior como inferior es el extremo de medición 1-3 en el que se coloca un dedo 2. Un pivote 1-4 y un resorte de recuperación 1-5 dispuestos entre el cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior permiten que estos últimos se abran y cierren por el extremo de medición. En el exterior del cuerpo de carcasa superior y encima de este último hay dispuesta una ventana de visualización 1-6, con un módulo de visualización 3 dispuesto dentro de la ventana de visualización. En el cuerpo de carcasa están dispuestos también una batería de alimentación 4 y un circuito de análisis de mediciones 5. El circuito de análisis de mediciones comprende un convertor de luz-frecuencia 5-1, un diodo emisor de luz infrarroja roja 5-2, un circuito de accionamiento de emisión de luz 5-3 y un microprocesador 5-4. El microprocesador tiene un pin de salida de mantenimiento de alimentación 5-4-1, el convertor de luz-frecuencia y el diodo emisor de luz están dispuestos respectivamente en el cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior en el extremo de medición del cuerpo de carcasa. El diodo emisor de luz infrarroja roja se conecta con el circuito de accionamiento de emisión de luz, el circuito de interfaz del microprocesador se conecta con el circuito de accionamiento de emisión de luz, el convertor de luz-frecuencia y el módulo de visualización, respectivamente; en el que, un sensor de aceleración 6 y un circuito de control de conmutación de alimentación 7 están dispuestos también en el cuerpo de carcasa, la señal eléctrica del sensor de aceleración se conecta con el circuito de interfaz del microprocesador. En referencia a la figura 3 y la figura 4, el circuito de control de conmutación de alimentación comprende un sensor conmutador de efecto Hall 7-1, un imán 7-2 y un circuito de conmutación de alimentación. El sensor conmutador de

efecto Hall y el imán están dispuestos respectivamente en el cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior en el extremo de medición del cuerpo de carcasa, el imán provoca que el pin de salida del sensor conmutador de efecto Hall genere un cambio de potencial alto-bajo a través de la abertura y el cierre del cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior, el circuito de conmutación de alimentación incluye un circuito de puertas lógicas de control de entrada dual 7-3 y un dispositivo conmutador de potencia 7-4, el pin de salida 7-1-1 del sensor conmutador de efecto Hall se conecta con un extremo de entrada del circuito de puertas lógicas de control de entrada dual, el pin de salida de mantenimiento de alimentación del microprocesador se conecta con el otro extremo de entrada del circuito de puertas lógicas de control de entrada dual, el extremo de salida del circuito de puertas lógicas de control de entrada dual se conecta con el pin de control del dispositivo conmutador de potencia, la entrada del dispositivo conmutador de potencia se conecta con la batería de alimentación, y las salidas del dispositivo conmutador de potencia se conectan con el circuito de análisis de mediciones, el módulo de visualización y el sensor de aceleración.

El circuito de puertas lógicas de control de entrada dual está compuesto por cuatro puertas NAND de entrada dual, que son, respectivamente, la primera puerta NAND de entrada dual 8, la segunda puerta NAND de entrada dual 9, la tercera puerta NAND de entrada dual 10 y la cuarta puerta NAND de entrada dual 11. Los dos extremos de entrada de la primera puerta NAND de entrada dual se conectan con el pin de salida del chip de efecto Hall después de cortocircuitarse, la salida de la primera puerta NAND de entrada dual se conecta con una entrada de la segunda puerta NAND de entrada dual, la otra entrada de la segunda puerta NAND de entrada dual se conecta con la salida de la cuarta puerta NAND de entrada dual, los dos extremos de entrada de la tercera puerta NAND dual se conectan con la salida de la segunda puerta NAND de entrada dual después de cortocircuitarse, la salida de la segunda puerta NAND de entrada dual se conecta simultáneamente con una entrada de la cuarta puerta NAND de entrada dual, la otra entrada de la cuarta puerta NAND de entrada dual se conecta con el pin de salida de mantenimiento de alimentación del microprocesador, y la salida de la tercera puerta NAND de entrada dual se conecta con el pin de control del dispositivo conmutador de potencia, siendo dicho dispositivo conmutador de potencia un FET de potencia de canal P.

