

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 280**

51 Int. Cl.:

**A61B 5/145** (2006.01)

**G06F 19/00** (2011.01)

**G06F 17/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.04.2014 PCT/EP2014/058606**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.10.2014 WO14174117**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2014 E 14721311 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2017 EP 2988672**

54 Título: **Sistema de gestión de la diabetes con registro del tiempo**

30 Prioridad:

**26.04.2013 US 201361816542 P**

**26.04.2013 US 201361816462 P**

**02.04.2014 US 201414242953**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**08.08.2017**

73 Titular/es:

**F. HOFFMANN-LA ROCHE AG (100.0%)**  
**Grenzacherstrasse 124**  
**4070 Basel, CH**

72 Inventor/es:

**CARLSGAARD, ERIC S.;**  
**GALLEY, PAUL J.;**  
**MEARS, MARK G.;**  
**MENEZ, BENOIT P.;**  
**NAYEE, HEMLATA y**  
**SALAZAR-GALINDO, JOSE**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 629 280 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**

Sistema de gestión de la diabetes con registro del tiempo

5 Campo de la invención

La presente divulgación se refiere a sistemas y a técnicas para transferencia de datos automáticamente y de manera transparente de un glucómetro manual a un dispositivo de comunicación portátil.

10 Antecedentes y técnica relacionada

Las personas con diabetes tienen dificultad para regular los niveles de glucemia en su organismo. Como consecuencia, muchas de estas personas llevan glucómetros electrónicos especializados denominados glucómetros de sangre, que los permite medir periódicamente sus niveles de glucosa y tomar una acción apropiada, tal como administrar insulina o la ingesta de hidratos de carbono. Estas personas también pueden llevar un dispositivo de comunicación portátil, tal como un teléfono móvil, un asistente digital personal, una tableta o un dispositivo similar. Las personas a menudo se basan en su dispositivo de comunicación portátil como el principal medio para planificar, programar y comunicarse con otras personas. Como resultado, la mayoría de los dispositivos de comunicación están equipados con un programa informático sofisticado que proporciona medios amigables para el usuario para revisar e introducir datos. Por consiguiente, una persona con diabetes puede desear transmitir inalámbricamente los resultados de una medición de la glucosa en sangre de su glucómetro a su dispositivo de comunicación portátil para, por ejemplo, mostrar, analizar o hacer informes de los datos.

El documento US 2012310669 A1 describe un método realizado por un sistema de procesamiento de datos relacionados con el registro del paciente. El método incluye recibir, a partir de un dispositivo de registro, un conjunto de elementos de datos de identificación y uno o más sellos de tiempo de identificación. Cada sello de tiempo de identificación está asociado con al menos uno de los elementos de datos de identificación. El conjunto de elementos de datos de identificación comprende un dispositivo de identificación de elementos de datos que identifica un dispositivo electrónico y un elemento de datos de identificación del paciente que identifica un paciente; recibe, del dispositivo electrónico, datos relacionados con el paciente para registrar y un sello de tiempo de adquisición indicativo de un tiempo de adquisición en el cual los datos relacionados con el paciente se han adquirido; y asociar los datos relacionados con el paciente recibidos con un paciente identificado basándose en al menos el elemento de datos de identificación del dispositivo recibido, el elemento de datos de identificación del paciente recibido, el recibido o más sellos de tiempo de identificación y los sellos de tiempo de adquisición recibidos.

El monitor huésped que recibe los datos relacionados con el paciente puede ajustar el sello de tiempo recibido para cualquier imprecisión detectada de sincronización entre el tiempo medido por el dispositivo electrónico y el tiempo medido por el monitor hospedador. El dispositivo electrónico puede ser un glucómetro de sangre o un analizador de gas en sangre.

El documento US 20110124996 A1 describe un sistema de gestión de la salud de diabetes para su uso en dispositivos portátiles y métodos del mismo. El dispositivo portátil tiene una interfaz de usuario, un procesador, una memoria y un circuito de comunicación. Un módulo de comunicación inalámbrico acopla el dispositivo portátil con una pluralidad de dispositivos de usuario. El módulo de datos recibe y almacena en la memoria del glucómetro valores de medición, datos de dosificación de insulina y entradas de datos de salud.

Sumario de la invención

La invención proporciona un sistema de gestión de la diabetes mejorado y un método correspondiente como se especifica en las reivindicaciones independientes. Las realizaciones se proporcionan en las reivindicaciones dependientes. Se entiende que una o más de las realizaciones de la invención mencionadas más adelante pueden combinarse siempre que las realizaciones combinadas no sean mutuamente exclusivas.

En particular, la invención se refiere a un sistema para el registro de un tiempo entre dispositivos múltiples utilizados por un paciente para controlar la diabetes, comprendiendo el sistema:

- un glucómetro de sangre que incluye:

- ° un puerto configurado para recibir una tira de ensayo que tiene un sitio de reacción para recibir una muestra de fluido de un paciente;
- ° estando dicho glucómetro de sangre unido operativamente con una tira de ensayo insertada en el puerto y configurado para medir la glucosa en una muestra del fluido que reside en la muestra de ensayo y asociado un primer tiempo de medición con la medición de la glucosa;
- ° un reloj en tiempo real que es interno al glucómetro;
- ° un reloj de pantalla que representa un tiempo local actual del glucómetro, siendo el reloj de pantalla ajustable por el paciente cuando viaja en diferentes zonas horarias;

◦ en el que el reloj en tiempo real se configura para configurarse cuando el glucómetro se configura inicialmente por el paciente, en el que el reloj en tiempo real se configura para permanecer inafectado a los cambios del reloj de pantalla del glucómetro; y

5 - un teléfono móvil que comprende un procesador configurado para ejecutar una aplicación de gestión de la diabetes almacenada en una memoria asociada y un contador que se configura para empezar a contar el tiempo en respuesta al inicio del teléfono móvil, en el que el teléfono móvil es un teléfono móvil, en el que el teléfono móvil comprende un reloj de pantalla adicional, en el que el reloj de pantalla adicional se configura para cambiar automáticamente durante los eventos tales como zonas de tiempo cruzadas o un cambio a horario de verano, en el que la aplicación de gestión de la diabetes es operable para:

- determinar si el teléfono móvil está conectado a una red;
- determinar un tiempo de copia instantánea de volumen que solicita un tiempo de dispositivo actual del reloj en tiempo real del glucómetro;
- 15 ◦ en respuesta al teléfono móvil que no está conectado a una red, establecer el tiempo de copia instantánea de volumen igual a un tiempo de reloj en tiempo real actual;
- configurar un reloj interno de la aplicación de gestión de la diabetes igual al tiempo de copia instantánea de volumen y registrar el tiempo en el reloj interno midiendo el tiempo transcurrido en el contador al tiempo de copia instantánea de volumen;
- 20 ◦ determinar si el glucómetro en sangre está enlazado con el teléfono móvil;
- instruir selectivamente el glucómetro en sangre para comunicar la primera medición de glucosa y el primer tiempo de medición en respuesta a una determinación de que el glucómetro en sangre está enlazado con el teléfono móvil;
- 25 ◦ determinar un primer tiempo delta del dispositivo determinando una diferencia entre el tiempo del dispositivo actual y un tiempo del reloj interno; y

- asociar un primer sello de tiempo con la primera medición de glucosa en el que el primer sello de tiempo es igual al primer tiempo de medición más el primer tiempo delta del dispositivo.

30 En el presente documento se describe un ejemplo de un sistema de gestión de la diabetes que incluye un dispositivo médico manual, un dispositivo informático portátil y una aplicación de gestión de la diabetes. El dispositivo médico portátil incluye un puerto configurado para recibir una tira de ensayo que tiene un lugar de reacción para recibir una muestra de fluido de un paciente, un reloj en tiempo real (RTC), y un glucómetro de sangre (bG), unido cooperativamente con una tira de ensayo insertada en el puerto, configurado para medir la glucosa en una muestra de fluido que reside en la tira de ensayo y asociar un primer tiempo de medición con la medición de la glucosa.

El dispositivo de informático incluye un procesador configurado para ejecutar una aplicación de gestión de la diabetes almacenada en una memoria asociada y un contador que comienza a contar el tiempo en respuesta al dispositivo de recuento móvil que se inicia. La aplicación de gestión de la diabetes se configura para determinar un tiempo de copia de seguridad instantánea, establecer un reloj interno de la aplicación de la gestión de la diabetes igual al tiempo de copia de seguridad instantánea y registrar el tiempo en el reloj interno utilizando el contador, determinar si el dispositivo médico manual está enlazado con el informático portátil e instruir selectivamente el dispositivo médico manual para comunicar la medición de la glucosa y el primer tiempo de medición en respuesta a una determinación de que el dispositivo médico manual están enlazado con el dispositivo informático portátil.

45 La aplicación de la gestión de la diabetes se configura adicionalmente para solicitar un tiempo de dispositivo actual desde el RTC en el dispositivo médico portátil, determinar un primer tiempo delta del dispositivo determinando una diferencia entre el tiempo del dispositivo actual y un tiempo en el reloj interno de la aplicación de la gestión de la diabetes y asociar un primer sello de tiempo con la medición de la glucosa, en el que el primer sello de tiempo es igual al primer tiempo de medición más el primer tiempo delta del dispositivo.

50 Eso puede ser ventajoso para impedir imprecisiones entre los relojes múltiples desde el inicio. El uso de relojes y sellos de tiempo como se especificó anteriormente puede proporcionar un sistema y un método mejorado para registrar los datos médicos que pueden utilizarse posteriormente para fines de diagnóstico y/o tratamiento. En el caso de relojes del dispositivo médico manuales y del dispositivo informático no estén sincronizados, dichas características pueden garantizar al menos que todos los valores de medición gestionados por el programa de aplicación tengan asignado un sello de tiempo que está especificado de acuerdo con el reloj del programa de aplicación que se ejecuta en el dispositivo de comunicación portátil.

60 Las mediciones de la glucosa en sangre pueden incluir cada una un sello de tiempo que indica cuándo se toma la medición. El dispositivo portátil puede utilizar los sellos de tiempo para analizar las mediciones. Cada uno de entre el glucómetro y el dispositivo de comunicación portátil incluye un medio para transportar el tiempo, tal como un reloj digital interno. El reloj puede usarse de manera ajustable, respectivamente.

65 El dispositivo médico manual puede asignarse a una persona particular, por ejemplo, a un paciente con diabetes. Dicha persona puede llevar dicho glucómetro manual, así como dicho dispositivo informático portátil, tal como un

teléfono móvil. En un aspecto beneficioso adicional, el dispositivo informático portátil puede servir como un recopilador de datos para las mediciones de la glucosa tomadas por el glucómetro.

5 Un reloj en tiempo real (RTC) es un reloj (por ejemplo, en forma de un circuito integrado) que mantiene el registro del tiempo actual.

10 “Enlazar” el dispositivo médico manual con el dispositivo informático portátil implica que ambos dispositivos tienen establecidos una conexión de comunicación de datos y pueden intercambiar datos mediante dicha conexión. En un estado enlazado, el dispositivo médico manual y el dispositivo de comunicación portátil están conectados mediante la conexión de comunicación de datos. El enlace es tal que solo los datos de medición en estado enlazado adquiridos por el dispositivo médico manual pueden transferirse al programa de aplicación del dispositivo de comunicación portátil. La conexión establecida después del enlace puede ser una conexión Wi-Fi, una conexión Bluetooth, una conexión por cable, o cualquier otra conexión de transferencia de datos adecuada. Preferentemente, la conexión se asegura mediante un protocolo criptográfico, por ejemplo, SSH y/o TLS.

15 Esta sección proporciona un resumen general de la divulgación, y no es una divulgación exhaustiva del alcance completo o de todas sus características. Áreas adicionales de aplicabilidad serán obvias a partir de la descripción proporcionada en el presente documento. La descripción y los ejemplos específicos en este resumen pretende únicamente propósitos ilustrativos y no pretende limitar el alcance de la presente divulgación.

20 Breve descripción de los dibujos

- La Figura 1 es un diagrama que representa un glucómetro manual en comunicación de datos con una aplicación de gestión de la diabetes que reside en un teléfono móvil;
- 25 la Figura 2 es un diagrama de bloques de una disposición hardware ejemplar para el glucómetro;
- la Figura 3 es un diagrama de secuencias que ilustra una secuencia ejemplar para tomar una medición de glucosa en sangre utilizando el glucómetro;
- la Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra una técnica ejemplar para transmitir las mediciones de glucosa en sangre individualmente desde el glucómetro;
- 30 la Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra una técnica ejemplar para procesar mediciones de glucosa recibidas por la aplicación de gestión de la diabetes;
- la Figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra una técnica ejemplar para procesar las mediciones de glucosa recibidas por el servidor remoto;
- la Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra una técnica ejemplar para registrar el tiempo entre el glucómetro y la aplicación de gestión de la diabetes;
- 35 la Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra una técnica ejemplar para registrar las mediciones de glucosa y valores de insulina en la aplicación de la gestión de la diabetes;
- la Figura 9 representa capturas de pantalla ejemplares de la aplicación de la gestión de la diabetes;
- la Figura 10 representa capturas de pantalla ejemplares adicionales de la aplicación de la gestión de la diabetes; y
- 40 la Figura 11 representa ejemplares capturas de pantalla adicionales ejemplares de la aplicación de la gestión de diabetes.

45 Los dibujos descritos en el presente documento son para fines ilustrativos únicamente de realizaciones seleccionadas y no de todas las posibles implementaciones y no pretende limitar el alcance de la presente divulgación. Los números de referencia correspondientes indican partes correspondientes a lo largo de las diversas vistas de los dibujos.

Descripción detallada

50 La figura 1 representa un glucómetro manual ejemplar 12 en comunicación de datos mediante un enlace de datos inalámbrico con una aplicación de la gestión de la diabetes 14. El glucómetro 12 está configurado para recibir una muestra de sangre de un paciente y determinar una medición de la glucosa en sangre del paciente a partir de la muestra sanguínea. Una o más mediciones de glucosa en sangre pueden, a su vez, transmitirse sobre los datos inalámbricos ligados a la aplicación de la gestión de la diabetes 14 para un procesamiento adicional.

