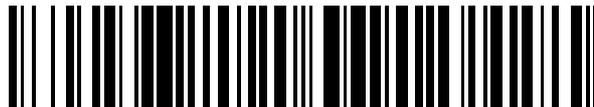


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 618 931**

51 Int. Cl.:

**G01N 33/487** (2006.01)

**A61B 5/145** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.06.2012 PCT/US2012/044180**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.01.2013 WO2013003336**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2012 E 12733364 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2017 EP 2725978**

54 Título: **Medidor manual con circuito de detección de interferencia electromagnética**

30 Prioridad:

**28.06.2011 US 201113170947**

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

**22.06.2017**

73 Titular/es:

**LIFESCAN, INC. (100.0%)  
1000 Gibraltar Drive  
Milpitas, CA 95035, US**

72 Inventor/es:

**KRAFT, ULRICH**

74 Agente/Representante:

**IZQUIERDO BLANCO, María Alicia**

ES 2 618 931 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).

**Medidor manual con circuito de detección de interferencia electromagnética****Descripción**

5

ANTECEDENTES DE LA INVENCIONCampo de la Invención

10

**[0001]** La presente invención se relaciona, en general, con dispositivos médicos y, en particular, con medidores y métodos relacionados.

Descripción de la Materia Relacionada

15

**[0002]** La determinación (p.ej., la medida de detección y/o concentración) de una sustancia analizada en una muestra de fluido es de especial interés en el campo médico. Por ejemplo, puede ser conveniente determinar las concentraciones de glucosa, cuerpos cetónicos, colesterol, lipoproteínas, triglicéridos, acetaminofeno y/o HbA1c en una muestra de un fluido corporal como orina, sangre, plasma o líquido intersticial. Se puede llegar a dichas determinaciones usando un medidor manual junto con tiras reactivas de análisis (p.ej., tiras reactivas de análisis electroquímicas).

20

**[0003]** US 2007/087397 A1 revela un sistema y método para procesar una corriente de prueba para la medición de una sustancia analizada en un fluido usando una tira reactiva y un medidor. Sin embargo, no revela un circuito de interferencia electromagnética.

25

**[0004]** US 2011/121865 A1 revela un aparato, sistema y método para proteger un sistema de procesamiento a partir de la interferencia electromagnética, donde se configura el módulo de interferencia para detectar el momento en que un nivel de energía asociado con la señal de interferencia es mayor al valor umbral.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

30

**[0005]** Se establecen las nuevas características de la invención con particularidad en las reclamaciones anexas. Se entenderán mejor las características y ventajas de la presente invención por referencia a la siguiente descripción detallada que establece contextos ilustrativos, donde se usan los principios de la invención y los esquemas adjuntos, en que los numerales similares indican elementos similares, de los que:

35

La FIG. 1 es una vista aérea simplificada de un medidor manual según un contexto de la presente invención;

La FIG. 2 es un diagrama de bloques que consta de varios bloques de circuitos eléctricos del medidor manual de la FIG. 1;

40

La FIG. 3 es una representación gráfica de una respuesta electroquímica medida con un medidor manual convencional ante la ausencia de una interferencia electromagnética significativa;

La FIG. 4 es una representación gráfica de una respuesta electroquímica medida con un medidor manual convencional ante la presencia de una interferencia electromagnética significativa;

45

La FIG. 5 es un diagrama esquemático y de bloques eléctrico simplificado de un circuito de detección de interferencia electromagnética en comunicación operativa con un bloque microcontrolador que se puede emplear en medidores manuales según los contextos de la presente invención;

La FIG. 6 es un diagrama esquemático y de bloques eléctrico simplificado de otro circuito de detección de interferencia electromagnética en comunicación operativa con un bloque microcontrolador que se puede emplear en medidores manuales según los contextos de la presente invención; y

50

La FIG. 7 es un diagrama de flujo que representa las etapas en un método para emplear un medidor manual según un contexto de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS CONTEXTOS ILUSTRATIVOS

55

**[0006]** La siguiente descripción detallada debería leerse con referencia a los dibujos, donde los elementos similares en diferentes dibujos se numeran de forma idéntica. Los dibujos, que no son necesariamente a escala, representan contextos de ejemplo con el propósito de explicar solamente y no tienen por objeto limitar el campo de la invención. La descripción detallada ilustra, a modo de ejemplo y no de limitación, los principios de la invención. Esta descripción permitirá claramente que un experto en el material fabrique y use la invención, y que describa diversos contextos, adaptaciones, variaciones, alternativas y usos de la invención, incluido lo que actualmente se cree que es el mejor modo de llevar a cabo la invención.

60

**[0007]** Como se usan aquí, los términos "casi" o "aproximadamente" para cualquier valor o rango numérico indican una tolerancia dimensional adecuada que permite que la parte o el conjunto de componentes funcione para su propósito previsto, como se describe aquí.

65

**[0008]** En general, los medidores manuales de uso con tiras reactivas de análisis en la determinación de una sustancia analizada (como la glucosa) de una muestra de fluido corporal (por ejemplo, una muestra de sangre entera), según los contextos de la presente invención, incluyen una carcasa, un bloque de circuito de control de medidor (p.ej., un bloque microcontrolador) y un bloque de circuito de interferencia electromagnética con una antena configurada para detectar campos electromagnéticos (por ejemplo, campos de Radiofrecuencia [RF] que incluyen campos de RF modulados por impulsos comúnmente generados por teléfonos móviles con GSM y teléfonos inalámbricos con DECT) de una frecuencia o un rango de frecuencia predeterminada (por ejemplo, campos electromagnético en el rango de frecuencia de 800 MHz a 2200 MHz). Además, se configura el bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética para generar una señal (como una señal demodulada) representativa de un campo electromagnético detectado por la antena y proveer esa señal al bloque de circuito de control del medidor. Por otra parte, se configura el bloque de circuito de control del medidor para interrumpir la operación del medidor manual cuando la señal recibida desde el bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética representa un campo electromagnético predeterminado que interfiere con la operación del medidor manual.