Con el fin de proteger el circuito de análisis de mediciones con respecto a la interferencia del campo magnético periférico de 50 Hz, en esta forma de realización, los dos extremos de entrada de la primera puerta NAND de entrada dual, después de cortocircuitarse, se conectan a la resistencia de 100K ohmios 12 y la perla magnética 13 concatenada en serie. Un extremo de la perla magnética se conecta al polo negativo de la batería, y el extremo concatenado de la perla magnética y la resistencia es el polo negativo 14 de la alimentación del circuito de análisis de mediciones; en donde, la perla magnética es una perla magnética enchufable (*plug-in*), la cual está dimensionada para permitir que una corriente de 500 mA produzca una impedancia de 30 ohmios.

El sensor de aceleración descrito en la forma de realización utiliza o bien el modelo SMB380 o bien el modelo MMA7455L. La función de selección de dirección que logra el sensor de aceleración de la presente forma de realización es diferente con respecto a la de los productos similares que utilizan sensores de dirección ópticos. El presente sensor de aceleración es un sensor de aceleración triaxial con una alta sensibilidad, y el voltaje de funcionamiento es de 1,7 V a 3,6 V, lo cual evita el diseño farragoso de los sensores de aceleración similares que requieren una alimentación estable. No es necesaria ninguna salida LDO, el coste está controlado, y se ahorra espacio de diseño del circuito. El sensor de aceleración de la presente forma de realización no requiere ninguna calibración de software/hardware y puede identificar las direcciones automáticamente, lo cual elimina el inconveniente de tener que calibrar el sensor de aceleración en diferentes regiones; el sensor de aceleración de la presente forma de realización se caracteriza también por una respuesta rápida, una alta sensibilidad, un bajo consumo de potencia, una conexión simple de los circuitos y otros.

El modelo del dispositivo conmutador de potencia en la forma de realización es el FET SI2301DS.

El modelo del sensor conmutador de efecto Hall en la forma de realización es el dispositivo de efecto Hall BU52011HFV.

Forma de realización 2:

En referencia a la forma de realización 1, el contenido que se da a conocer en la forma de realización 1 debería considerarse también como el contenido de la presente forma de realización. Un método de control de la alimentación de un pulsioxímetro portátil digital comprende un cuerpo de carcasa que está compuesto por un cuerpo de carcasa superior y un cuerpo de carcasa inferior, los cuales están dispuestos de tal manera que están apilados conjuntamente, un extremo tanto del cuerpo de carcasa superior como del cuerpo de carcasa inferior es un extremo de medición en el que se coloca un dedo, un pivote y un resorte de recuperación están dispuestos entre el cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior permitiendo que estos se abran y cierren por el extremo de medición, una batería de alimentación y un circuito de análisis de mediciones están dispuestos en el cuerpo de carcasa, comprendiendo el circuito de análisis de mediciones un microprocesador que tiene un pin de salida de mantenimiento de alimentación; en el cuerpo de carcasa están dispuestos también un sensor conmutador de efecto Hall, un imán y un circuito de conmutación, estando dispuestos respectivamente el sensor conmutador de efecto Hall y el imán en el cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior en el extremo de medición del cuerpo de

carcasa, provocando el imán que el pin de salida del sensor conmutador de efecto Hall genere un cambio de potencial alto-bajo a través de la abertura y el cierre del cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior, incluyendo el circuito de conmutación un circuito de puertas lógicas de control de entrada dual y un dispositivo conmutador de potencia, conectándose el pin de salida del sensor conmutador de efecto Hall a un extremo de entrada del circuito de puertas lógicas de control de entrada dual, conectándose el pin de salida de mantenimiento de alimentación del microprocesador al otro extremo de entrada del circuito de puertas lógicas de control de entrada dual, conectándose el extremo de salida del circuito de puertas lógicas de control de entrada dual al pin de control del dispositivo conmutador de potencia, conectándose la entrada del dispositivo conmutador de potencia a la batería de alimentación, y conectándose la salida del dispositivo conmutador de potencia al circuito de análisis de mediciones del oxímetro, siendo dicho método de control de alimentación:

- a. La batería alimenta el circuito de análisis de mediciones y el módulo de visualización del oxímetro, es decir, el cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior del oxímetro por el extremo de medición están abiertos, el pin de salida del sensor conmutador de efecto Hall genera un potencial alto, lo cual provoca que la salida del circuito de puertas lógicas de control de entrada dual controle el dispositivo conmutador de potencia en conducción;
- b. En un cierto periodo de tiempo, el microprocesador determina si se está midiendo una señal de oxígeno en sangre, es decir, si se ha colocado un dedo en el oxímetro en un cierto periodo de tiempo.
 - b1. Si se ha realizado la medición de una señal de oxígeno en sangre, la alimentación se mantendrá, es decir, el pin de salida de mantenimiento de alimentación del microprocesador da salida a una señal de mantenimiento de alimentación;
 - b2. Si no se ha realizado ninguna medición de una señal de oxígeno en sangre, se emitirá una señal que requiere la interrupción de la alimentación, es decir, el pin de salida de mantenimiento de alimentación del microprocesador da salida a una señal de interrupción del mantenimiento de alimentación;
- c. El microprocesador determina si el cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior en el extremo de medición del cuerpo de carcasa del oxímetro están todavía abiertos; es decir, si el pin de salida del chip de efecto Hall está generando todavía un potencial alto;
 - c1. Si el pin de salida del sensor conmutador de efecto Hall genera un potencial alto, la alimentación se mantendrá;
 - c2. Si el pin de salida del sensor conmutador de efecto Hall genera un potencial bajo, la salida del circuito de puertas lógicas de control de entrada dual controlará el dispositivo conmutador de potencia en no conducción, y se interrumpirá la alimentación.

El circuito de puertas lógicas de control de entrada dual está compuesto por cuatro puertas NAND de entrada dual, que son, respectivamente, la primera puerta NAND de entrada dual, la segunda puerta NAND de entrada dual, la tercera puerta NAND de entrada dual y la cuarta puerta NAND de entrada dual; los dos extremos de entrada de la primera puerta NAND de entrada dual se conectan al pin de salida del chip de efecto Hall después de cortocircuitarse, la salida de la primera puerta NAND de entrada dual se conecta a una entrada de la segunda puerta NAND de entrada dual, la otra entrada de la segunda puerta NAND de entrada dual se conecta a la salida de la cuarta puerta NAND de entrada dual, los dos extremos de entrada de la tercera puerta NAND dual se conectan a la salida de la segunda puerta NAND de entrada dual después de cortocircuitarse, la salida de la segunda puerta NAND de entrada dual se conecta simultáneamente a una entrada de la cuarta puerta NAND de entrada dual, la otra entrada de la cuarta puerta NAND de entrada dual se conecta al pin de salida de mantenimiento de alimentación del microprocesador, y la salida de la tercera puerta NAND de entrada dual se conecta al pin de control del dispositivo conmutador de potencia, siendo dicho dispositivo conmutador de potencia un FET de potencia de canal P.

Dicho cierto periodo de tiempo en la forma de realización es 5 segundos, es decir, cuando no se detecta señal de oxígeno en sangre en 5 segundos, si el cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior están cerrados en este momento, el oxímetro se apagará, y si el cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior permanecen abiertos, esto indica que la prueba sigue, y el oxímetro continuará funcionando, lo cual evita los procesos repetidos de arranque en pruebas continuas, economiza tiempo de inicialización del programa, y mejora la eficiencia del servicio de la batería y la eficiencia de funcionamiento del instrumento.

REIVINDICACIONES

1. Pulsioxímetro portátil digital (1), que comprende:

5 un cuerpo de carcasa que consiste en un cuerpo de carcasa superior (1-1) y un cuerpo de carcasa inferior (1-2), que están dispuestos de tal manera que estén apilados juntos, siendo un extremo tanto del cuerpo de carcasa superior, como del cuerpo de carcasa inferior un extremo de medición (1-3), en el que se coloca un dedo, estando un pivote (1-4) y un resorte de recuperación (1-5) dispuestos entre el cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior, permitiéndoles que se abran y se cierren por el extremo de medición, estando una ventana de visualización (1-6) dispuesta en el exterior del cuerpo de carcasa superior y encima de este último;

un módulo de visualización (3), que está dispuesto dentro de la ventana de visualización;

15 una batería de alimentación (4) y un circuito de análisis de mediciones (5), que están dispuestos en el cuerpo de carcasa;

comprendiendo el circuito de análisis de mediciones (5) un convertor de luz-frecuencia (5-1), un diodo emisor de luz infrarroja roja (5-2), un circuito de accionamiento de emisión de luz (5-3) y un microprocesador (5-4);

20 estando el convertor de luz-frecuencia y el diodo emisor de luz, respectivamente, respectivamente, dispuestos en el cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior en el extremo de medición del cuerpo de carcasa; conectándose el diodo emisor de luz infrarroja roja al circuito de accionamiento de emisión de luz, conectándose un circuito de interfaz del microprocesador al circuito de accionamiento de emisión de luz, al convertor de luz-frecuencia y al módulo de visualización, respectivamente,