55 De acuerdo con la invención, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 reside en un teléfono móvil 16. En otros ejemplos de un sistema para el registro del tiempo entre dispositivos múltiples para la gestión de la diabetes descrita en el presente documento, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede ser nativa a un servidor remoto 18 con su interfaz de usuario presentada en el teléfono móvil 16.

60 El teléfono móvil 16 puede ser un dispositivo informático de mano dispuesto para incluir una capa de hardware, una capa de sistema operativo, una capa de aplicación y una capa de interfaz de usuario. Por ejemplo, la capa de hardware incluye un procesador y memoria. La capa de sistema operativo incluye un sistema operativo. El sistema operativo es un conjunto de instrucciones almacenadas en la memoria y ejecutado por el procesador. Por ejemplo, únicamente, el sistema operativo puede incluir Android OS, iOS o cualquier teléfono móvil adecuado o sistema operativo por tableta. La capa de aplicación incluye al menos una aplicación de software, por ejemplo, la aplicación

de la gestión de la diabetes 14. La capa de interfaz de usuario incluye un dispositivo de entrada de usuario tal como un teclado o un interfaz de pantalla táctil y una pantalla de visualización.

En algunas realizaciones, los datos se transfieren a y desde el glucómetro 12 utilizando tecnología inalámbrica Bluetooth convencional (por ejemplo, caracterizada por baja energía de Bluetooth 4.0) aunque en la presente divulgación se contemplan otros tipos de transportes de comunicación. Por ejemplo, únicamente pueden transferirse datos a y desde el glucómetro 12 usando una conexión de red Wi-Fi o una conexión de cable físico. En algunas realizaciones, el glucómetro 12 está físicamente conectado a un ordenador personal (PC). El glucómetro 12 transfiere datos sobre la conexión física y se almacenan en la memoria dentro del PC. El PC puede configurarse para transmitir datos recibidos desde el glucómetro 12 a otro dispositivo informático, tal como el teléfono móvil 16. En otra realización, el PC puede configurarse para transmitir datos recibidos desde el glucómetro 12 al servidor remoto 18. El teléfono móvil 16 puede después comunicarse con el servidor remoto 18. Por ejemplo, el servidor remoto 18 puede transmitir datos al teléfono móvil 16. El teléfono móvil 16 almacena los datos recibidos. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede procesar los datos almacenados dentro del teléfono móvil 16.

En otras realizaciones, el teléfono móvil 16 puede comunicarse con una o más mediciones de glucosa con el servidor remoto 18. Por ejemplo, el teléfono móvil 16 puede configurarse para determinar si se comunica una o más mediciones de glucosa con el servidor remoto 18. Después de recibir la una o más mediciones de glucosa desde el glucómetro 12, el teléfono móvil 16 determina si comunicar la una o más mediciones de glucosa al servidor remoto 18. En algunas realizaciones, el teléfono móvil 16 se configura para comunicarse automáticamente con la una o más mediciones de glucosa con el servidor remoto 18.

En otra realización adicional, el teléfono móvil 16 se configura para determinar si el servidor remoto 18 ha enviado una medición de glucosa requerida al teléfono móvil 16. Cuando el teléfono móvil 16 determina que el servidor remoto 18 ha enviado una medición de glucosa solicitada al teléfono 16, el teléfono móvil 16 comunica una o más mediciones de glucosa con el servidor remoto 18. La solicitud de medición de glucosa ser una señal comunicada sobre una red inalámbrica al teléfono móvil 16.

El servidor remoto 18 almacena la una o más mediciones de glucosa en la memoria dentro del servidor remoto 18.

El servidor remoto 18 puede realizar procesamiento adicional en la una o más mediciones de glucosa. Por ejemplo, el servidor remoto 18 se asocia a la una o más mediciones de glucosa con otros datos relevantes para el paciente tal como el nombre del paciente, la edad del paciente, la fecha y el tiempo en la que se recoge la una o más mediciones de glucosa, el historial o mediciones del paciente y cualquier otro dato relevante. El servidor remoto 18 se configura para permitir el acceso remoto a los datos almacenados dentro del servidor remoto 18. Por ejemplo, un médico del paciente puede acceder a una o más mediciones de glucosa almacenadas para tratar al paciente. Se entiende que, aunque solamente se analiza la una o más mediciones de glucosa, los principios descritos en el presente documento también se aplican a cualquier dato del paciente recibido por el glucómetro 12, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 y el teléfono móvil 16.

En algunas realizaciones, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 incluye un calculador de bolo de insulina. Por ejemplo, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede recibir la una o más mediciones de glucosa y un tiempo de medición asociado con cada una de las otras mediciones de glucosa desde el glucómetro 12. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 determina un cálculo de bolo basándose en la una o más mediciones de glucosa. Discusiones adicionales del calculador del bolo pueden encontrarse en la Solicitud de Patente de Estados Unidos comúnmente asignada N.º 13.593.593, presentada el 24 de agosto de 2012 y publicada como US 2014058749 A1 el 27-02-2014. Utilizar el sello de tiempo corregido en combinación con un calculador de bolo puede ser ventajoso ya que el cálculo de un bolo erróneo debido a un tiempo incorrecto del glucómetro puede impedirse.

En otra realización, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 se configura para registrar el tiempo entre el glucómetro 12 y el teléfono móvil 16. "Registrar el tiempo" como se usa en el presente documento puede implicar que se toman mediciones para remediar y/o contrarrestar efectos que podrían estar causados por el reloj del glucómetro 12 y el reloj de la aplicación 14 sin sincronizar. Por ejemplo, el glucómetro 12 incluye un reloj en tiempo real (RTC). El RTC es interno al glucómetro 12. El RTC se ajusta cuando el glucómetro 12 se inicia. Por ejemplo, el RTC se ajusta cuando el glucómetro 12 lo configura inicialmente el paciente. El RTC no está afectado por cambios realizados en el glucómetro 12 por el paciente. Por ejemplo, el paciente puede cambiar un reloj de pantalla del glucómetro 12. El reloj de pantalla representa el tiempo local actual del glucómetro 12. El paciente puede ajustar el reloj de pantalla cuando viaja entre diferentes horas. El RTC no estará afectado por el cambio del reloj de la pantalla. De esta manera, el RTC puede diferir del reloj de la pantalla. La diferencia entre el RTC y el reloj de la pantalla es en lo sucesivo en el presente documento denominado como un desplazamiento. El teléfono móvil 16 incluye un contador de tiempo transcurrido. El contador se inicia cuando el teléfono móvil 16 se configura inicialmente. El contador continúa ejecutándose independientemente de los cambios de un reloj de pantalla en el teléfono móvil 16. Por ejemplo, la pantalla del reloj del teléfono móvil 16 puede establecerse automáticamente por un transportador celular, aunque el teléfono móvil 16 esté conectado a una vez operada por el transportador celular o puede ajustarlo manualmente el paciente. Adicionalmente, el reloj de pantalla del teléfono móvil 16 puede cambiar automáticamente durante eventos tales como zonas de tiempo cruzado o un cambio horario de verano. Por ejemplo, la pantalla de

reloj del teléfono móvil 16 puede ajustarse relativa al tiempo Medio Greenwich (GMT). Cuando el teléfono móvil 16 está en una primera zona de tiempo, la pantalla de reloj del teléfono móvil 16 puede ajustarse a GMT+5. De manera similar, cuando el teléfono móvil 16 está en una segunda zona de tiempo, el reloj de pantalla del teléfono móvil 16 puede cambiarse automáticamente a GMT+4, por ejemplo.

5 La aplicación de la gestión de la diabetes 14 se basa en todos los cálculos de tiempo (descritos más adelante) en el tiempo de copia instantánea de volumen. El teléfono móvil 16 puede estar conectado a una red, tal como una red celular o a una red Wi-Fi. Cuando el teléfono móvil 16 está conectado a una red, el tiempo de copia instantánea de volumen se establece a un tiempo GMT actual. Por ejemplo, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 se comunica con un dispositivo informático localizado remotamente desde el teléfono móvil 16. El dispositivo informático puede ser parte de la red del National Institute of Standards and Technology. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 recibe el tiempo GMT actual del dispositivo informático.

15 Cuando el teléfono móvil 16 no está conectado a una red, el tiempo de copia instantánea de volumen se configura para que sea igual a un tiempo RTC del glucómetro 12. Por ejemplo, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 requiere un tiempo RTC actual del glucómetro 12. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 recibe el tiempo RTC actual desde el glucómetro 12. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 almacena el tiempo de copia instantánea de volumen en una memoria asociada con el teléfono móvil 16. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 utiliza el tiempo de copia instantánea de volumen como un tiempo de referencia para calcular los sellos de tiempo asociados con las mediciones de glucosa recibidas. Adicionalmente, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 rastrea la cantidad de tiempo que ha transcurrido desde el tiempo de copia instantánea de volumen. Este tiempo transcurrido puede referirse a un reloj interno de la aplicación de la gestión de la diabetes 14. Por ejemplo, el reloj interno de la aplicación de la gestión de la diabetes 14 es igual a la cantidad de tiempo que ha transcurrido sobre el contador del teléfono móvil desde que se tomó el tiempo de copia instantánea de volumen. En otras palabras, el reloj interno se configura para ser igual al tiempo de copia instantánea de volumen. El reloj interno después se registra el tiempo añadiendo tiempo transcurrido en el contador con el tiempo de copia instantánea de volumen.

30 Dadas las imprecisiones intrínsecas de los ajustes manuales de los relojes de pantalla del teléfono móvil 16, el reloj de pantalla del teléfono 16 difiere del reloj interno de la aplicación de la gestión de la diabetes 14. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 se configura para determinar un tiempo preciso que se tomó en una medición de glucosa basándose en la diferencia entre el RTC del glucómetro 12 y el tiempo en el reloj interno de la aplicación de la gestión de la diabetes 14. En algunas realizaciones, el glucómetro 12 comunica un tiempo RTC actual con la medición de la glucosa. En otra realización, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 solicita un tiempo RTC actual desde el glucómetro 12. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 almacena un tiempo en el reloj interno asociado con el requisito para el tiempo real en el RTC (es decir, el tiempo al cual se envió la solicitud). El tiempo asociado con la solicitud desde el tiempo actual en el RTC en lo sucesivo en el presente documento se denomina tiempo de solicitud.

40 La aplicación de la gestión de la diabetes 14 determina la diferencia entre el tiempo requerido y el tiempo real en el RTC. La diferencia entre el tiempo requerido y el tiempo real del RTC se denomina en el presente documento tiempo delta. En una implementación alternativa, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 determina si el delta es mayor que el umbral predeterminado. El umbral predeterminado puede ser un tiempo igual a la cantidad de tiempo que típicamente transcurre entre la aplicación de la gestión de la diabetes 14 que requiere el tiempo RTC actual y la recepción de una respuesta desde el glucómetro 12. Por ejemplo, el umbral predeterminado puede ser de 5 segundos. Cuando la aplicación de la gestión de diabetes 14 determina que el delta es mayor que el umbral predeterminado, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 almacena el delta.

50 De manera inversa, cuando la aplicación de la gestión de la diabetes 14 determina que el delta no es mayor que el umbral predeterminado, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 desecha el delta. Como alternativa, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede establecer el delta igual a 0. Adicionalmente, cuando la aplicación de la gestión de la diabetes 14 determina que el delta es mayor que el umbral predeterminado, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede ajustar el delta al recuento para un umbral predeterminado. Por ejemplo, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede restar 5 segundos del tiempo delta para representar el tiempo transcurrido entre la aplicación de la gestión de la diabetes 14 que requiere el tiempo RTC actual y recibir una respuesta desde el glucómetro 12.

60 La aplicación de la gestión de la diabetes 14 almacena el RTC del glucómetro 12, el desplazamiento, el tiempo del contador del teléfono móvil 16 y el tiempo delta. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 recibe una o más mediciones de glucosa y un tiempo de medición asociado con cada una de las una o más mediciones de la glucosa desde el glucómetro 12. El tiempo de medición es igual al tiempo en el RTC cuando la medición de la glucosa se tomó. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede asociar la una o más mediciones de glucosa con un sello de tiempo. El sello de tiempo puede denominarse como un tiempo de referencia. El tiempo de referencia es igual al tiempo medido más el tiempo delta. Se entiende que, aunque solo se hace referencia a un glucómetro, un paciente puede utilizar múltiples glucómetros de sangre (bG) para gestionar la diabetes. Cada uno de los glucómetros bG múltiples incluye una RTC distinta. Por tanto, se entiende que cada uno de los múltiples glucómetros bG también

tendrán un tiempo delta RTC distinto. Por ejemplo, otro glucómetro tiene otro RTC. El tiempo delta RTC para el otro glucómetro es la diferencia entre el otro RTC y el RTC del glucómetro 12.

5 En otras palabras, el primer glucómetro (el glucómetro 12 por ejemplo) que se conectará al teléfono móvil 16 hace que el glucómetro empiece a medir con todos los tiempos delta para el resto de dispositivos posteriormente conectados conforme se mide. Adicionalmente, las mediciones transmitidas desde los glucómetros múltiples tendrán sellos de tiempo asociados. Los sellos de tiempo asociados son iguales a un tiempo de medición del otro RTC asociado con una medición de glucosa transmitida por otro glucómetro más el tiempo delta del glucómetro 12 más el tiempo delta RTC distinto del glucómetro que transmite la medición de la glucosa. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 almacena todos los tiempos delta determinados asociados con cada uno de los glucómetros en comunicación con el teléfono móvil 16.

15 De esta manera, cuando el contador del teléfono móvil 16 se restablece, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 referencia el tiempo delta almacenado por cada uno de los glucómetros. Por ejemplo, el contador del teléfono móvil 16 puede restablecerse cuando el teléfono móvil 16 se reinicia. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 se configura para restablecer el registro del tiempo entre el teléfono móvil 16 y el glucómetro 12. Por ejemplo, cuando el contador del teléfono móvil 16 se restablece, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 determina otro tiempo de copia instantánea de volumen. El reloj interno de la aplicación de la gestión de la diabetes 14 es igual al otro tiempo de copia instantánea de volumen más el tiempo transcurrido en el contador. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 recibe una medición de la glucosa transmitida desde glucómetro 12.