**[0009]** Los medidores manuales, según los contextos de la presente invención, son beneficiosos en el sentido de que se puede interrumpir su operación (por ejemplo, detener y/o modificar por la visualización de un mensaje de advertencia para el usuario del medidor manual) cuando se detecta un campo electromagnético predeterminado que interfiere perjudicialmente con las operaciones del medidor manual. Por ejemplo, los bloques de circuito eléctrico en el medidor manual (como, por ejemplo, los bloques de circuito conversor análogo a digital) pueden generar una señal perjudicialmente ruidosa debido a la presencia de un campo electromagnético externo. La precisión de las determinaciones de sustancias analizadas que se basan en una señal ruidosa se puede degradar en comparación con las determinaciones de sustancias analizadas que se basan en una señal sin dicho ruido generado por el campo electromagnético. Sin embargo, los medidores manuales, según los contextos de la presente invención, evitan la posible degradación de precisión detectando campos electromagnéticos que pueden interferir con la operación del medidor manual y luego interrumpiendo debidamente ese funcionamiento.

**[0010]** Una posible fuente de un campo electromagnético que posiblemente podría interferir con la operación precisa de un medidor manual es el campo electromagnético generado por un teléfono móvil activo cerca. Por ejemplo, la fuerza del campo electromagnético, situado junto a la superficie de la antena de un teléfono móvil activo puede ser mayor a 100 V/m. Un campo electromagnético de tal fuerza podría interferir con la operación precisa de los medidores manuales, incluidos, por ejemplo, medidores manuales para la determinación de glucosa en una muestra de sangre entera. Sin embargo, los medidores manuales, según los contextos de la presente invención, incluyen bloques de circuito configurados para detectar campos electromagnéticos e interrumpir la operación del medidor manual cuando se detecta un campo electromagnético que interfiere con el funcionamiento del medidor manual.

**[0011]** La FIG. 1 es la representación de una vista aérea simplificada de un medidor manual 100 con un circuito de detección de interferencia electromagnética (también denominado bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética) según un contexto de la presente invención. La FIG. 2 es un diagrama de bloques simplificado de distintos bloques de medidor manual 100. La FIG. 3 es una representación gráfica de una respuesta electroquímica medida con un medidor manual convencional ante la ausencia de una interferencia electromagnética significativa. La FIG. 4 es una representación de una respuesta electroquímica medida con un medidor manual convencional ante la presencia de una interferencia electromagnética significativa. La FIG. 5 es un diagrama esquemático y de bloques eléctrico simplificado de un circuito de detección de interferencia electromagnética del medidor manual 100 en comunicación operativa con un bloque microcontrolador, también del medidor manual 100.

**[0012]** Una vez que un experto en la materia esté al tanto de la presente información, sabrá que un ejemplo de un medidor manual que se puede modificar fácilmente como tal según la presente invención es el medidor de glucosa disponible en el comercio como OneTouch® Ultra® 2 de LifeScan, Inc. (Milpitas, California). Otros ejemplos de medidores manuales que también pueden modificarse se encuentran en las Publicaciones de Solicitudes de Patente N° 2007/0084734 (publicada el 19 de abril de 2007) y 2007/0087397 (publicada el 19 de abril de 2007) y en la Publicación Internacional Número WO2010/049669 (publicada el 6 de mayo de 2010).

**[0013]** El medidor manual 100 incluye una pantalla 102, una serie de botones de interfaz de usuario 104, un conector de puerto de tira 106, una interfaz USB 108 y una carcasa 110 (ver la FIG. 1). Consultar las FIG. 2 y 5 específicamente, el medidor manual 100 también incluye un bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética 112, un bloque de circuito de control del medidor 114 (en forma de bloque microcontrolador), un bloque de puerto de comunicaciones 116, un bloque de control de visualización 118, un bloque de memoria 120 y otros componentes electrónicos (no se muestran) para aplicar un voltaje de prueba a una tira reactiva de análisis (no se muestran) y también para medir una respuesta electromagnética (p.ej., una serie de valores de corriente de prueba) y determinar una sustancia analizada basándose en la respuesta electroquímica. Para simplificar las actuales descripciones, las figuras no representan el circuito electrónico completo.

**[0014]** La pantalla 102 puede ser, por ejemplo, una pantalla de cristal líquido o una pantalla biestable configurada para mostrar una imagen en pantalla. Un ejemplo de imagen en pantalla puede incluir una concentración de glucosa, una fecha y hora, un mensaje de error, un mensaje de aviso de detección de interferencia electromagnética y una interfaz de usuario para dar instrucciones a un usuario final sobre cómo realizar una prueba.