25 en el que un sensor de aceleración (6) y un circuito de control de conmutación de alimentación (7) están dispuestos también en el cuerpo de carcasa,

30 en el que la señal eléctrica del sensor de aceleración se conecta al circuito de interfaz del microprocesador, caracterizado por que el microprocesador tiene (5-4) un pin de salida de mantenimiento de alimentación (5-4-1), y

en el que dicho circuito de control de conmutación de alimentación comprende un sensor conmutador de efecto Hall (7-1), un imán (7-2) y un circuito de conmutación, estando el sensor conmutador de efecto Hall y el imán respectivamente dispuestos en el cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior en el extremo de medición del cuerpo de carcasa, provocando dicho imán que el pin de salida (7-1-1) del sensor conmutador de efecto Hall genere un cambio de potencial alto-bajo a través de la abertura y el cierre del cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior, incluyendo el circuito de conmutación un circuito de puertas lógicas de control de entrada dual (7-3) y un dispositivo conmutador de potencia (7-4), conectándose el pin de salida del sensor conmutador de efecto Hall a un extremo de entrada del circuito de puertas lógicas de control de entrada dual, conectándose el pin de salida de mantenimiento de alimentación del microprocesador al otro extremo de entrada del circuito de puertas lógicas de control de entrada dual, conectándose el extremo de salida del circuito de puertas lógicas de control de entrada dual al pin de control del dispositivo conmutador de potencia, conectándose la entrada del dispositivo conmutador de potencia a la batería de alimentación, y conectándose las salidas del dispositivo conmutador de potencia al circuito de análisis de mediciones y al módulo de visualización.

45 2. Pulsioxímetro portátil digital según la reivindicación 1, en el que el circuito de puertas lógicas de control de entrada dual (7-3) consiste en cuatro puertas NAND de entrada dual (8, 9, 10, 11), que son, respectivamente, la primera puerta NAND de entrada dual (8), la segunda puerta NAND de entrada dual (9), la tercera puerta NAND de entrada dual (10) y la cuarta puerta NAND de entrada dual (11); conectándose los dos extremos de entrada de la primera puerta NAND de entrada dual al pin de salida del sensor conmutador de efecto Hall (7-1) después de cortocircuitarse, conectándose la salida de la primera puerta NAND de entrada dual a una entrada de la segunda puerta NAND de entrada dual, conectándose la otra entrada de la segunda puerta NAND de entrada dual a la salida de la cuarta puerta NAND de entrada dual, conectándose los dos extremos de entrada de la tercera puerta NAND dual a la salida de la segunda puerta NAND de entrada dual después de cortocircuitarse, conectándose la salida de la segunda puerta NAND de entrada dual simultáneamente a una entrada de la cuarta puerta NAND de entrada dual, conectándose la otra entrada de la cuarta puerta NAND de entrada dual al pin de salida de mantenimiento de alimentación (5-4-1) del microprocesador (5), y conectándose la salida de la tercera puerta NAND de entrada dual al pin de control del dispositivo conmutador de potencia (7-4), siendo dicho dispositivo conmutador de potencia un FET de potencia de canal P.

60 3. Pulsioxímetro portátil digital según la reivindicación 2, en el que los extremos de entrada de la primera puerta NAND de entrada dual (8) se conectan a una resistencia de 100K ohmios (12) y a una perla magnética (13) concatenada en serie, conectándose un extremo de la perla magnética al polo negativo (14) de la batería, y siendo el extremo concatenado de la perla magnética y la resistencia el polo negativo de la alimentación (4) del circuito de análisis de mediciones (5).

4. Pulsioxímetro portátil digital según la reivindicación 1, en el que el sensor de aceleración (6) permite que los datos visualizados queden orientados siempre hacia el usuario.