25 La aplicación de la gestión de la diabetes 14 se asocia a un sello de tiempo con la medición de la glucosa. El sello de tiempo es igual a un tiempo RTC actual más el tiempo delta previamente almacenado asociado con el glucómetro 12. En otras palabras, ya que el tiempo RTC pasa a la misma velocidad que el tiempo GMT, el delta entre el tiempo RTC y el tiempo GMT permanecerá constante y no será necesario restablecerlo. En algunas implementaciones, el tiempo delta puede restablecerse como resultado de un fallo del RTC como se describe con detalle más adelante.

30 En algunas implementaciones, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 se configura para recuperarse de un fallo RTC. Por ejemplo, un fallo RTC se dice que ocurre cuando una batería dentro de un glucómetro 12 se retira o no proporciona más energía al glucómetro 12. El glucómetro 12 puede incluir una fuente de energía de seguridad. La fuente de energía de seguridad puede ser un condensador que almacena energía proporcionada por la batería dentro del glucómetro 12. El condensador descarga la potencia almacenada cuando la batería se retira o ya no proporciona más energía al glucómetro 12. La fuente de energía de seguridad proporcionada puede mantener el tiempo en el RTC durante un periodo de tiempo limitado, por ejemplo, 8 horas. Si el glucómetro 12 no recibe energía de una batería o de una fuente de energía antes de que expire el período de tiempo limitado, el RTC se resetea. Cuando glucómetro 12 se reinicia (es decir, recibe energía de una batería o una fuente de energía) el glucómetro 12 genera una señal de fallo. El glucómetro 12 comunica la señal de fallo a la aplicación de la gestión de la diabetes 14. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 restablece el tiempo delta desde glucómetro 12 en respuesta a la recepción de la señal de fallo.

40 Como se ha descrito anteriormente, los restantes tiempos delta asociados con los otros glucómetros se basan en el RTC del glucómetro 12. Cuando la señal de fallo se recibe desde el glucómetro 12, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 restablece el tiempo delta para el glucómetro 12. De manera similar, cuando la señal de fallo se recibe desde un glucómetro distinto del glucómetro 12, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 solo restablece el tiempo delta del otro glucómetro. En otras palabras, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 se configura para utilizar previamente tiempos delta almacenados y solamente restablece tiempos delta cuando se produce un fallo RTC en el glucómetro 12 o uno de los otros glucómetros. Por tanto, después de que se reciba una señal de fallo desde un glucómetro particular, el reloj de dicho glucómetro no sincroniza simplemente con y se establece a un tiempo idéntico dado que el reloj del programa de aplicación. En su lugar, el programa de aplicación utiliza el tiempo delta que se ha seleccionado previamente para dicho glucómetro particular para restablecer el tiempo original de dicho glucómetro incluso en caso de que dicho tiempo original difiera significativamente del tiempo del programa de aplicación. Esto puede ser ventajoso ya que garantiza que una serie de valores de medición tomados sobre un periodo de tiempo prolongado antes y después de que se produzca el error tienen sellos de tiempo consistentes, continuos y pueden incluso evaluarse mediante el programa de aplicación fácilmente y sin errores causados por una discontinuidad en la serie de sellos de tiempo.

55 El programa de aplicación puede determinar y almacenar el tiempo delta de múltiples dispositivos médicos diferentes manuales. El programa de aplicación puede almacenar los tiempos delta determinados en asociación de un dispositivo ID del dispositivo médico manual respectivo. Esto puede ser ventajoso ya que un paciente puede utilizar diferentes dispositivos médicos manuales cuyos relojes internos puede no estar sincronizados entre sí y/o con el reloj del dispositivo de comunicación móvil. Por ejemplo, el paciente puede haber colocado un glucómetro en su lugar de trabajo y otro en casa. No obstante, dado que los tiempos delta específicos de los dispositivos se usan por el programa de aplicación para calcular una información de sello de tiempo "corregida por desplazamiento de tiempo" para los valores de medición individuales, los datos de medición médicos seleccionados por ambos dispositivos comienzan a asignarse a una información de sello de tiempo consistente.

La Figura 2 es una disposición de hardware ejemplar del glucómetro 12. El glucómetro 12 comprende generalmente un módulo de medición 22, un subsistema de procesamiento 23 y un subsistema de comunicación 24. Cada uno de estos componentes se describe adicionalmente más adelante. Aunque los componentes primarios se analizan en el presente documento, se entiende que pueden necesitarse otros componentes (por ejemplo, baterías) para la operación global del glucómetro 12.

El módulo de medición 22 interacciona cooperativamente con una tira de ensayo insertada en un puerto de tira 21 para determinar la medición de glucosa desde la muestra de sangre sobre la tira de ensayo. El módulo de medición 22 puede incluir una información de calibración para las tiras de ensayo que lee el glucómetro 12. Como se usa en el presente documento, el término módulo puede referirse, ser parte de, o incluir un Circuito Integrado Específico de Aplicación (ASIC); un circuito electrónico, un circuito lógico combinatorio; una serie de selección programable de campo (FP-GA); un procesador (compartido, dedicado o grupal) que excluye un código; otros componentes adecuados que proporcionan la funcionalidad descrita; o una combinación de algunos o todos los anteriores. El término módulo puede incluir adicionalmente memoria que almacena código ejecutado por el procesador, en el que el código, como se usa anteriormente, puede incluir un programa informático, firmware y/o microcódigo y puede referirse a programa, rutinas, funciones, clases y/u objetos.

El subsistema de procesamiento 23 se configura para recibir las mediciones de la glucosa desde el módulo de medición 22 que puede a su vez almacenarse en la memoria por el subsistema de procesamiento 23. Las mediciones de glucosa también pueden presentarse por el subsistema del procesamiento 23 en una pantalla 25. El usuario puede interactuar con el glucómetro 12 utilizando varios componentes de la interfaz de usuario, tales como botones, interruptores, un altavoz, un micrófono, un puerto USB, etc. Cada de estos componentes está en la interfaz con el subsistema de procesamiento 23. En una realización ejemplar, el subsistema de procesamiento 23 incluye un microprocesador 26 y una o más memorias volátiles y/o no volátiles 27 aunque se contemplan otras implementaciones para el subsistema del procesamiento.

El subsistema de procesamiento 23 también está en la interfaz con el subsistema de comunicación 24. En una realización ejemplar, el subsistema de comunicación 24 incluye un transceptor inalámbrico 28. El transceptor inalámbrico 28 opera para comunicar las mediciones de glucosa y otros datos inalámbricamente mediante una conexión de datos a un dispositivo remoto físicamente separado del glucómetro 12. El subsistema de comunicación 24 también puede incluir una antena, un microcontrolador, circuitos de control de energía y voltaje y un dispositivo de memoria flash. Aunque en el presente documento se analizan algunos componentes primarios de glucómetro 12, se entiende fácilmente que pueden ser necesarios otros componentes (por ejemplo, una fuente de energía) para implementar el glucómetro 12.

La Figura 3 representa una secuencia ejemplar para tomar una medición de glucosa en sangre y utilizando el glucómetro 12. El usuario puede insertar una tira de ensayo en 31 en un puerto del glucómetro 12. La inserción de la tira de ensayo hace que el glucómetro 12 entre en funcionamiento. El usuario puede alternativamente poner en marcha el glucómetro 12 utilizando un botón encendido/apagado. En este caso, el glucómetro 12 se pondrá en marcha para que el usuario inserte la tira de ensayo. El usuario también puede accionar el glucómetro 12 sin tener que insertar una tira de ensayo en el glucómetro. En cualquiera de estos casos, el glucómetro 12 puede realizar una comprobación de calidad en la tira de ensayo insertada en el glucómetro 12. Una vez que se ha completado la comprobación de calidad, el glucómetro 12 está listo para realizar un ensayo.

Para comenzar el ensayo, al usuario se le pide en 32 una muestra de sangre. En respuesta a la petición, el usuario proporciona una muestra de sangre en 33 utilizando la tira de ensayo, en el que la tira de ensayo incluye un sitio de reacción que recibe la muestra de sangre del paciente. Después de recibir la muestra de sangre, el glucómetro 12 procederá a analizar la muestra de sangre de una manera fácilmente conocida en la técnica. Antes de hacer esto, el glucómetro 12 puede conocer suficientemente la sangre como se indica en 34.

Durante el análisis, se obtiene una medición de la glucosa en sangre de la muestra de sangre. La medición de la glucosa en sangre presentará al usuario y se almacenará en el glucómetro 12 como se indica en 35. La glucosa almacenada se mide en la carga posteriormente desde el glucómetro 12 en una manera en lotes a un ordenador del médico.

En lugar de enviar mediciones de glucosa en sangre de una manera en lotes, el glucómetro 12 puede configurarse para transmitir mediciones de glucosa en sangre individualmente como se muestra en la Figura 4. Las mediciones de la glucosa en sangre pueden transmitirse, por ejemplo, a un teléfono móvil, tal como un teléfono móvil 16, u otro dispositivo informático portátil que lleve el usuario. Dado que el teléfono móvil 16 está típicamente en estrecha proximidad con el usuario, éste puede usarse como un recopilador de datos para las mediciones de la glucosa en sangre del paciente. Una aplicación de gestión de la diabetes 14 que reside en el teléfono móvil 16 puede después usarse para analizar los datos, así como otras funciones de la gestión de la diabetes sofisticadas. Por consiguiente, la energía de procesamiento y la memoria disponible en el glucómetro 12 pueden optimizarse, reduciendo de este modo el coste del glucómetro 12.

Después de determinar una medición de glucosa en sangre 41, la medición de glucosa en sangre se etiqueta primero en 42 con información de identificación. La medición de la glucosa puede etiquetarse por un glucómetro o etiquetarla el usuario. La información de identificación puede incluir, pero sin limitación, un sello de tiempo para cuando se toma la medición, un número de serie para el glucómetro, el tipo de glucómetro, otra información que  
 5 atañe a la tira de ensayo y comentarios añadidos por el paciente. Por ejemplo, el paciente puede añadir comentarios que incluyen notas que indiquen que la medición se tomó antes de una comida, después de una comida, antes de acostarse u otra información con respecto a la salud. Cabe señalar, que cada medición de glucosa en sangre también se etiqueta con un número de secuencia único asignado por el glucómetro.

En una realización, un contador se incrementa cada vez que se toma una medición de glucosa y el valor del contador se asigna a la medición de la glucosa en sangre. El número de secuencia puede usarse para recuperar los datos perdidos de glucómetro 12 como se describe adicionalmente más adelante. Una vez etiquetada, la medición de la glucosa en sangre se almacena en 43 en una memoria del glucómetro 12 y se presenta al usuario en 44 en una pantalla del glucómetro 12. Se entiende que el glucómetro 12 puede almacenar y presentar la medición de la glucosa en sangre antes de etiquetar la medición de glucosa en sangre con la información adicional. Adicionalmente,  
 10 en algunas realizaciones, el glucómetro 12 no almacena o muestra la medición de glucosa en sangre.

A continuación, el glucómetro 12 determina en 45 si está enlazado mediante un enlace de datos inalámbrico con otro dispositivo, tal como un teléfono móvil 16. La medición de glucosa en sangre actual se transmite a 46 al teléfono móvil cuando el glucómetro 12 está enlazado con el teléfono móvil. Aunque se hace referencia a lo largo de esta divulgación a un mensaje que se envía con una sola medición de glucosa, se contempla que en algunas realizaciones el mensaje transmitido por el glucómetro 12 pueda contener una o más mediciones de glucosa.

En una realización, la medición de la glucosa en sangre se transmite automáticamente y sin intervención del usuario. Por ejemplo, después de tomar una medición de glucosa, la medición de glucosa se transmite automáticamente después de un periodo de tiempo de espera predefinido (por ejemplo, cinco segundos) sin recibir ninguna entrada del usuario. En otra realización, la medición de glucosa en sangre se transmite automáticamente en respuesta al usuario que navega lejos de la pantalla de resultados de medición. De una manera similar, la medición de glucosa en sangre puede transmitirse automáticamente en respuesta al glucómetro 12 que se apague por el usuario. Se  
 25 contempla que el teléfono móvil y/o la aplicación de la gestión de la diabetes 14 se autentifiquen con el glucómetro 12 durante el proceso de enlace.

El glucómetro 12 también puede recibir una solicitud para mediciones de glucosa perdidas en 47 de la aplicación de la gestión de la diabetes 14. En una realización, la solicitud identifica cualquier medición de glucosa perdida por su número de secuencia y se describirá adicionalmente más adelante. En respuesta a la recepción de una solicitud, el glucómetro 12 transmitirá las mediciones de glucosa perdidas en 49 a la aplicación de la gestión de la diabetes 14. Debe entenderse que únicamente se analizan las etapas relevantes en relación con la Figura 4 aunque puede ser necesario que las otras instrucciones implementadas por software transmitan datos a partir del glucómetro 12. En una realización ejemplar, el método descrito anteriormente se implementa mediante un módulo de interfaz de  
 35 usuario que reside en el glucómetro 12.

La Figura 5 representa un método ejemplar para el procesamiento de mediciones de glucosa recibido por la aplicación de la gestión de la diabetes 14 que reside en el teléfono móvil 16. En la realización ejemplar, las mediciones de la glucosa se transmiten individualmente a la aplicación de la gestión de la diabetes 14 como se describe en relación con la Figura 4. Se prevé que en la presente divulgación se contemplen otras técnicas para la transmisión de la medición de glucosa a la aplicación de la gestión de la diabetes 14. Por ejemplo, el glucómetro 12 puede transmitir las mediciones de glucosa mediante una conexión Wi-Fi, una conexión Bluetooth, una conexión por cable o cualquier otra conexión y/o protocolos de transferencia de datos adecuados.

Después de recibir una medición de glucosa en 71, un número de secuencia asociado con la medición de glucosa se determina primero por la aplicación de la gestión de diabetes 14. Se asigna un solo número de secuencia al glucómetro 12 a cada medición de glucosa como se describe anteriormente. Por tanto, el número de secuencia asociado con la medición de glucosa puede extraerse en 72 a partir de los datos compactados o mensaje recibido a partir del glucómetro 12. En algunas realizaciones, una serie de mediciones de glucosa recibidas previamente desde el glucómetro 12, junto con sus números de secuencia asociados, pueden almacenarse en un dispositivo de memoria y por tanto accesibles a la aplicación de la gestión de la diabetes 14. En otras realizaciones, únicamente la medición de glucosa más recientemente recibida y su número de secuencia es almacenada en la aplicación de la gestión de la diabetes 14. En cualquier caso, la medición o las mediciones de glucosa almacenadas junto con su número o números de secuencia asociados se recuperan de la memoria.