**[0015]** Se configura el conector de puerto de tira 106 para conectarlo operativamente con la tira reactiva de análisis (no se representa en las figuras) como una tira reactiva de análisis electroquímica configurada para la determinación de glucosa en una muestra de sangre entera. Por lo tanto, se configura la tira reactiva de análisis para la inserción operativa en el conector de puerto de tira 106. La tira reactiva de análisis puede ser cualquier tira reactiva de análisis adecuada, incluida una tira reactiva de análisis electroquímica como la tira reactiva de glucosa disponible en el comercio como OneTouch® Ultra® de LifeScan, Inc. (Milpitas, California). Algunos ejemplos de tiras reactivas de

análisis se pueden encontrar en las Patentes estadounidenses N° 5,708,247; 5,951,836; 6,241,862; 6,284,125; 6,413,410; 6,733,655; 7,112,265; 7,241,265 y 7,250,105.

[0016] La Interfaz USB 108 puede ser cualquier interfaz adecuada conocida para el experto en la materia. La Interfaz USB 108 es básicamente un componente pasivo que se configura para alimentar y brindar una línea de datos al bloque de puerto de comunicaciones 116 del medidor manual 100.

[0017] Una vez que se conecta una tira reactiva de análisis al medidor manual 100, o antes de ello, se introduce una muestra de fluido corporal (p.ej., una muestra de sangre entera) en un compartimento receptor de muestras de la tira reactiva analítica. La tira reactiva de análisis puede incluir reactivos enzimáticos que transformen selectiva y cuantitativamente una sustancia analizada en otra forma química predeterminada. Por ejemplo, la tira reactiva de análisis puede incluir un reactivo enzimático con ferricianuro y glucosa oxidasa, de manera que la glucosa se puede transformar físicamente en una forma oxidada.

[0018] El bloque de memoria 120 del medidor manual 100 incluye un algoritmo que determina una sustancia analizada según la respuesta electroquímica de la tira reactiva de análisis.

[0019] La FIG. 3 es una representación gráfica simplificada de una respuesta electroquímica medida con un medidor manual convencional ante la ausencia de una interferencia electromagnética significativa, donde el eje x varía las unidades de tiempo en incrementos de 10ms y el eje y varía las unidades de microamperios. Cabe señalar que la respuesta eléctrica de la FIG. 3 no muestra un ruido eléctrico significativo. En cambio, la FIG. 4 es una representación gráfica simplificada de una respuesta electroquímica medida con un medidor manual convencional ante la presencia de un campo electromagnético (procedente de un teléfono móvil con GSM activo junto al medidor manual) que interfiere con la medición de la respuesta electroquímica del medidor manual, donde el eje x nuevamente varía las unidades de tiempo en incrementos de 10ms y el eje y nuevamente varía las unidades de microamperios. Cabe señalar que la respuesta electroquímica de la FIG. 4 muestra un ruido eléctrico significativo como resultado del campo electromagnético. Este ruido es claro comparado con las respuestas de la FIG. 3 y la FIG. 4.

[0020] El bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética 112 incluye una antena (ver la antena 122 de la FIG. 5 y la antena 122' de la FIG. 6 descrita a continuación) configurada para detectar campos electromagnéticos de una frecuencia predeterminada (por ejemplo, campos electromagnéticos de Radiofrecuencia (RF) con frecuencias que oscilan de 800MHz a 2200 MHz). Además, se configura el bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética 112 para generar una señal representativa de un campo electromagnético modulado de amplitud por la antena y proveer la señal al bloque de circuito de control del medidor 114.

[0021] Se configura el bloque de circuito de control del medidor 114 para interrumpir las operaciones del medidor manual cuando la señal recibida desde el bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética representa un campo electromagnético predeterminado que interfiere con la operación del medidor manual. Dicho campo electromagnético predeterminado puede ser, por ejemplo, un campo electromagnético modulado de amplitud (amplitude-modulated, AM) o modulado de pulso con una fuerza de campo mayor a 10 V/m y una frecuencia que oscila de 800MHz a 2200 MHz. El bloque de circuito de control del medidor 114 puede ser cualquier bloque de circuito de control del medidor conocido para un experto en la materia, incluido, por ejemplo, un bloque microcontrolador.

[0022] En relación con la FIG. 5, se describe el bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética 112 en mayor detalle. El bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética 112 incluye una antena 122, un primer condensador eléctrico 124, un diodo 126, un segundo condensador eléctrico 128 y un resistor 130 de 10,000 ohm. Se configura el bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética 112 para que sea especialmente beneficioso en detectar campos electromagnéticos modulados de amplitud o pulso como aquellos generados por los teléfonos móviles con GSM o teléfonos inalámbricos modulados con DECT.

[0023] La antena 122 puede ser cualquier antena adecuada conocida para un experto en la materia, incluida, por ejemplo, una antena de lazo de 10mm de diámetro y aproximadamente 12nH grabada en una placa de circuito impreso (no se muestra en las FIG.) del medidor manual. Se configura la combinación del condensador eléctrico 124 de 2.7pF y la antena 122 para detectar bandas de frecuencia electromagnética de un teléfono móvil con GSM / UMTS que oscilan de 800MHz a 2200MHz. Se configura el diodo 126 y el segundo condensador eléctrico 128 para que sirvan como un demodulador AM que genere una señal de pulso de 217 Hz con un 1/8 de ciclo de trabajo cuando el bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética 112 está en presencia de una señal electromagnética generada por un teléfono móvil con GSM comunica con una entrada analógica o digital (no se muestra en las figuras) del bloque microcontrolador 114) dependerá de la fuerza del campo electromagnético.

[0024] En el contexto de la FIG. 5, el diodo 126 es un diodo que se encuentra disponible en el comercio como pieza HSMS-286 en Avago Technologies, San Jose, California, EE. UU., y el resistor 130 de 10,000 ohm se configura como resistor de descarga para el condensador eléctrico 128.