5. Método para controlar una alimentación de pulsioxímetro portátil digital, en el que el pulsioxímetro portátil digital (1) comprende un cuerpo de carcasa, consistiendo dicho cuerpo de carcasa en un cuerpo de carcasa superior (1-1) y en un cuerpo de carcasa inferior (1-2), que están dispuestos de tal manera que estén apilados juntos, siendo un extremo tanto del cuerpo de carcasa superior como del cuerpo de carcasa inferior un extremo de medición (1-3), en el que se coloca un dedo, estando un pivote (1-4) y un resorte de recuperación (1-5) dispuestos entre el cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior, permitiéndoles que se abran y se cierren por el extremo de medición, estando una batería de alimentación (4) y un circuito de análisis de mediciones (5) dispuestos en el cuerpo de carcasa, comprendiendo el circuito de análisis de mediciones un microprocesador (5-4) que tiene un pin de salida de mantenimiento de alimentación (5-4-1); estando un sensor conmutador de efecto Hall (7-1), un imán (7-2) y un circuito de conmutación además dispuestos en el cuerpo de carcasa, estando dispuestos, respectivamente, el sensor conmutador de efecto Hall y el imán en el cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior en el extremo de medición del cuerpo de carcasa, provocando el imán que el pin de salida (7-1-1) del sensor conmutador de efecto Hall genere un cambio de potencial alto-bajo a través de la abertura y el cierre del cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior, incluyendo el circuito de conmutación un circuito de puertas lógicas NAND de entrada dual (7-3) y un dispositivo conmutador de potencia (7-4), conectándose el pin de salida del sensor conmutador de efecto Hall a un extremo de entrada del circuito de puertas lógicas de control de entrada dual, conectándose el pin de salida de mantenimiento de alimentación del microprocesador al otro extremo de entrada del circuito de puertas lógicas de control de entrada dual, conectándose el extremo de salida del circuito de puertas lógicas de control de entrada dual al pin de control del dispositivo conmutador de potencia, conectándose la entrada del dispositivo conmutador de potencia a la batería de alimentación, y conectándose la salida del dispositivo conmutador de potencia al circuito de análisis de mediciones del oxímetro,

comprendiendo dicho método las etapas siguientes:

- a. la batería alimenta el circuito de análisis de mediciones (5) y un módulo de visualización (3) del oxímetro, es decir, el cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior del oxímetro por el extremo de medición están abiertos, el pin de salida del sensor conmutador de efecto Hall (7-1) genera un potencial alto, lo cual provoca que la salida del circuito de puertas lógicas de control de entrada dual (7-3) controle el dispositivo conmutador de potencia (7-4) en conducción;
- b. en un cierto periodo de tiempo, el microprocesador (5-4) determina si se está midiendo una señal de oxígeno en sangre, es decir, si se ha colocado un dedo en el oxímetro en un cierto periodo de tiempo;
 - b1. si se ha realizado la medición de una señal de oxígeno en sangre, la alimentación se mantendrá, es decir, el pin de salida de mantenimiento de alimentación (5-4-1) del microprocesador da salida a una señal de mantenimiento de alimentación;
 - b2. si no se ha realizado ninguna medición de una señal de oxígeno en sangre, se emitirá una señal que requiera la interrupción de la alimentación, es decir, el pin de salida de mantenimiento de alimentación (5-4-1) del microprocesador da salida a una señal de interrupción del mantenimiento de la alimentación;
- c. el microprocesador determina si el cuerpo de carcasa superior y el cuerpo de carcasa inferior en el extremo de medición del cuerpo de carcasa del oxímetro están todavía abiertos, es decir, si el pin de salida (7-1-1) del sensor conmutador de efecto Hall está generando todavía un potencial alto;
 - c1. si el pin de salida del sensor conmutador de efecto Hall genera un potencial alto, la alimentación se mantendrá;
 - c2. si el pin de salida del sensor conmutador de efecto Hall genera un potencial bajo, la salida del circuito de puertas lógicas de control de entrada dual (7-3) controlará el dispositivo conmutador de potencia (7-4) en no conducción, y se interrumpirá la alimentación.

6. Método según la reivindicación 5, en el que dicho cierto periodo de tiempo es de 5 segundos.

7. Método según la reivindicación 5, en el que el circuito de puertas lógicas de control de entrada dual (7-3) consiste en cuatro puertas NAND de entrada dual (8, 9, 10, 11), que son, respectivamente, la primera puerta NAND de entrada dual (8), la segunda puerta NAND de entrada dual (9), la tercera puerta NAND de entrada dual (10) y la cuarta puerta NAND de entrada dual (11); los dos extremos de entrada de la primera puerta NAND de entrada dual se conectan al pin de salida (7-1-1) del sensor conmutador de efecto Hall después de cortocircuitarse, la salida de la primera puerta NAND de entrada dual se conecta a una entrada de la segunda puerta NAND de entrada dual, la otra entrada de la segunda puerta NAND de entrada dual se conecta a la salida de la cuarta puerta NAND de entrada dual, los dos extremos de entrada de la tercera puerta NAND dual se conectan a la salida de la segunda puerta NAND de entrada dual después de cortocircuitarse, la salida de la segunda puerta NAND de entrada dual se conecta