Se realiza una comparación en 74 entre el número de secuencia extraído de la medición de la glucosa actual y los números de secuencia de las mediciones de glucosa almacenadas. Una solicitud para mediciones de glucosa perdidas se transmite por la aplicación de la gestión de diabetes 14 al glucómetro 12 cuando se detecta una omisión en la secuencia. Por ejemplo, cuando el número de secuencia extraído en 74 y el número de secuencia almacenado más alto es bien 71 o 72 se transmite una solicitud para mediciones de glucosa perdidas. A la inversa, no se transmite ninguna solicitud cuando el número de secuencia extraído es 74 y el número de secuencia almacenado es  
 60

73. Dado que esta comparación se realiza para cada medición de glucosa recibida por la aplicación de la gestión de la diabetes 14, una comparación del número de secuencia extraído únicamente necesita realizarse en el número de secuencia almacenado más alto. En otras realizaciones, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede analizar las series de mediciones de glucosa para mediciones omitidas y enviar una solicitud para cada medición de glucosa perdida a partir de la serie de las mediciones de glucosa. La solicitud para mediciones de glucosa perdidas puede transmitirse de acuerdo con el protocolo descrito en relación a la Figura 1.

En 77 la aplicación de la gestión de la diabetes 14 procesa las mediciones de la glucosa. Por ejemplo, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede asociar la medición de glucosa más recientemente recibida con mediciones de glucosa previamente recibidas. La aplicación de la gestión de diabetes 14 puede después generar una representación gráfica de las mediciones de glucosa. La aplicación de la gestión de diabetes 14 presenta la representación gráfica en una pantalla del teléfono móvil 16. La aplicación de la gestión de diabetes 14 puede recibir una solicitud para transmitir la medición o mediciones de glucosa a una localización remota, tal como un servidor remoto 18.

En 78 la aplicación de la gestión de diabetes 14 determina si se recibe una solicitud a partir del servidor remoto 18 para transmitir la medición o mediciones de glucosa al servidor remoto 18. Por ejemplo, un profesional médico puede solicitar mediciones de glucosa en sangre del paciente a la aplicación de la gestión de la diabetes 14 para tratar al paciente. Cuando la aplicación de la gestión de la diabetes 14 determina que se recibió una solicitud, la aplicación de la gestión de diabetes 14 transmite la medición o mediciones de glucosa al servidor remoto 18. La transmisión de la medición o mediciones de glucosa puede incluir la presentación de la medición o mediciones de glucosa en un paquete configurado para recibir e interpretar por el servidor remoto 18. En otra realización, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 transmite automáticamente la medición o mediciones de glucosa al servidor remoto 16 después de recibir la medición o mediciones de glucosa del glucómetro 12.

La Figura 6 representa un método ejemplar para el procesamiento de mediciones de glucosa recibidas por el servidor remoto 18. El servidor remoto 18 determina si un paquete de datos de glucosa se recibió de un dispositivo informático localizado remotamente, tal como un teléfono móvil 16 en 81. En otra realización, el servidor remoto 18 puede recibir un paquete de datos de glucosa de un PC o de otro dispositivo informático adecuado. Cuando el servidor remoto 19 determinar que se ha recibido un paquete de datos de glucosa a partir del teléfono móvil 16, el servidor remoto 18 desempaqueta el paquete de datos de glucosa en 82. Por ejemplo, el servidor remoto 18 se configura para interpretar el formato del paquete de datos de glucosa. Los datos de glucosa pueden incluir, pero sin limitación, una o más mediciones de glucosa, el nombre del paciente asociado, y un sello de tiempo correlacionado con el tiempo en el que se recogió la una o más mediciones de glucosa.

En 83, el servidor remoto 18 procesa los datos de glucosa. Por ejemplo, el servidor remoto 18 puede asociar los datos de glucosa recibidos con otros datos del paciente relevantes previamente recibidos por el servidor remoto 18. El servidor remoto 18 puede asociarse a una o más mediciones de glucosa con una pluralidad de mediciones de glucosa previamente recibidas que pertenecen al mismo paciente en 84. En una realización, el servidor remoto 18 puede almacenar las mediciones de glucosa asociadas relacionadas con el paciente en una base de datos del paciente.

En algunas realizaciones el servidor remoto 18 está configurado para permitir que un usuario remoto acceda a las mediciones de glucosa correlacionadas. Por ejemplo, un médico del paciente puede tener acceso a revisar y tomar notas con respecto a las mediciones de glucosa asociadas para tratar al paciente. De manera similar, el paciente puede tener acceso a revisar las tendencias de la glucosa del paciente.

En 85, el servidor remoto 18 determina si comunicar los datos de glucosa con otro dispositivo informático, tal como un teléfono móvil 16 o el glucómetro 12. Por ejemplo, el servidor remoto 18 puede recibir una solicitud del teléfono móvil 16 para comunicar los datos de glucosa. Cuando el servidor remoto 18 recibe una solicitud para comunicar los datos de glucosa, el servidor remoto 18 empaqueta y comunica las mediciones de glucosa, los registros de los sellos de tiempo asociados y otros datos relevantes asociados al teléfono móvil 16.

La Figura 7 representa un método ejemplar para registrar el tiempo entre el glucómetro 18 y la aplicación de la gestión de la diabetes 14. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 determina si el glucómetro 12 está conectado con el teléfono móvil 16. Cuando el glucómetro 12 y el teléfono móvil 16 no están conectados, el paciente (referido como usuario en la Figura 7 y 8) registra manualmente una medición de glucosa en sangre y/o un valor de insulina en 104. El paciente puede poner en marcha la aplicación de la gestión de la diabetes 14 en el teléfono móvil 16 seleccionando un icono representativo de la aplicación de la gestión de la diabetes 14.

La aplicación de la gestión de la diabetes 14 determina primero una copia instantánea de volumen como se describe anteriormente. Por ejemplo, cuando el teléfono móvil 16 está conectado a una red, tal como una red celular o una red Wi-Fi, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 obtiene la copia instantánea de volumen de la red. Cuando el teléfono móvil 16 no está conectado a una red, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 almacena una copia instantánea de volumen igual a un tiempo actual del tiempo RTC del glucómetro 12. Como se ha descrito anteriormente, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede solicitar un tiempo RTC actual de glucómetro 12.

Como alternativa, el glucómetro 12 puede comunicar un tiempo RTC actual con una medición de glucosa. El paciente puede después navegar a una pantalla de entrada de datos dentro de la aplicación de la gestión de la diabetes 14. Después el paciente introduce datos relevantes al menos uno de entre una medición de glucosa en sangre y un valor de insulina. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 almacena los datos, un sello de tiempo y un delta asociado con el glucómetro 12 en 108.

El sello de tiempo es indicativo de un tiempo en el que se obtiene al menos una medición de glucosa y/o valor de insulina inyectada al paciente. En otras palabras, cuando el paciente introduce manualmente una medición de glucosa, también introduce un tiempo exacto en el que se toma la medición. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 almacena un sello de tiempo igual al tiempo manualmente introducido por el paciente.

Cuando la aplicación de la gestión de la diabetes 14 determina que el glucómetro está conectado con el teléfono móvil 16, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 manda instrucciones al glucómetro 12 para iniciar una aplicación de sincronización automática y una aplicación de envío automático en 116. El glucómetro 12 permite que la aplicación se envíe automáticamente y la aplicación de sincronización automática en 120. Aunque la aplicación de envío automático esté activa, el glucómetro 12 comunica automáticamente mediciones de glucosa recibidas y tiempos de medición asociados con cada una de las mediciones de glucosa al teléfono móvil 16. Los tiempos de medición son iguales a un tiempo en el RTC en el que se recibe una medición de glucosa particular por el glucómetro 12. El programa de sincronización automático se configura para determinar un tiempo de referencia para todas las mediciones de glucosa del paciente comunicado al teléfono móvil 16.

El glucómetro 12 incluye un RTC y el teléfono móvil 16 incluye un contador de tiempo transcurrido. En 124, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 solicita un tiempo actual y datos del RTC dentro del glucómetro 12. En 128 el glucómetro 12 comunica a la aplicación de la gestión de la diabetes 14 un tiempo RTC y datos. En 132 la aplicación de la gestión de la diabetes 14 determina un delta (como se describió anteriormente) basándose en la diferencia entre el tiempo RTC y un tiempo solicitado asociado con la solicitud del tiempo de RTC actual. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 almacena el delta en 136. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 también puede determinar un delta para otros dispositivos de medición de glucosa que el paciente pueda hacer funcionar.

La aplicación de la gestión de la diabetes 14 asocia un sello de tiempo con cada una de las mediciones de glucosa recibidas. El sello de tiempo es igual al tiempo de medición asociado con la medición de glucosa más el delta. Solo como ejemplo, el RTC puede tener un tiempo actual de 13:00 horas y el tiempo de reloj interno es de 12:00 horas. En este ejemplo, el delta es menos 1 hora. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 recibe una primera medición de glucosa del glucómetro 12 con un tiempo de medición igual a 13:30 horas en el reloj RTC del glucómetro 12. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 genera un sello de tiempo de 13:30 horas menos 1 hora. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 almacena la primera medición de glucosa con un sello de tiempo de 12:30.

La aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede recibir otra medición de glucosa de otro glucómetro. El otro glucómetro incluye otro RTC. El otro RTC tiene un tiempo actual de 11:00 horas en un momento en el que el RTC del glucómetro 12 tiene un tiempo actual de 13:00 horas. El otro glucómetro tiene un tiempo delta RTC de más de 2 horas (es decir, la diferente entre el otro RTC y el RTC del glucómetro 12 como se describió anteriormente). La aplicación de la gestión de la diabetes 14 recibe la otra medición del glucómetro y un tiempo de medición igual a 12:45 horas en el otro reloj RTC. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 genera un sello de tiempo de 12:45 horas más 1 hora (es decir, el otro tiempo delta RTC más el otro tiempo delta RTC). La aplicación de la gestión de la diabetes 14 almacena la otra medición de glucosa con un sello de tiempo de 13:45.

De esta manera, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 garantiza un tiempo de referencia exacto de cada medición de glucosa recibida desde glucómetro 12 y el otro glucómetro independientemente de los tiempos de dispositivos relacionados. Utilizando el RTC del glucómetro 12 y un delta RTC del otro glucómetro, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede determinar un periodo real entre las mediciones de glucosa del paciente. Por ejemplo, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede determinar cuánto tiempo ha transcurrido entre cada medición independientemente del tiempo del reloj real del glucómetro 12, del otro glucómetro y del contador del teléfono móvil 16.

La Figura 8 representa un ejemplo de un método para registrar mediciones de glucosa y valores de insulina en la aplicación de la gestión de la diabetes 14. En una realización ejemplar, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 recibe mediciones de glucosa y valores de insulina relacionados con el paciente. En 204 el paciente toma una medición de glucosa en sangre utilizando un glucómetro 12. El glucómetro 12 envía automáticamente la medición de glucosa en sangre y un sello de tiempo asociado a la aplicación de la gestión de la diabetes 14.

La aplicación de la gestión de diabetes 14 almacena la medición de glucosa en sangre recibida y el sello de tiempo. Puede apreciarse que el sello de tiempo puede diferir del tiempo en el que se comunican los datos a la aplicación de la gestión de la diabetes 14. Como ejemplo únicamente, el glucómetro 12 y el teléfono móvil 16 pueden no estar conectados continuamente o dentro del intervalo en el que son capaces de comunicar. Por consiguiente, el glucómetro 12 pueden enviar automáticamente mediciones almacenadas cuando el glucómetro está dentro de un

intervalo de tiempo para comunicarse con el teléfono móvil 16. Debido a que puede haber un periodo indefinido de tiempo transcurrido desde que se toman las mediciones y se almacenan dentro del glucómetro 12, el sello de tiempo asociado con una medición puede ser relativamente antiguo comparado con el tiempo cuando el glucómetro 12 comunica las mediciones al teléfono móvil 16. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 procesa la medición de glucosa en sangre recibida. Por ejemplo, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 determina un cálculo de bolo basándose en la medición de glucosa en sangre.

La aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede también generar una recomendación de bolo basándose en el cálculo de bolo. Como ejemplo únicamente, la recomendación de bolo puede incluir instrucciones al paciente para tomar una cantidad de insulina o consumir hidratos de carbono para aumentar o disminuir la glucosa en sangre del paciente. Para que la aplicación de la gestión de la diabetes 14 recomiende una recomendación de bolos eficaz, la recomendación de bolo debe producirse dentro de un periodo de tiempo predeterminado después del sello de tiempo de la medición de la glucosa en sangre. Por ejemplo, el periodo predeterminado puede ser menor de 10 minutos. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 determina si el sello de tiempo está dentro del periodo de tiempo predeterminado. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 genera una solicitud al glucómetro 12 para comunicar un tiempo RTC actual en 212. En 216, el glucómetro 12 comunica un tiempo RTC actual a la aplicación de la gestión de la diabetes 14.

En 220 la aplicación de la gestión de diabetes 14 determina si el sello de tiempo está dentro del periodo predeterminado. Por ejemplo, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 determina la diferencia entre el sello horario y el tiempo de RTC actual. Cuando la diferencia es menor que el periodo predeterminado, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 genera una recomendación de bolo. Cuando la diferencia es mayor que el periodo predeterminado, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 no genera una recomendación de bolo. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede instruir al paciente determinar una medición de glucosa actual.

En 224, el paciente registra manualmente un valor de insulina en la aplicación de la gestión de la diabetes 14. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 genera una solicitud para el glucómetro 12 para comunicar un tiempo de RTC en 228. El glucómetro 12 comunica un tiempo RTC actual a la aplicación de la gestión de la diabetes 14 en 232. En 236, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 asocia el tiempo delta del glucómetro 12 con el valor de insulina recibido y el tiempo del reloj interno de la aplicación de la gestión de la diabetes 14 cuando la medición de la glucosa se recibe. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede generar una recomendación de bolo basándose en el valor de insulina y al menos una medición de glucosa.