[0025] El bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética 112 básicamente demodula los campos modulados de amplitud recibidos por la antena 122 y genera un voltaje de salida demodulada (es decir, una señal demodulada) proporcional a la fuerza del campo de RF multiplicada por el nivel de modulación de amplitud. Por ejemplo, para un teléfono móvil con GSM, el nivel de modulación de amplitud es de un 100% (es decir, la RF está completamente activada o desactivada) con un intervalo de 217 Hz.

[0026] La FIG. 6 es un diagrama esquemático y de bloques eléctrico simplificado de otro bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética 112' en comunicación operativa con un bloque microcontrolador 114, que se puede emplear en medidores manuales según los contextos de la presente invención. En la FIG. 6, los elementos similares con respecto a la FIG. 5 están designado con una prima (') en el número del elemento.

5 [0027] El bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética 112 incluye una antena 122', un primer condensador eléctrico 124', un diodo 126', un segundo resistor 127, un segundo condensador eléctrico 128', un primer resistor 130' y un diodo Zener 132. Se configura el bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética 112' para detectar campos electromagnéticos modulados AM como aquellos generados por un teléfono móvil con GSM. En el contexto de la FIG. 6, el diodo 126' es un diodo que se encuentra disponible en el comercio como pieza HSMS-286 en Avago Technologies, San Jose, California, EE. UU.

10 [0028] El bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética 112' funciona de manera similar al bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética 112. Sin embargo, se puede seleccionar el segundo resistor 127 para que coincida la sensibilidad del bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética con un tipo y fuerza específica (p.ej., fuerzas de campo mayores a 10V/m) de campo electromagnético que interfiera con el funcionamiento de un medidor manual. El resistor 127 forma un divisor de voltaje con el resistor 130'. A medida que el valor de resistencia más alta del resistor 127 aumenta, la sensibilidad del bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética 112' a un campo electromagnético disminuye. Un valor de resistencia común pero no limitativo para el resistor 127 es de 200,000 ohms.

15 [0029] Se configura el diodo Zener 132 para evitar que el microcontrolador 114 se sobrecargue con una señal de alto voltaje del bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética 112' y puede ser cualquier diodo Zener adecuado, incluido, por ejemplo, un Diodo Zener de 2.7V para un bloque microcontrolador operado a un voltaje de alimentación de 3.0V.

20 [0030] En los contextos de las FIG. 5 y 6, el bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética y el bloque microcontrolador pueden, por ejemplo, configurarse de tal manera que un campo electromagnético aproximadamente mayor a 10 V/m genere una interrupción del funcionamiento del medidor manual.

25 [0031] Una vez al tanto de la presente información, un experto en la materia sabrá que los bloques de circuito de detección de interferencia electromagnética mostrados en las FIG. 5 y 6 solamente para fines descriptivos y que los bloques de circuito de detección de interferencia electromagnética empleados en los contextos de la presente invención pueden adoptar una forma que difiera en detalle a partir de las FIG. 5 y 6.

30 [0032] La FIG. 7 es un diagrama de flujo que representa las etapas en un método 700 para emplear un medidor manual configurado para determinación de una sustancia analizada (como glucosa) en una muestra de fluido corporal (por ejemplo, una muestra de sangre entera). El método 700 incluye emplear un circuito de detección de interferencia electromagnética de un medidor manual que incluya una antena configurada para detectar campos electromagnéticos de una frecuencia predeterminada y así (i) generar una señal representativa de un campo electromagnético detectado por la antena y (ii) proveer la señal a un bloque de circuito de control del medidor manual. Ver el paso 710 de la FIG. 7.

35 [0033] El método 700 incluye también interrumpir el funcionamiento del medidor manual cuando la señal recibida por el bloque de control de circuito del medidor desde el bloque de detección de interferencia electromagnético representa un campo electromagnético predeterminado que interfiere con la operación del medidor manual (ver el paso 720 de la FIG. 7). Por ejemplo, el funcionamiento del medidor manual puede interrumpirse cuando el campo electromagnético es de una frecuencia predeterminada (como una frecuencia que oscila de 800MHz a 2200MHz y/o la fuerza de un campo electromagnético mayor a, por ejemplo, aproximadamente 10 V/m).

40 [0034] Dicha interrupción puede, por ejemplo, incluir la visualización de un mensaje de aviso de interferencia electromagnética para un usuario a través de la pantalla del medidor manual. En tal caso, el circuito de detección de interferencia electromagnética del medidor manual y el bloque de circuito de control del medidor, al igual que un bloque de control de visualización, se configuran para controlar la visualización de dicho mensaje de aviso.

45 [0035] Los métodos, según los contextos de la presente invención, pueden, si se desea, incluir también los siguientes pasos: (i) aplicar una muestra de fluido corporal en una tira reactiva de análisis electroquímica; (ii) medir una respuesta electroquímica de la tira reactiva de análisis electroquímica usando el medidor manual; y (iii) determinar la sustancia analizada según la respuesta electroquímica medida. Además, una vez al tanto de la presente información, un experto en la materia sabrá que el método 700 se puede modificar fácilmente para incorporar cualquiera de las técnicas, beneficios y características de los medidores manuales según los contextos de la presente invención descritos aquí.