ES 2 560 473 T3

simultáneamente a una entrada de la cuarta puerta NAND de entrada dual, la otra entrada de la cuarta puerta NAND de entrada dual se conecta al pin de salida de mantenimiento de alimentación (5-4-1) del microprocesador (5), y la salida de la tercera puerta NAND de entrada dual se conecta al pin de control del dispositivo conmutador de potencia (7-4), siendo dicho dispositivo conmutador de potencia un FET de potencia de canal P.

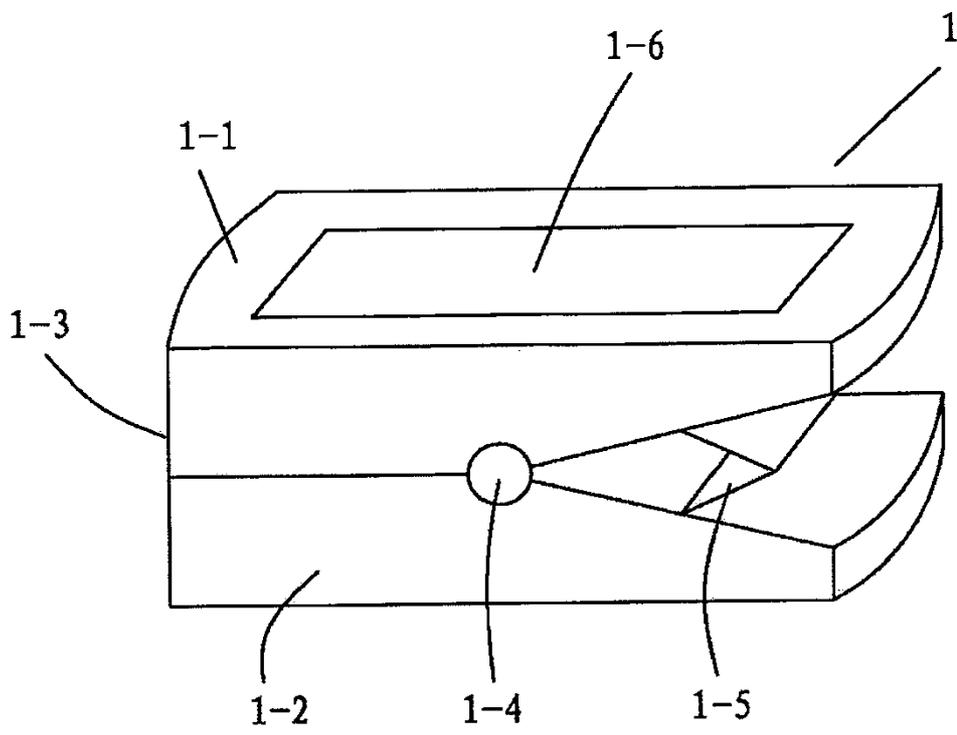


Fig. 1

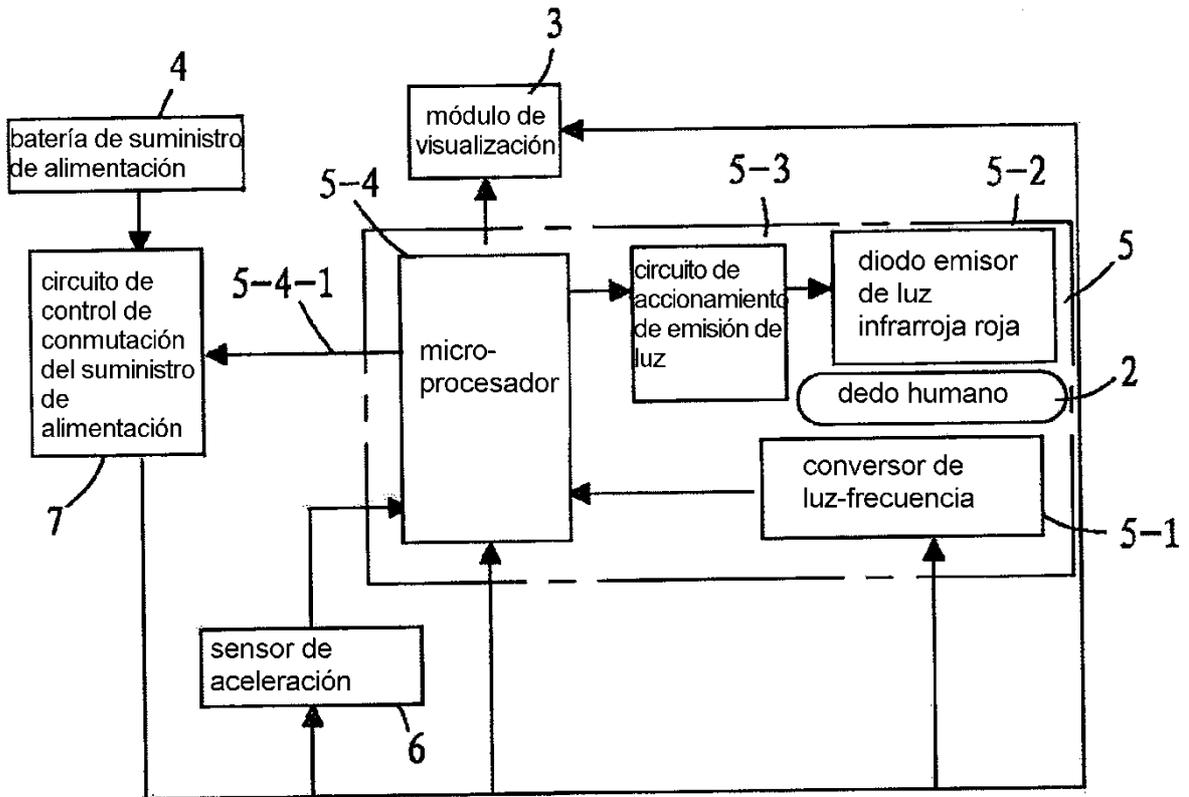


Fig. 2

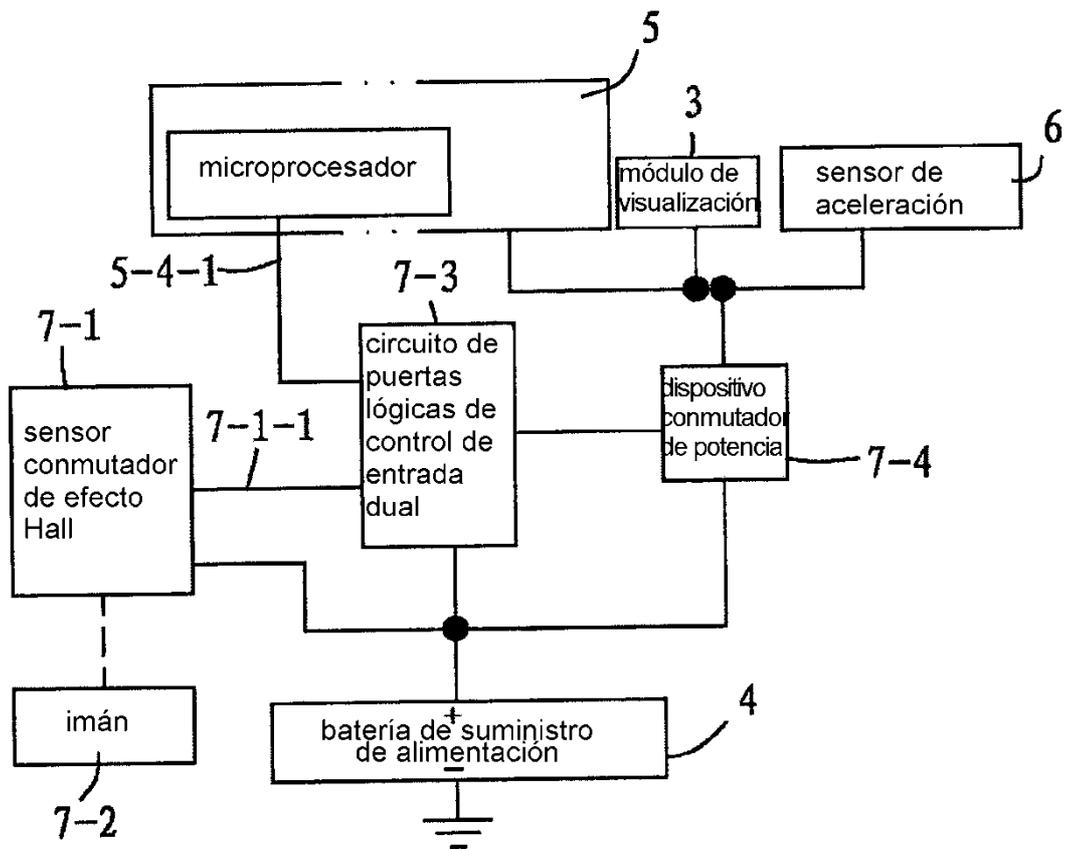


Fig. 3

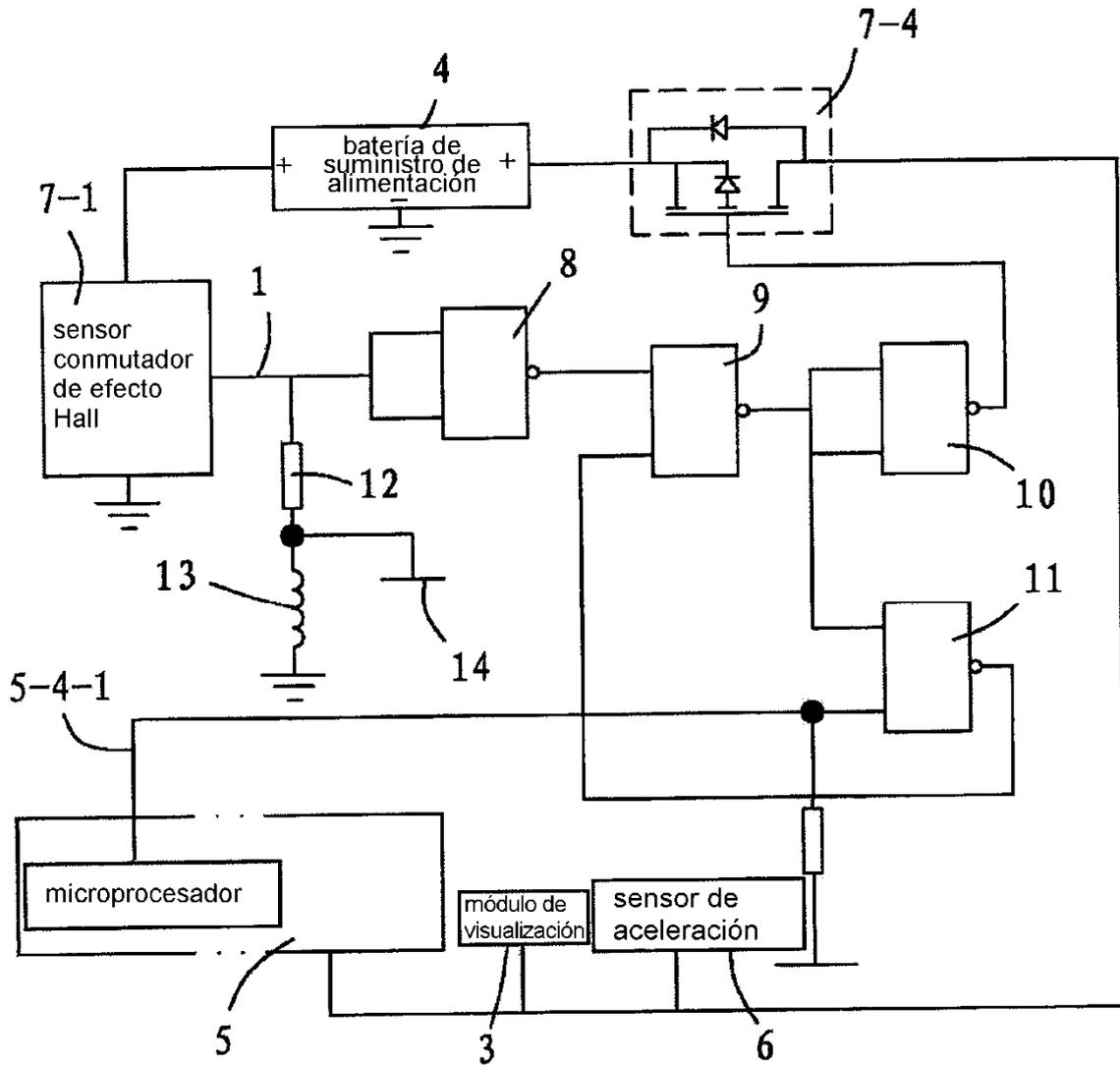


Fig. 4