La Figura 9 representa capturas de pantalla ejemplares de la aplicación de la gestión de la diabetes 14. En una realización ejemplar, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 se configura para comunicar datos relevantes de glucosa al paciente. Por ejemplo, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 genera una pluralidad de informes basándose en datos recibidos del paciente. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede presentar la pluralidad de informes en la pantalla de presentación del teléfono móvil 16. La pluralidad de informes puede incluir, pero sin limitación, un resumen de glucosa diario del paciente, un informe del historial de glucosa del paciente, una recomendación de bolo y una solicitud para la pantalla de entrada de información.

La aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede generar el resumen de glucosa diario del paciente basándose en una o más mediciones de glucosa recibidas del glucómetro 12. El resumen de glucosa también puede incluir datos registrados manualmente por el paciente, tal como información acerca de la comida y valores de insulina. En 304 se muestra un ejemplo de un resumen de glucosa diario del paciente. El resumen de glucosa diario del paciente puede formatearse para presentar el cálculo de bolo del paciente antes y después de una comida. Adicionalmente, el resumen de glucosa diario del paciente puede presentar datos relacionados con si el paciente sigue o no un valor de insulina previamente recomendado. Por ejemplo, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede hacer una recomendación del valor de insulina basándose en un cálculo de bolo. Después el paciente puede inyectar el valor de insulina recomendado y registrar la inyección en la aplicación de la gestión de la diabetes 14.

Por el contrario, el paciente puede decidir inyectar un valor de insulina diferente al valor recomendado. Después el paciente registra el valor de insulina diferente en la aplicación de la gestión de la diabetes 14. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 compara el valor de insulina recomendado con el valor de insulina registrado. Cuando el valor de la insulina registrado es igual al valor de insulina recomendado, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 presenta una indicación (tal como una marca de comprobación verde) en el resumen de glucosa diario del paciente un total como una barra roja o ningún símbolo) en el resumen de glucosa diario del paciente. De esta manera, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 comunica una representación gráfica del cumplimiento del paciente a la recomendación del bolo.

La aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede generar una solicitud para la pantalla de entrada de información como se muestra en 308 y 312. La solicitud para la información en la pantalla de entrada puede incluir una presentación de datos previamente recibidos. Por ejemplo, la solicitud para la información de la pantalla de entrada puede presentar una medición de glucosa previamente registrada. La solicitud para la información en la pantalla de entrada advierte al paciente introducir información específica. Por ejemplo, la información específica puede incluir información acerca de la comida y el número total de hidratos de carbono que el paciente ha consumido o

consumirá. De manera adicional o alternativa, la información específica puede incluir acontecimientos de salud o indicadores de actividad física que ejercen influencia sobre la insulina de bolo recomendada. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 almacena la información especificada. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede generar una recomendación de bolo basándose en la información especificada.

5 Las Figura 10 y 11 representan ejemplos de capturas de pantalla de la aplicación de la gestión de la diabetes 14. En 404, se muestra una captura de pantalla de recomendación de bolo. Las capturas de pantalla de recomendación de bolo alternativas se muestran en 504, 508 y 512. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 determina si determinar un cálculo de bolo basándose en una o más mediciones de glucosa. Por ejemplo, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 determina si un sello de tiempo asociado con la una o más mediciones de glucosa se producen dentro de un periodo predeterminado. Le periodo predeterminado puede ser de 10 minutos, por ejemplo. Cuando la aplicación de la gestión de la diabetes 14 determina que el sello de tiempo está dentro del periodo determinado, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 determina un cálculo de bolo. Por otro lado, cuando la aplicación de la gestión de la diabetes 14 determina que el sello de tiempo no está dentro del periodo predeterminado, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 no determina un cálculo de bolo. Además, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede generar una indicación. La indicación puede incluir comunicar al paciente que la una o más mediciones de glucosa no están sincronizadas o actualizadas. La indicación puede indicar adicionalmente al paciente transmitir otra medición de glucosa.

20 La aplicación de la gestión de la diabetes 14 determina un cálculo de bolo basándose en la una o más mediciones de glucosa recibidas desde el glucómetro 12 y datos del paciente registrados manualmente, tales como valores de insulina e información acerca de las comidas. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 genera la recomendación de bolo basándose en el cálculo de bolo. En una realización, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 utiliza indicadores visuales que comunican al paciente información del bolo. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 utiliza un código de color para visualizar alteraciones del paciente de un estado actual de glucosa de sangre del paciente.

Por ejemplo, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 genera un indicador de glucosa en sangre 408 basándose en el cálculo de bolo. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 pone el indicador de glucosa en sangre 408 de color azul cuando la glucosa del paciente es mayor que un umbral superior predeterminado. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 pone el indicador en sangre 408 en color de rojo cuando la glucosa del paciente es menor que un umbral menor predeterminado como se muestra en 412. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 pone el indicador de glucosa 408 de color verde cuando la glucosa del paciente es entre un umbral superior predeterminado y el umbral inferior predeterminado. Como alternativa, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 no presenta ninguna indicación de código de color cuando la glucosa del paciente está entre el umbral superior predeterminado y el umbral inferior predeterminado como se muestra en la Figura 11 en 504. De manera adicional, el paciente puede introducir una cantidad real de insulina a inyectar al paciente.

De esta manera, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 alerta visualmente al paciente de la glucosa en sangre actual del paciente. Por consiguiente, el paciente puede contemplar rápidamente si la glucosa está o no en un intervalo aceptable, por encima de un intervalo o por debajo de un intervalo. Después el paciente puede seguir la recomendación en la recomendación de bolo para aumentar, disminuir o mantener la glucosa del paciente. Por ejemplo, cuando la aplicación de la gestión de la diabetes 14 codifica con un color una recomendación de bolo en azul, la recomendación de bolo puede recomendar una cantidad insulina para inyectar al paciente. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 solicita al paciente introducir una cantidad de insulina realmente al paciente. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 compara la cantidad recomendada de insulina con la cantidad de insulina real inyectada. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede continuar repitiendo el proceso descrito anteriormente.

50 Cuando la aplicación de la gestión de la diabetes 14 codifica con color una recomendación en rojo, la advertencia recomienda al paciente consumir una cantidad de hidratos de carbono. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 solicita al paciente introducir la cantidad real de hidratos de carbono que va a consumir el paciente. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 compara la cantidad recomendada de hidratos de carbono que la cantidad real de hidratos de carbono. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede continuar el proceso descrito anteriormente.

55 Cuando la aplicación de la gestión de la diabetes 14 codifica una recomendación de bolo en verde, la recomendación de bolo puede incluir instruir al paciente consumir hidratos de carbono o inyectar insulina para mantener la glucosa en sangre actual. De manera adicional o como alternativa, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede permitir al paciente introducir una cantidad inyectada real de insulina. Además, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede no codificar con color una recomendación de bolo. Por ejemplo, la recomendación de bolo puede presentarse en un color de texto por defecto del teléfono móvil 16.

La aplicación de la gestión de la diabetes 14 también puede comunicar un informe del historial de glucosa del paciente. En 416 se muestra un ejemplo de un informe del historial de glucosa del paciente. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede generar un informe del historial de glucosa del paciente basándose en una pluralidad de mediciones de glucosa recibidas del paciente, datos del paciente registrados manualmente, recomendaciones de bolo previamente calculadas y cantidades de bolo reales previamente documentadas.

El informe del historial de glucosa del paciente puede incluir un código de color, tal como el código de color descrito anteriormente. Por ejemplo, la aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede trazar valores de glucosa del paciente durante un periodo de tiempo. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede aplicar el mismo código de color para cada uno de una pluralidad de valores de glucosa del paciente basándose en si el valor es mayor que un umbral superior predeterminado, menor que un umbral inferior predeterminado, o entre el umbral superior predeterminado y el umbral inferior predeterminado cuando se registra el valor. La aplicación de la gestión de la diabetes 14 puede comunicar el informe del historial de glucosa del paciente al paciente presentando el informe en la pantalla de visualización del teléfono móvil 16. El paciente puede revisar el informe para determinar las tendencias de glucosa del paciente.

La anterior descripción de las realizaciones se ha proporcionado con fines ilustrativos y descriptivos. No pretende ser exhaustiva o limitar la divulgación. Los elementos o características individuales de una realización particular en general no están limitados a esa realización particular, sino que, cuando sea aplicable, pueden utilizarse de manera indistinta en una realización seleccionada, incluso si no se muestra o se describe específicamente. Esta misma también puede modificarse de diversas maneras. Dichas variaciones no se consideran como un punto de partida de la divulgación y todas dichas modificaciones tratan de incluirse dentro del alcance de la divulgación.

Las técnicas descritas en el presente documento pueden implementarse por uno o más programas informáticos ejecutados por uno o más procesadores. Los programas informáticos incluyen instrucciones ejecutables por procesadores que se almacenan en un medio legible por ordenador tangible no transitorio. Los programas informáticos también pueden incluir datos almacenados. Ejemplos no limitantes de un medio legible por ordenador tangible no transitorio son memorias no volátiles, almacenamiento magnético y almacenamiento óptico.

Algunas partes de la anterior descripción presentan las técnicas descritas en el presente documento en términos de algoritmos y representaciones simbólicas de operaciones sobre información. Estas descripciones algorítmicas y representaciones son medias usadas por los expertos en la técnica de procesamiento de datos para comunicar de una manera más eficaz la sustancia de su trabajo a otros expertos en la técnica. Estas operaciones, aunque se describen funcional o lógicamente, se entienden que están implementadas por programas informáticos. Adicionalmente también se ha mostrado conveniente a veces referirse a estas disposiciones de operaciones como módulos o como nombres funcionales sin perder generalidad.

A menos que se indique específicamente otra cosa como que pertenece al anterior análisis, se aprecia que a lo largo de la descripción, los análisis utilizan términos tales como “procesamiento” o “computación” o “cálculo” o “determinación” o “presentación” o similares, se refieren a la acción y procesos de un sistema informático, o un dispositivo informático electrónico similar, que manipula y transforma datos representados como cantidades físicas (electrónicas) dentro de las memorias de un sistema informático o registros u otra información de este tipo de almacenamiento, transmisión o dispositivos de presentación.

Determinados aspectos de las técnicas descritas incluyen etapas de procesos e instrucciones descritas en el presente documento en forma de un algoritmo. Debe observarse que las etapas de proceso descritas y las instrucciones deben representarse en software, firmware o hardware y cuando se representan en software, deben descargarse para que residan y operen desde plataformas diferentes usadas en sistemas operativos de redes en tiempo real.

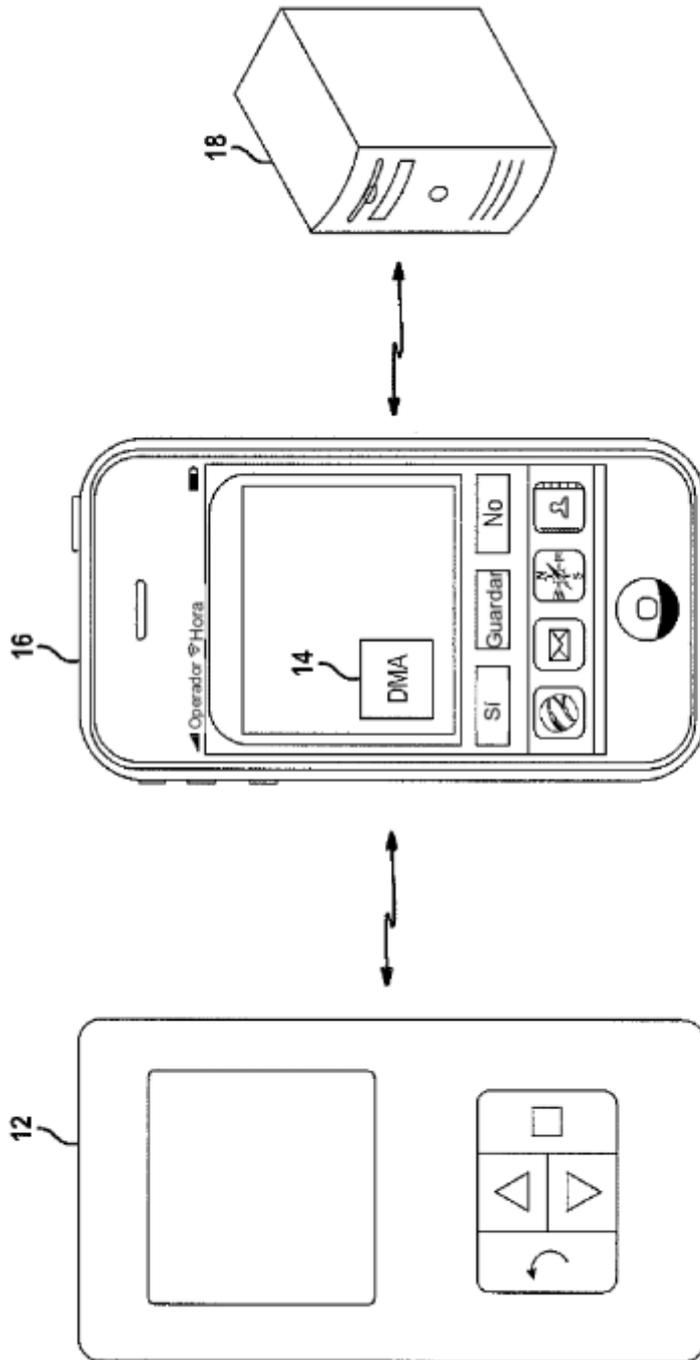
La presente divulgación también se refiere a un aparato para realizar las operaciones en su interior. Este aparato puede construirse específicamente para los propósitos requeridos o puede comprender un ordenador con un propósito general selectivamente activado o reconfigurado por un programa informático almacenado en un medio legible por ordenador al que pueda acceder el ordenador. Dicho programa informático puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador tangible tal como, pero sin limitación, cualquier tipo de disquete incluyendo disquetes flexibles, disquetes ópticos, CD-ROM, disquetes ópticos magnéticos, memorias de solo lectura (ROM), memorias de acceso aleatorio (RAM), EPROM, EEPROM, tarjetas magnéticas u ópticas, circuitos integrados de aplicación específicos (ASIC) o cualquier tipo de medio adecuado para almacenar instrucciones electrónicas y cada uno acoplado a un bus del sistema informático. Además, los ordenadores a los que se hace referencia en la memoria descriptiva pueden incluir un solo procesador o pueden ser arquitecturas que emplean diseños de procesadores múltiples para aumentar la capacidad del ordenador.