50 [0036] Aunque se han mostrado y descrito aquí los contextos preferidos de la presente invención, será obvio para los expertos en la materia que se proporcionen dichos contextos a modo de ejemplo únicamente. Ahora habrá numerosas variaciones, cambios y sustituciones para los expertos en la materia sin alterar la invención. Es preciso tener en cuenta que se pueden emplear distintas alternativas a los contextos de la invención descritos aquí al ponerla en práctica. El objetivo es que las siguientes reclamaciones definan el campo de la invención y que los dispositivos y métodos dentro del campo de estas reclamaciones y sus equivalentes sean cubiertos de ese modo.

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un medidor manual (100) de uso con una tira reactiva de análisis para la determinación de una sustancia analizada en una muestra de fluido corporal, el medidor manual que comprende:

5 una carcasa (110);  
un bloque de circuito de control del medidor (114); y  
un bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética (112) que incluye:

10 una antena (122) configurada para detectar campos electromagnéticos de una frecuencia predeterminada;

15 donde se configura el bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética para generar una señal representativa de un campo electromagnético por la antena y proveer la señal al bloque de circuito de control del medidor; y donde se configura el bloque de circuito de control del medidor para interrumpir las operaciones del medidor manual cuando la señal recibida desde el bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética representa un campo electromagnético predeterminado que interfiere con la operación del medidor manual;

20 donde dicho campo electromagnético predeterminado es un campo electromagnético con una fuerza de campo mayor a 10V/m y:

25 tiene una frecuencia que oscila de 800MHz a 2200MHz; o es un campo electromagnético de Radiofrecuencia (RF) modulada de amplitud y la señal recibida desde el bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética es una señal demodulada; o es un campo electromagnético de RF modulada de pulso y la señal recibida desde el bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética es una señal demodulada.

30 2. El medidor manual de la reclamación 1, donde se configura el medidor manual para la determinación de glucosa en una muestra de sangre entera usando una tira reactiva de análisis electroquímica.

35 3. Un método para emplear un medidor manual configurado para la determinación de una sustancia analizada en una muestra de fluido corporal, el método comprende:

40 emplear un bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética, que incluye una antena configurada para detectar campos electromagnéticos de una frecuencia predeterminada, del medidor manual para generar una señal representativa de un campo electromagnético detectado por la antena y para proveer la señal al bloque de circuito de control del medidor manual; e interrumpir el funcionamiento del medidor manual cuando la señal recibida por el bloque de control de circuito del medidor desde el bloque de circuito de detección de interferencia electromagnético representa un campo electromagnético predeterminado que interfiere con la operación del medidor manual,

45 donde dicho campo electromagnético predeterminado es un campo electromagnético con una fuerza de campo mayor a 10V/m y:

50 tiene una frecuencia que oscila de 800MHz a 2200MHz; o es un campo electromagnético de Radiofrecuencia (RF) modulada de amplitud y la señal recibida desde el bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética es una señal demodulada; o es un campo electromagnético de RF modulada de pulso y la señal recibida desde el bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética es una señal demodulada.

55 4. El método de la reclamación 3 que incluye, además:

60 aplicar una muestra de fluido corporal en una tira reactiva de análisis electroquímica;  
medir una respuesta electroquímica de la tira reactiva de análisis electroquímica usando el medidor manual;  
y  
determinar la sustancia analizada en la respuesta electroquímica medida.

5. El método de la reclamación 4, donde la muestra de fluido corporal es una muestra de sangre entera y la sustancia analizada es glucosa.

65 6. El medidor manual de la reclamación 1 o el método de la reclamación 3, donde el bloque de circuito de control del medidor es un bloque microcontrolador.

7. El método de la reclamación 3, donde el paso de interrupción incluye interrumpir el funcionamiento del medidor manual visualizando un mensaje de aviso de interferencia electromagnética en la pantalla del medidor manual.

5 8. El medidor manual de la reclamación 1 o el método de la reclamación 3, donde se configura además el bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética como un demodulador AM que genere una señal de 217 Hz representativa de un campo electromagnético generado por un teléfono móvil con GSM y detectado por la antena.

10 9. El medidor manual de la reclamación 6, que incluye, además, una pantalla y un bloque módulo de visualización, y donde el bloque microcontrolador, el bloque módulo de visualización y la pantalla se configuran para mostrar un mensaje de aviso a un usuario cuando la señal recibida desde el bloque de circuito de detección de interferencia electromagnética representa un campo electromagnético predeterminado que interfiera con el funcionamiento del medidor manual.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

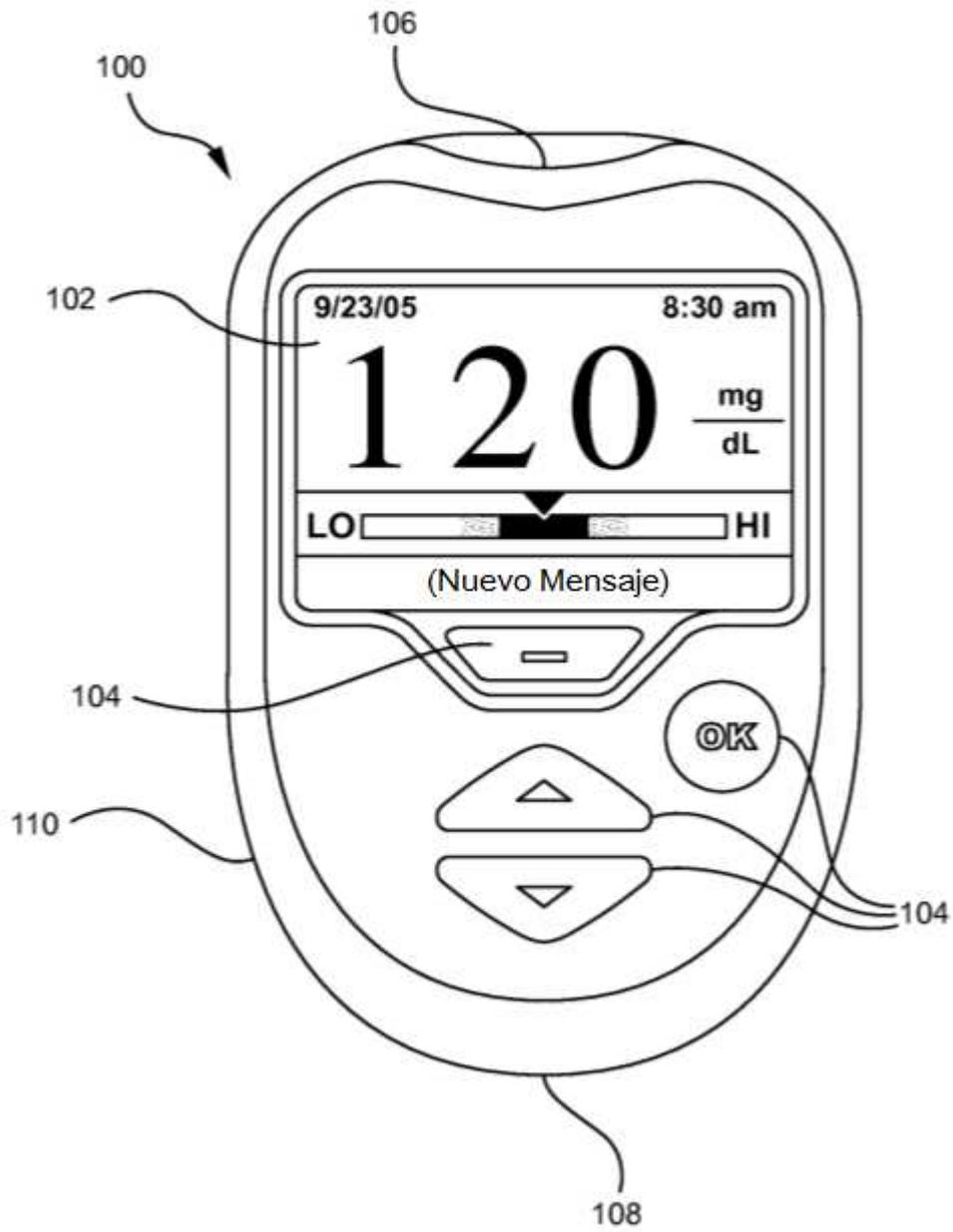


FIG. 2

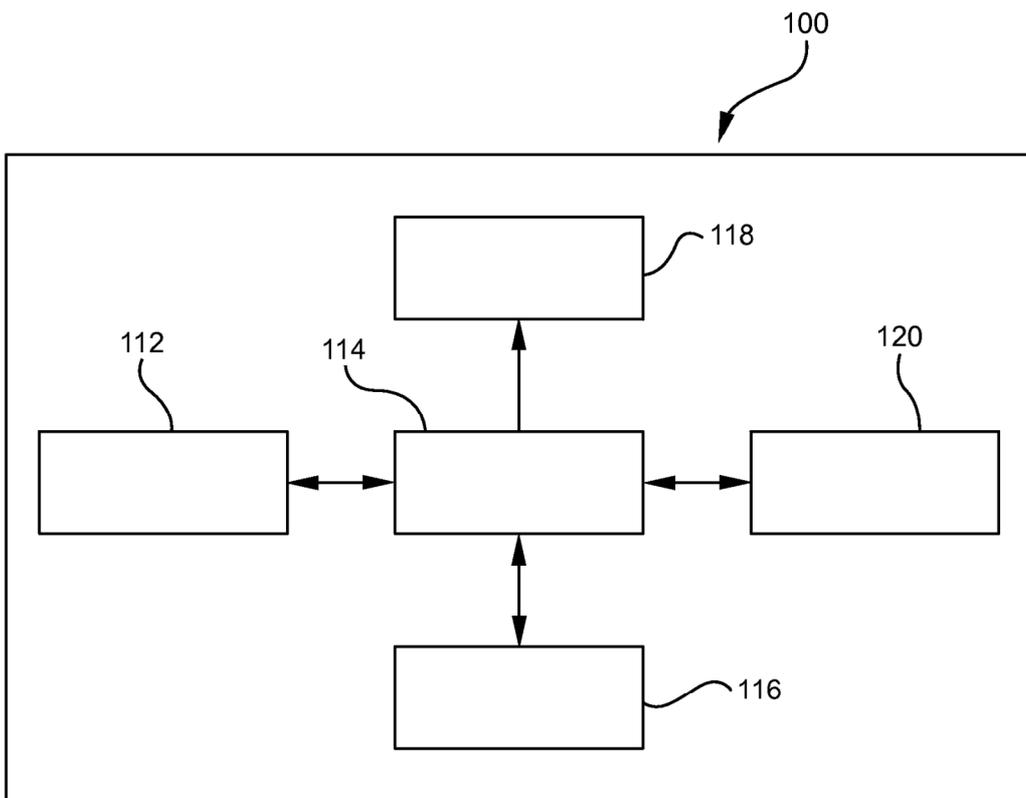


FIG. 3