**REIVINDICACIONES**

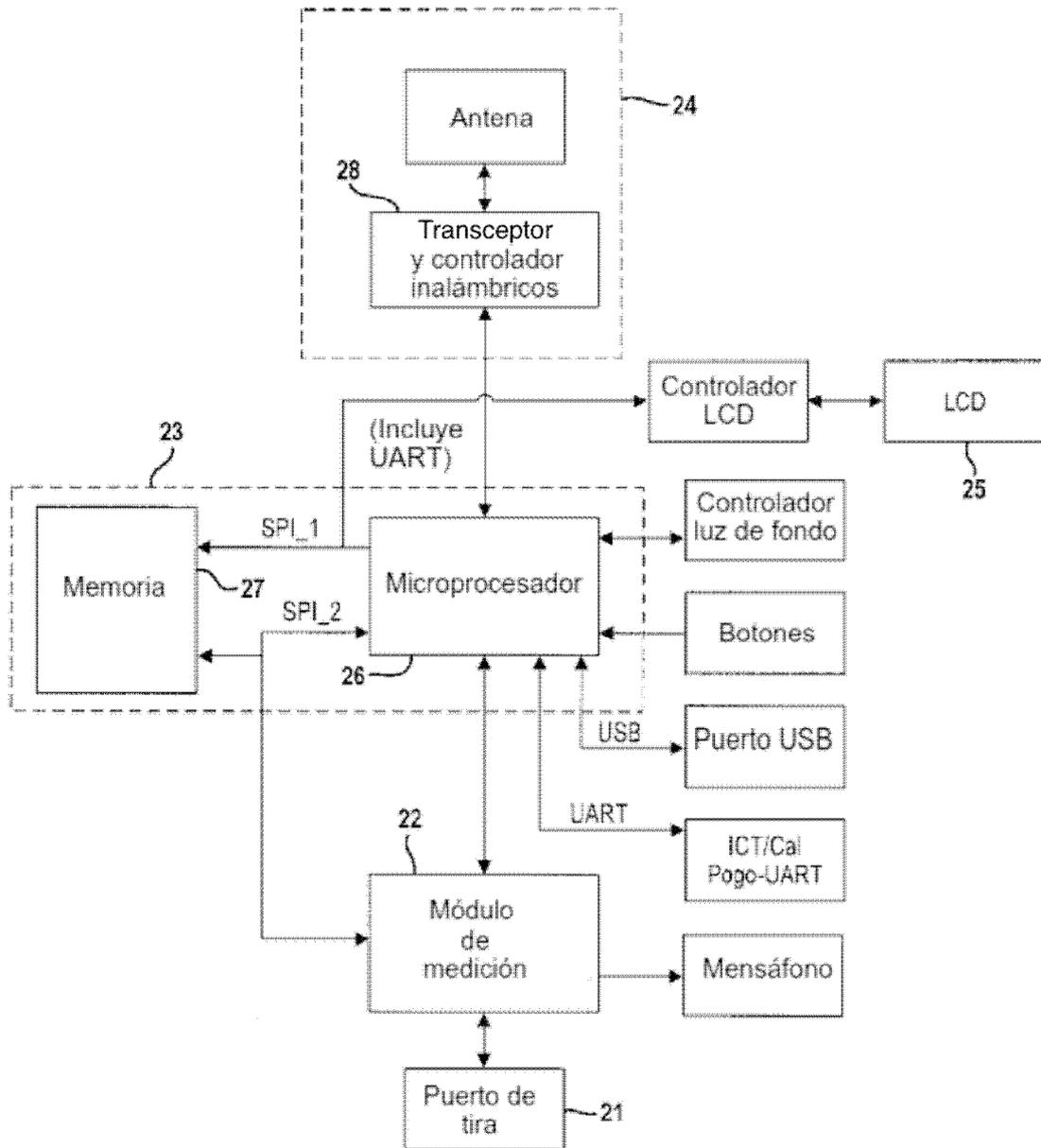
1. Un sistema para registro del tiempo entre dispositivos múltiples utilizados por un paciente para gestionar la diabetes, comprendiendo el sistema:

- 5 - un glucómetro de sangre que incluye:
- ° un puerto configurado para recibir una tira reactiva que tiene un sitio de reacción para recibir una muestra de fluido de un paciente;
  - 10 °pudiendo dicho glucómetro (12) de sangre funcionar de manera cooperativa con una tira de ensayo insertada en el puerto y configurada para medir la glucosa en una muestra del fluido que reside en la tira de ensayo y asociar un primer tiempo de medición con la medición de la glucosa;
  - °un reloj de tiempo real interno al glucómetro;
  - 15 °un reloj de pantalla que representa un tiempo local actual del glucómetro, siendo el reloj de pantalla ajustable por el paciente cuando viaja entre diferentes zonas horarias;
  - °en el que el reloj de tiempo real se configura para ajustarse cuando el glucómetro se configura inicialmente por el paciente, por medio del cual el reloj de tiempo real se configura para permanecer sin afectar a cambios del reloj de pantalla del glucómetro; y
- 20 - un teléfono móvil (16) que comprende un procesador configurado para ejecutar una aplicación de gestión de la diabetes (14) almacenado sobre una memoria asociada y un contador que se configura para comenzar a contar el tiempo en respuesta al inicio del teléfono móvil, en el que el teléfono móvil comprende un reloj de pantalla adicional, en el que el reloj de pantalla adicional se configura para cambiar automáticamente durante acontecimientos tales como un cambio de uso horario o un cambio de horario de verano, en el que la aplicación de la gestión de la diabetes puede funcionar para:
- 25
- °determinar si el teléfono móvil está conectado a una red;
  - °determinar un tiempo de copia instantánea de volumen solicitando un tiempo de dispositivo actual del reloj de tiempo real del glucómetro;
  - 30 °en respuesta al estado de no conexión de una red al teléfono móvil, ajustar el tiempo de copia instantánea de volumen igual a un tiempo de reloj en tiempo real actual;
  - °ajustar un reloj interno de la aplicación de la gestión de la diabetes igual al tiempo de copia instantánea de volumen y registrar el tiempo en el reloj interno añadiendo el tiempo transcurrido en el contador al tiempo de copia instantánea de volumen;
  - 35 °determinar si el glucómetro de sangre está conectado con el teléfono móvil;
  - °ordenar selectivamente el glucómetro de sangre comunicar la primera medición de glucosa y el primer tiempo de medición en respuesta a una determinación de que el glucómetro de sangre está conectado con el teléfono móvil;
  - 40 °determinar un primer tiempo delta del dispositivo determinando una diferencia entre el tiempo del dispositivo real y un tiempo del reloj interno; y asociar un primer sello de tiempo con la primera medición de glucosa, en el que el primer sello de tiempo es igual al primer tiempo de medición más el primer tiempo delta del dispositivo.
- 45 2. El sistema de registro de tiempo de la reivindicación 1, en el que la aplicación de la gestión de la diabetes puede funcionar para ajustar, en respuesta al estado de conexión del teléfono móvil a una red, el tiempo de copia instantánea de volumen igual a un Tiempo Medio de Greenwich (GTM) real.
- 50 3. El sistema de registro de tiempo de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que adicionalmente comprende al menos un glucómetro de sangre distinto configurado para asociar un segundo tiempo de medición con una segunda medición de glucosa y transmitir la segunda medición de glucosa y el segundo tiempo de medición a la aplicación de gestión de la diabetes.
- 55 4. El sistema de registro de tiempo de la reivindicación 3, en el que la aplicación de la gestión de la diabetes funciona para determinar un segundo tiempo delta del dispositivo para el al menos otro glucómetro de sangre.
- 60 5. El sistema de registro de tiempo de la reivindicación 4, en el que el segundo tiempo delta del dispositivo es igual a la diferencia entre un tiempo de reloj en tiempo real en el al menos otro dispositivo médico distinto y el reloj en tiempo real del glucómetro de sangre.
6. El sistema de registro de tiempo de una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que la aplicación de la gestión de la diabetes funciona para asociar, con la segunda medición de la glucosa, un segundo sello de tiempo igual al segundo tiempo de medición más el segundo tiempo delta del dispositivo y el primer tiempo delta del dispositivo.

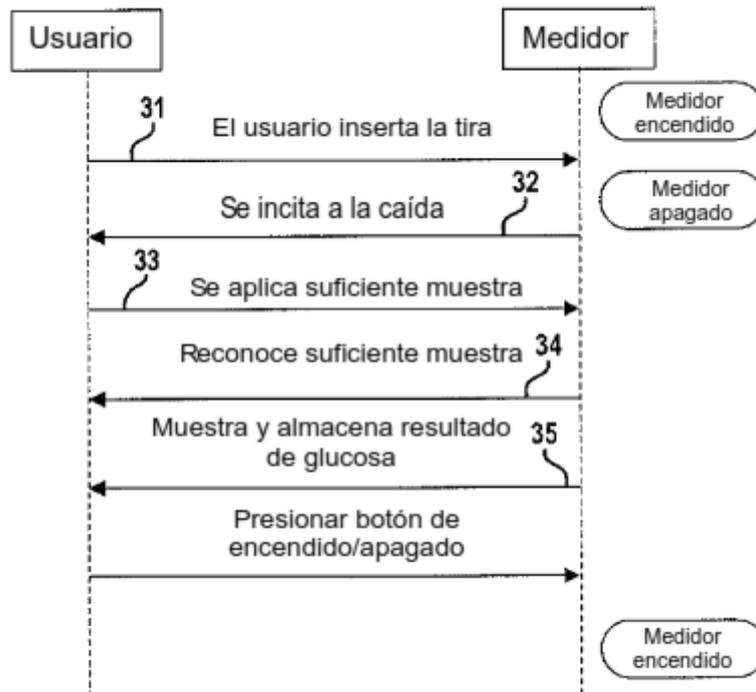
7. El sistema de registro de tiempo de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la aplicación de la gestión de la diabetes funciona para determinar si una diferencia entre el primer tiempo de medición y un tiempo real del reloj en tiempo real es menor que un valor predeterminado.
- 5 8. El sistema de registro de tiempo de la reivindicación 7, en el que la aplicación de la gestión de la diabetes funciona para generar, en respuesta a la determinación de que el primer tiempo de medición es menor que el valor predeterminado, una recomendación de bolo que comprende un indicador de glucosa en sangre codificado con un color indicativo de un nivel de glucosa en sangre actual.
- 10 9. Un método para determinar un tiempo de medición asociado con una medición de glucosa en sangre recibida de un glucómetro (12), implementándose el método mediante un sistema de registro de tiempo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, comprendiendo el método:
- 15 - mantener un reloj interno de una aplicación de la gestión de la diabetes (14), siendo el reloj interno accesible a la aplicación de la gestión de la diabetes (14) que reside en un teléfono móvil (16);
- mantener un reloj de pantalla adicional de la aplicación de la gestión de la diabetes, en el que el reloj de pantalla adicional se configura para cambiar automáticamente durante eventos tales como zonas de huso horario o un cambio a horario de verano;
- 20 - recibir, por la aplicación de la gestión de la diabetes, un tiempo real de un reloj en tiempo real mediante un enlace de comunicación de un glucómetro, donde el reloj en tiempo real se mantiene en el glucómetro y es interno al glucómetro y el glucómetro se localiza remotamente del teléfono móvil;
- recibir, por la aplicación de la gestión de la diabetes, una medición de glucosa en sangre mediante un enlace de comunicación del glucómetro, donde la medición de la glucosa en sangre tiene un tiempo de medición asociado con el mismo y el tiempo de medición se toma del reloj en tiempo real mantenido en el glucómetro;
- 25 - determinar (132), por la aplicación de la gestión de la diabetes, una diferencia entre el tiempo del reloj mantenido por la aplicación de la gestión de la diabetes y el tiempo real recibido del reloj en tiempo real;
- almacenar (136), por la aplicación de la gestión de la diabetes, la medición de glucosa en sangre, junto con un tiempo de medición actualizado, en un almacén de datos que reside en el teléfono móvil, donde el tiempo de medición actualizado se configura igual al tiempo de medición más la diferencia;
- 30 - determinar, por la aplicación (14), si el teléfono móvil está conectado a una red;
- configurar, por la aplicación y en respuesta a que el teléfono móvil no está conectado a una red, el reloj igual a un tiempo de reloj en tiempo real actual.
- 35 10. El método de la reivindicación 9, que adicionalmente comprende ajustar, por la aplicación y en respuesta al teléfono móvil que está conectado a una red, el tiempo igual a un Tiempo Medio de Greenwich (GTM) actual.
11. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 9-10, que adicionalmente comprende recibir, por la aplicación, otra medición de glucosa y otro tiempo de medición asociado con el mismo de otro glucómetro.
- 40 12. El método de la reivindicación 11 que adicionalmente comprende almacenar, por la aplicación, un tiempo de medición actualizado asociado con la otra medición de glucosa, en los datos almacenados que residen en el teléfono móvil.
- 45 13. El método de la reivindicación 12 en el que el tiempo de medición actualizado asociado con la otra medición de glucosa se establece igual al otro tiempo de medición más la diferencia entre el tiempo del reloj mantenido por la aplicación de la gestión de la diabetes y más una diferencia entre un tiempo del reloj en tiempo real que reside en el glucómetro y un tiempo de un reloj en tiempo real que reside en el otro glucómetro.
- 50 14. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 9-13, que adicionalmente comprende determinar, por la aplicación, si una diferencia entre el tiempo de medición y otro tiempo actual del reloj en tiempo real es menor que un valor predeterminado.
- 55 15. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 9-14, que adicionalmente comprende generar, por la aplicación y en respuesta a la determinación de que la diferencia entre el tiempo de medición y el otro tiempo real del reloj en tiempo real es menor que un valor predeterminado, una recomendación de bolo basándose en la medición de la glucosa.
- 60 16. El método de la reivindicación 15 en el que la recomendación de bolo comprende un indicador de glucosa en sangre codificado por un color indicativo de un nivel de glucosa en sangre actual.



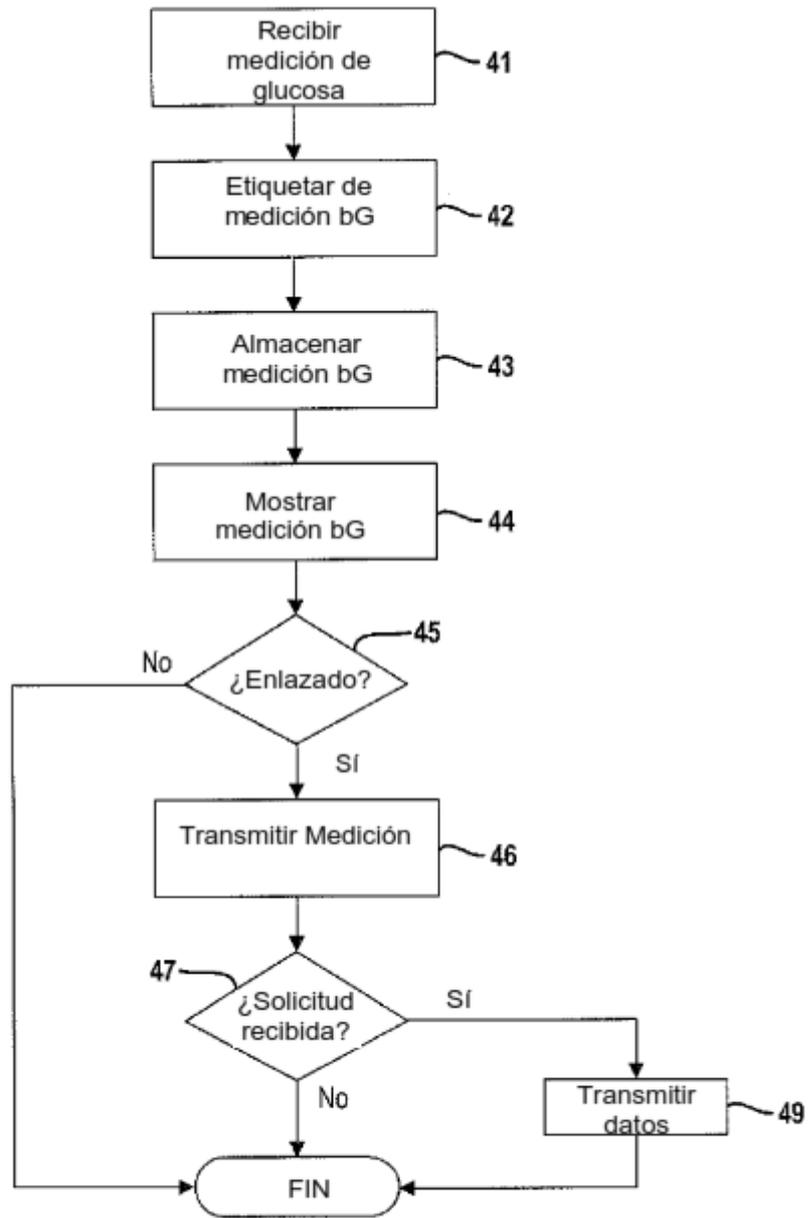
**FIG. 1**



**FIG. 2**

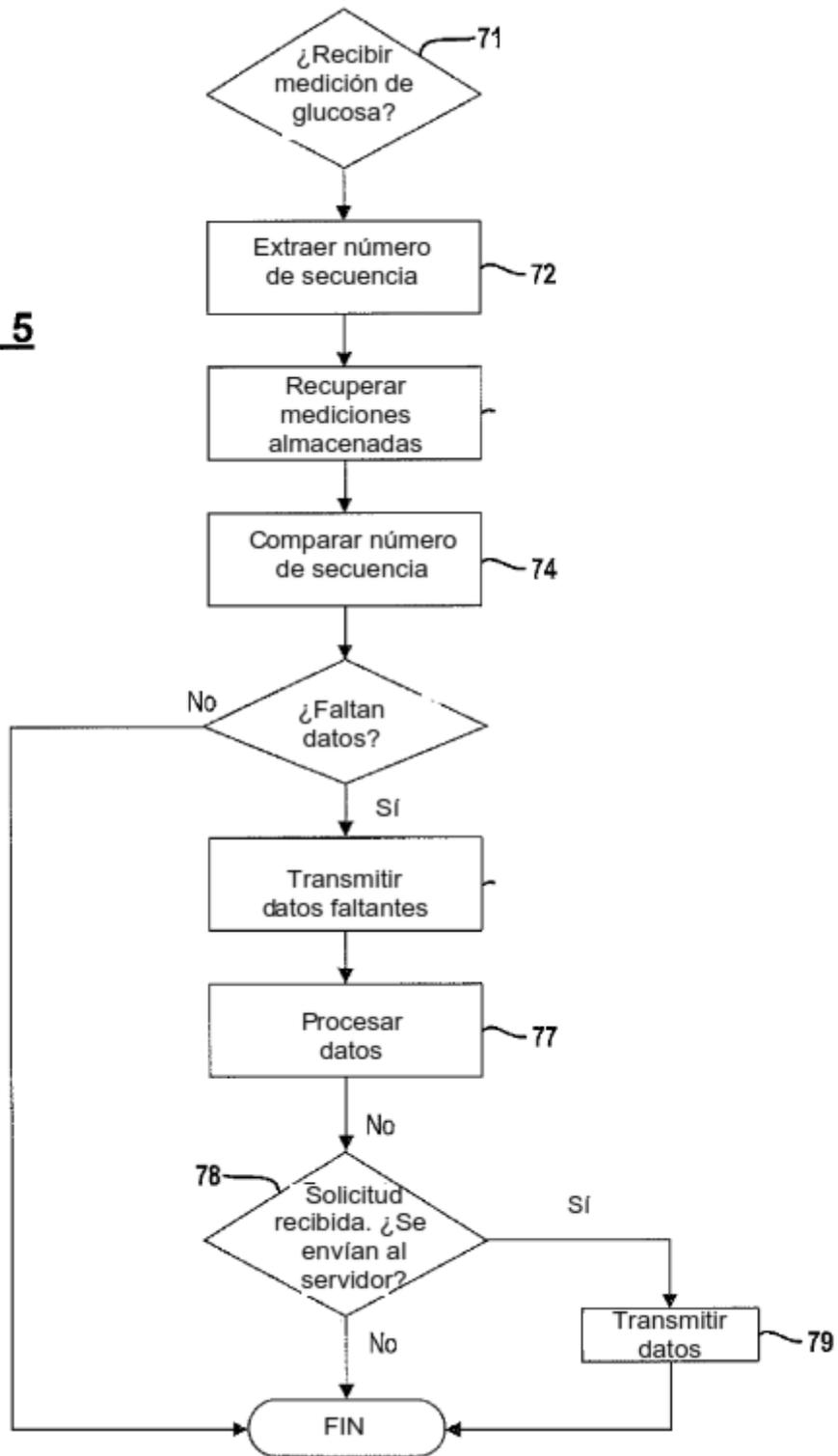


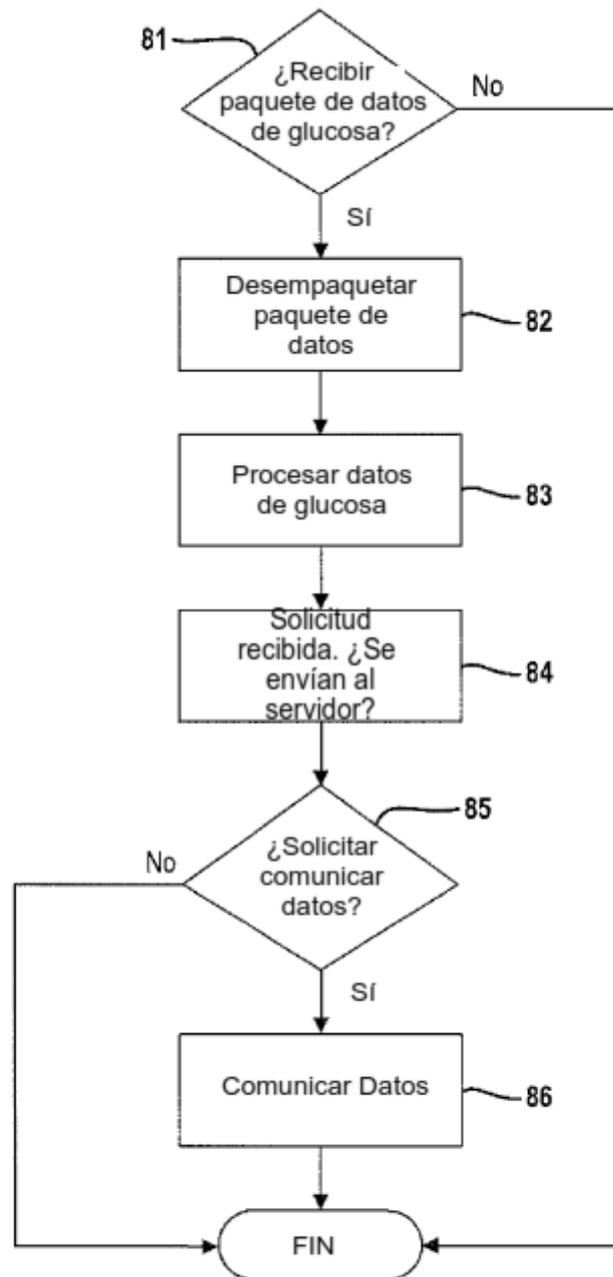
**FIG. 3**



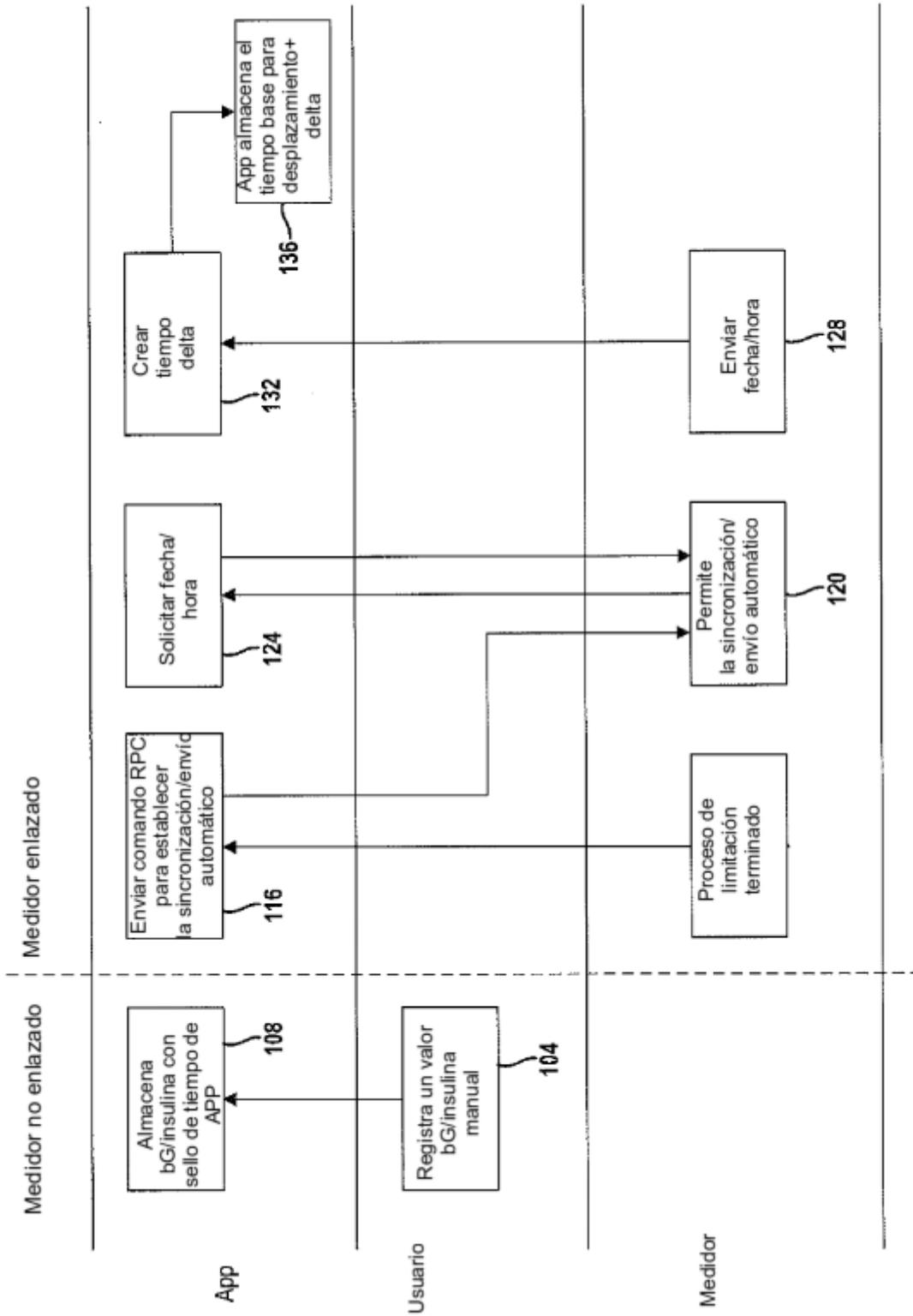