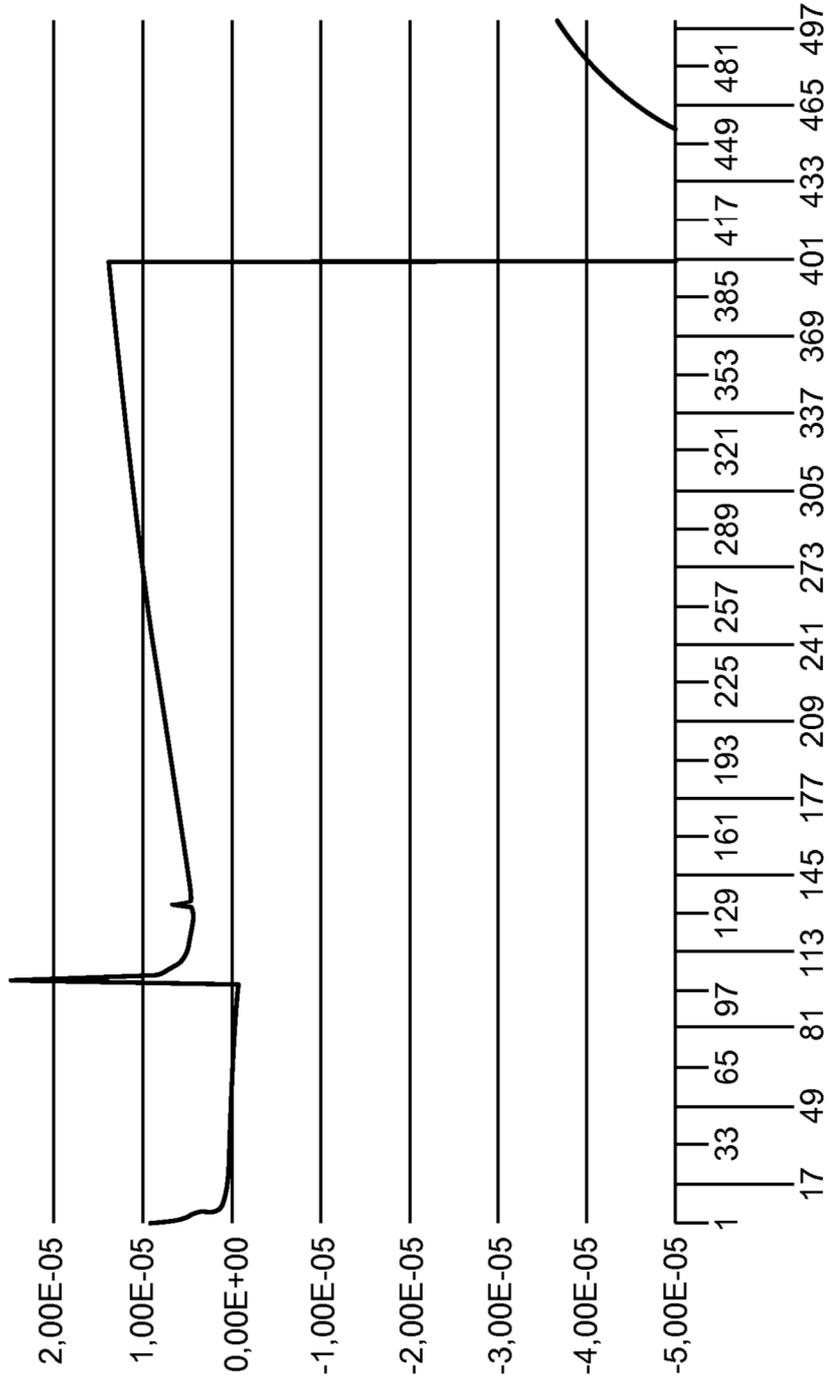


FIG. 4

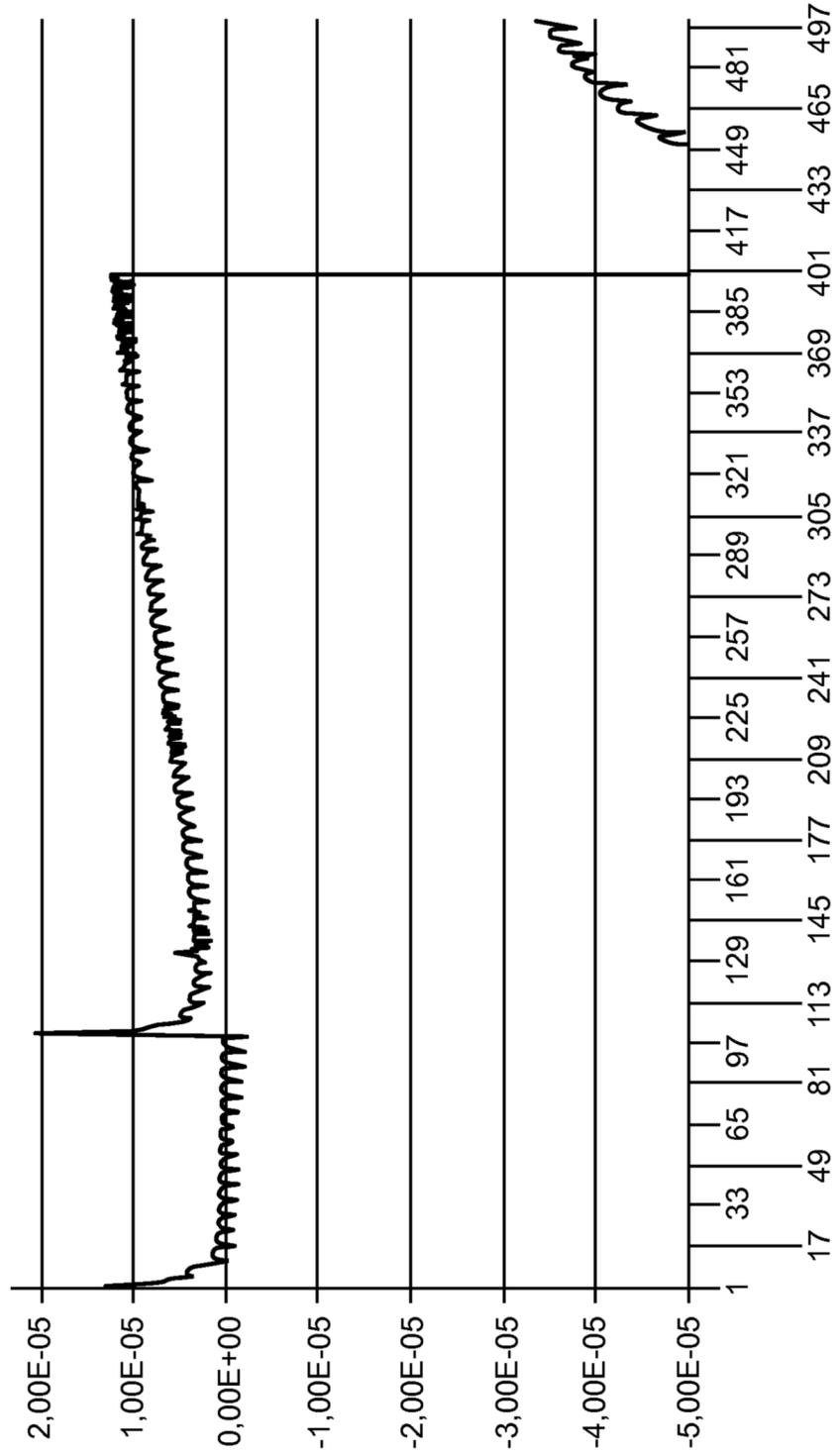


FIG. 5