**FIG. 4**

**FIG. 5**

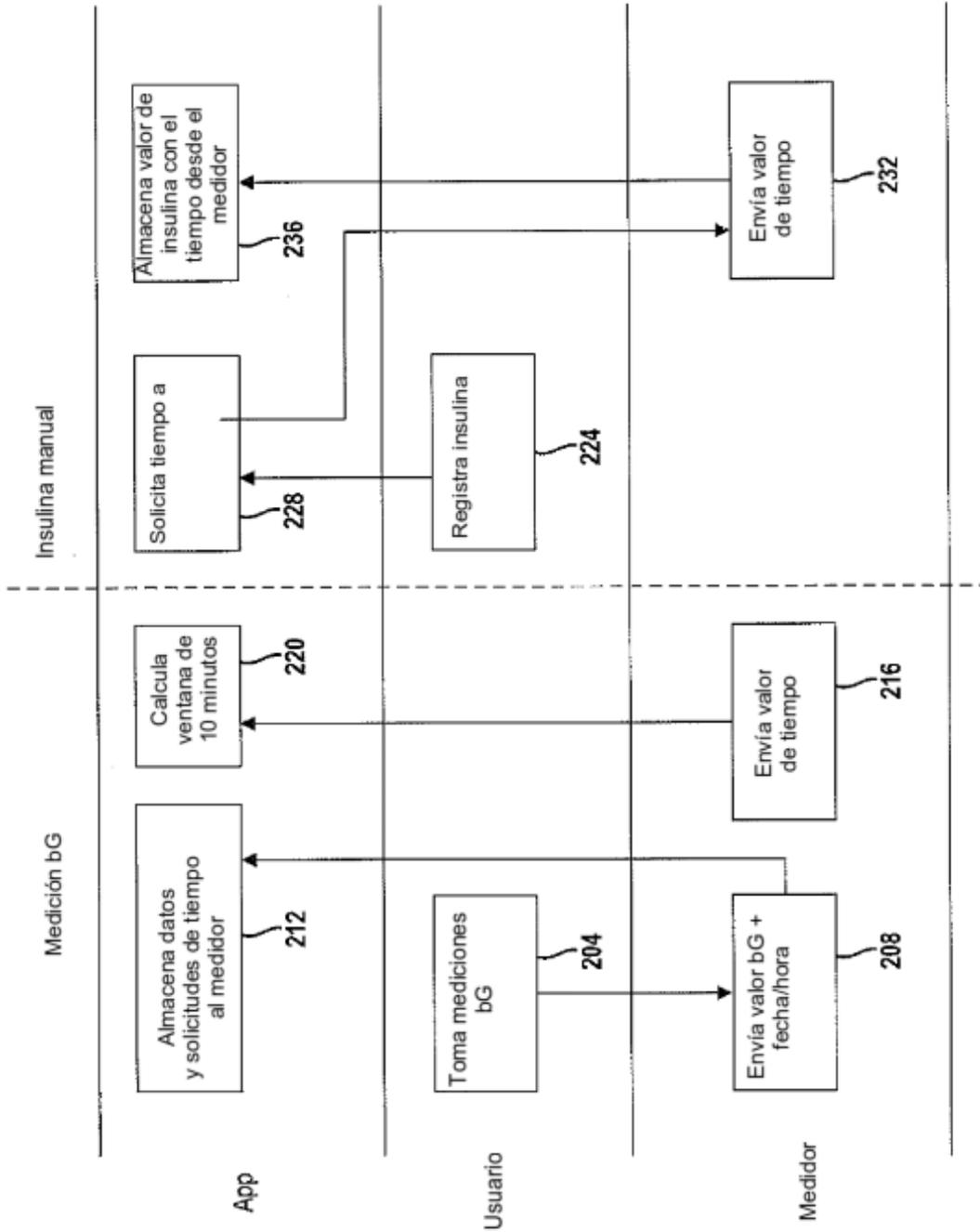




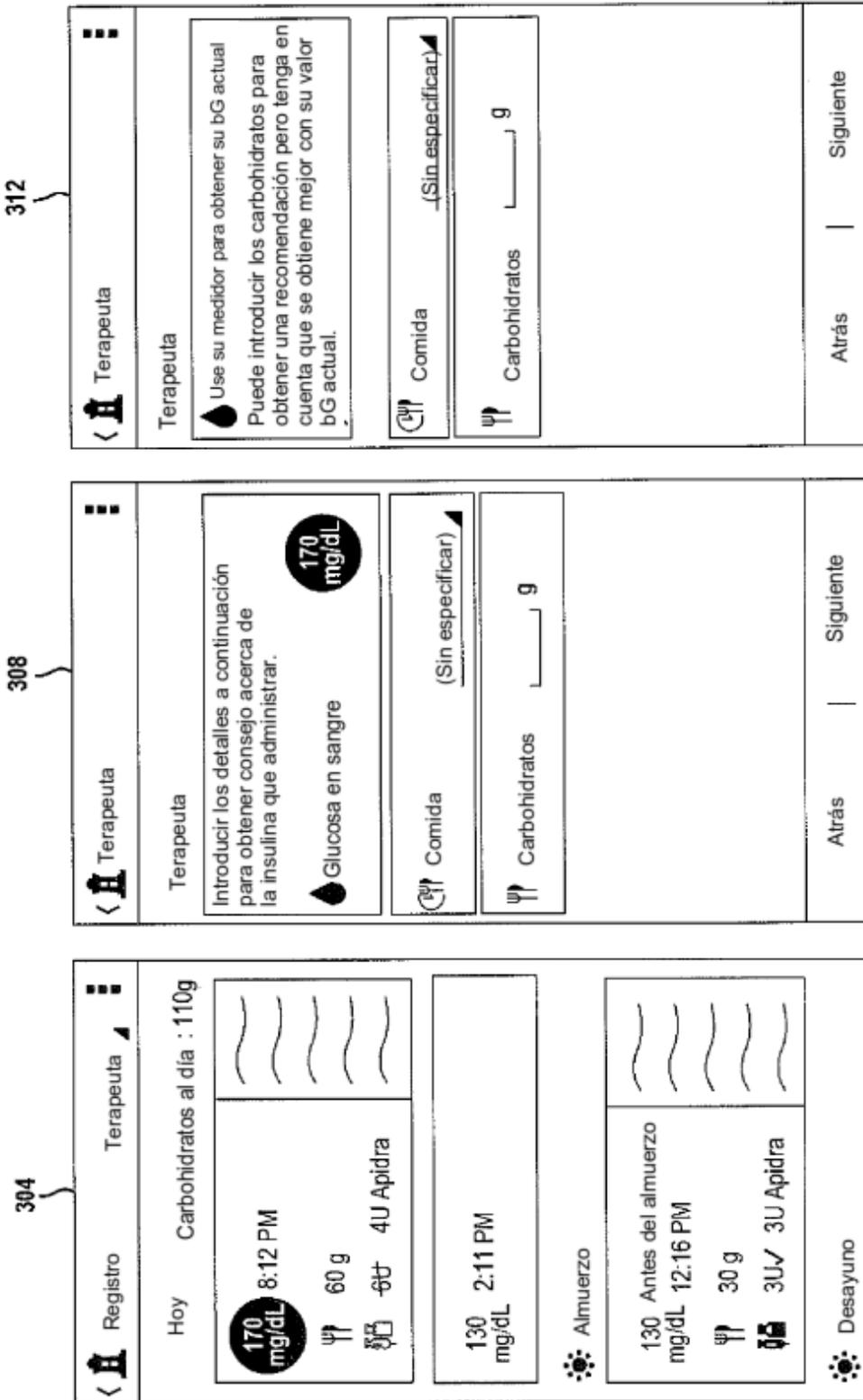
**FIG. 6**



**FIG. 7**



**FIG. 8**



**FIG. 9**

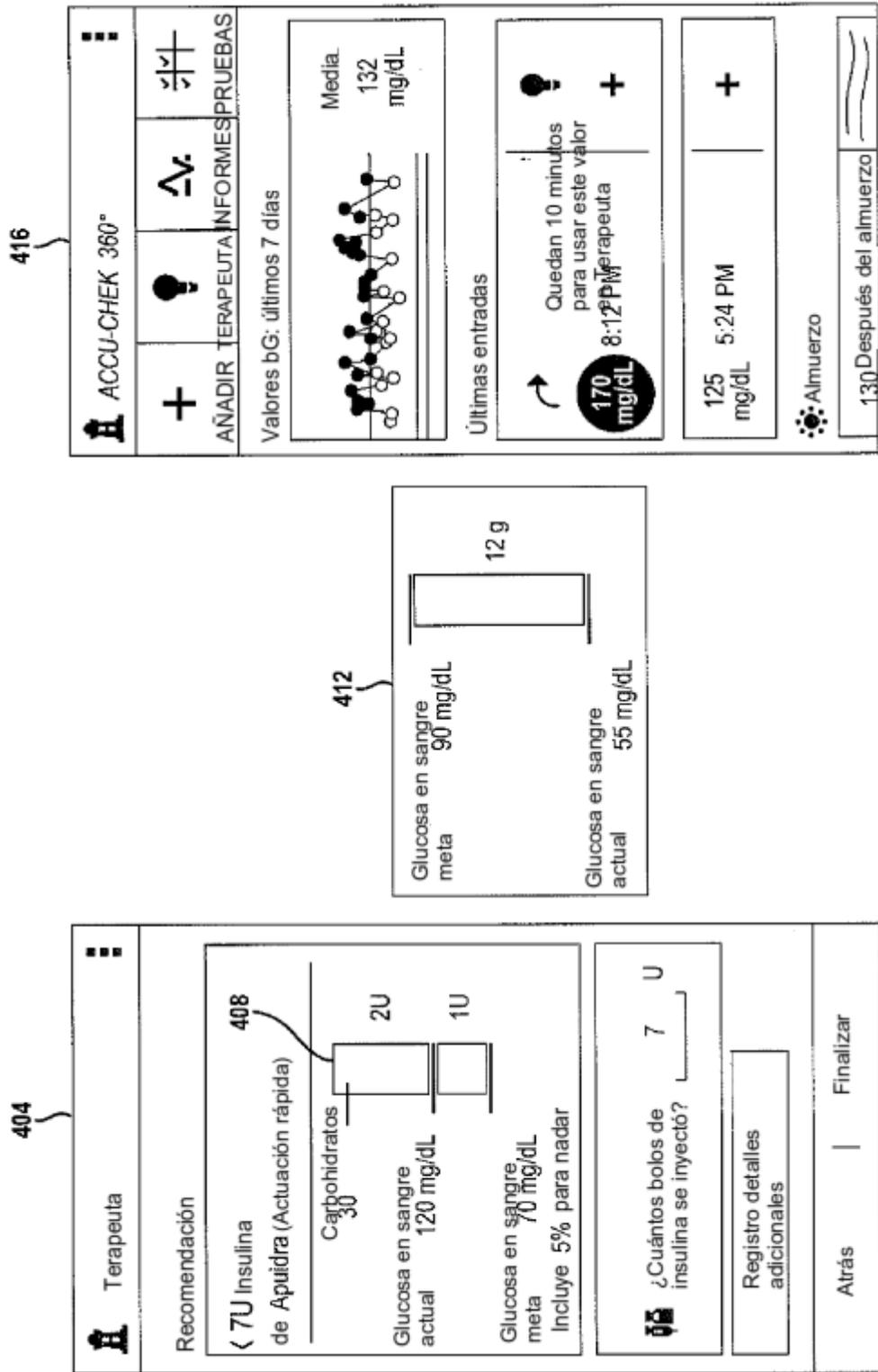
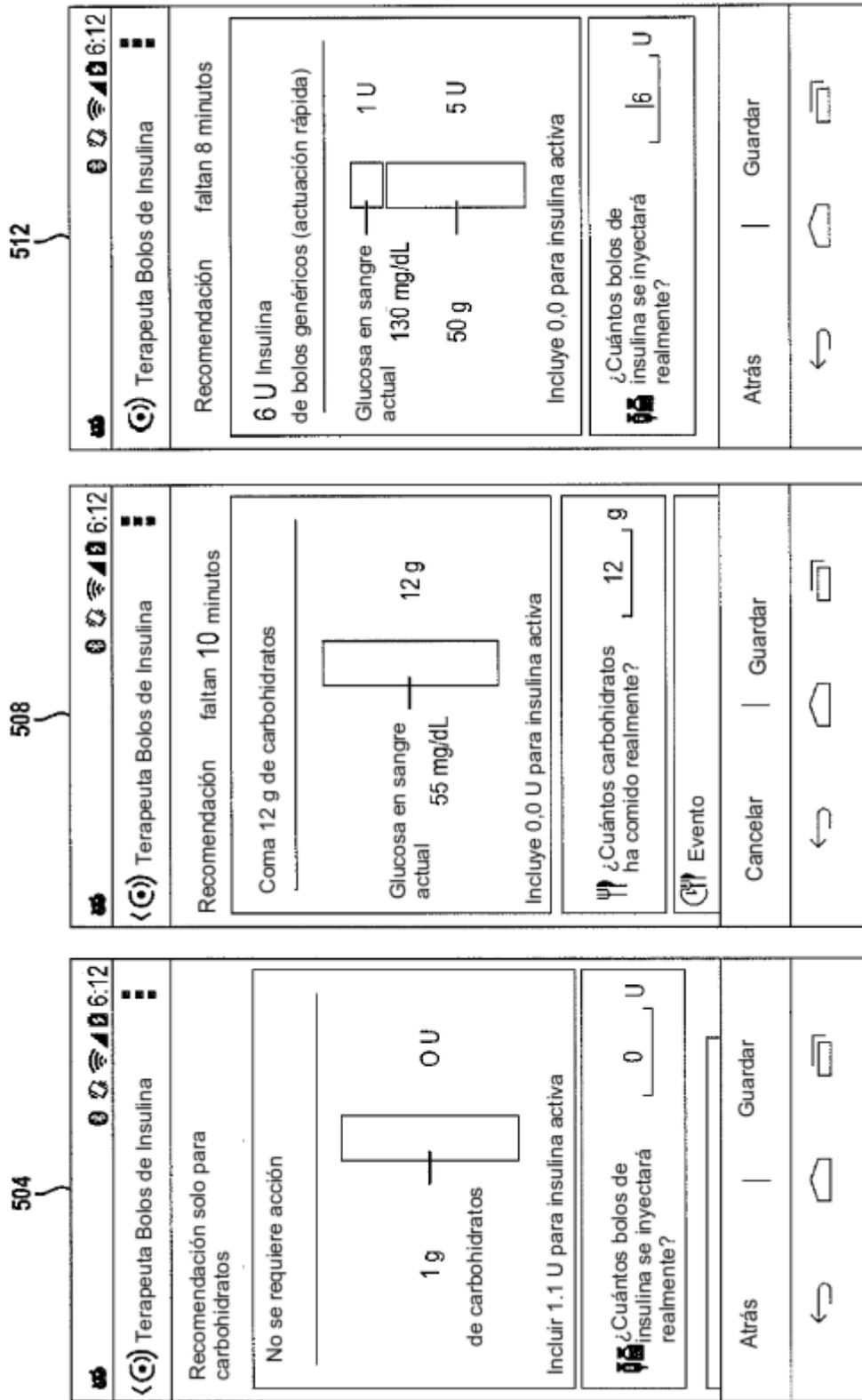


FIG. 10



**FIG. 11**