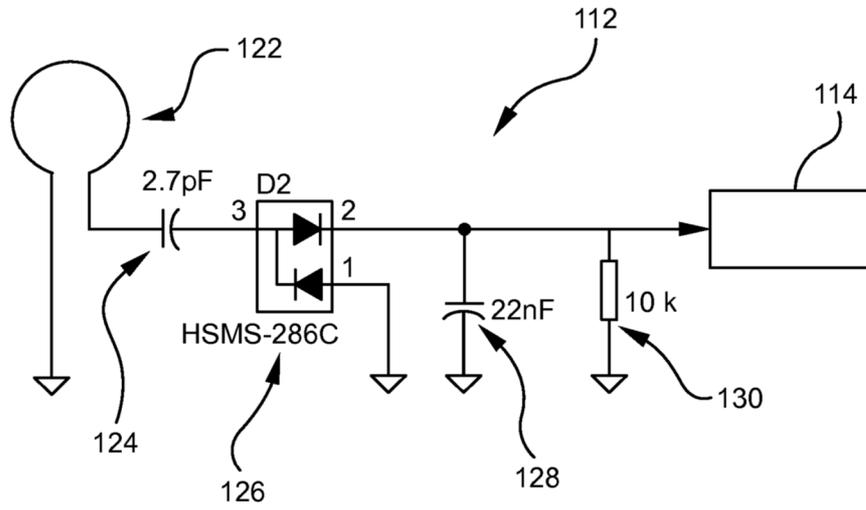


FIG. 6

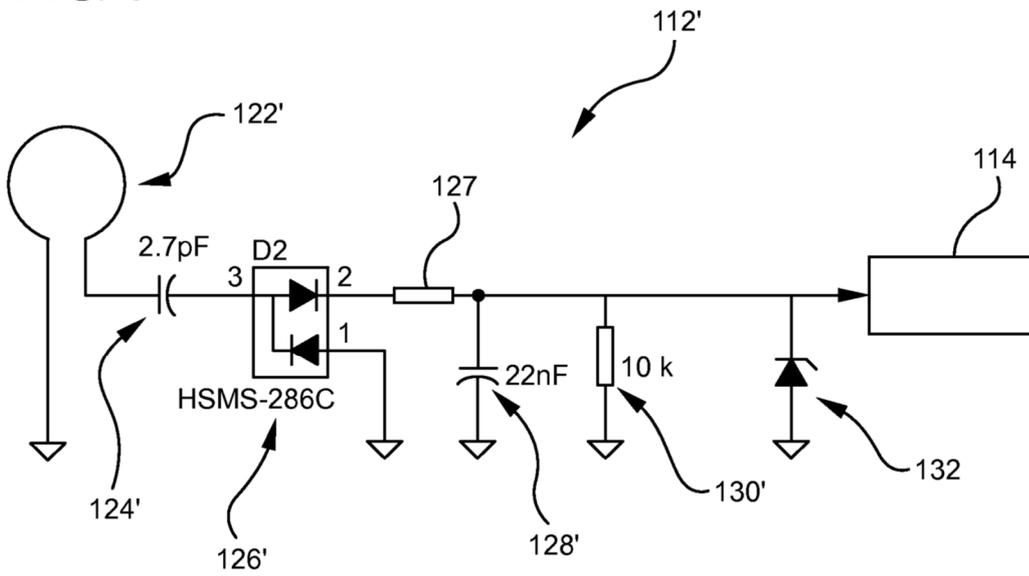


FIG. 7

