

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 971 038**

(51) Int. Cl.:

**A61B 5/145** (2006.01)  
**A61B 5/00** (2006.01)  
**A61B 5/11** (2006.01)  
**A61B 5/1486** (2006.01)  
**G16H 40/60** (2008.01)  
**G16H 10/40** (2008.01)  
**G16H 10/60** (2008.01)  
**G16H 40/67** (2008.01)  
**H04L 69/18** (2012.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2017 E 22168134 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.12.2023 EP 4088658**

---

(54) Título: **Sistemas y métodos para comunicación de dispositivo de visualización y unidad de electrónica de sensor**

(30) Prioridad:

**31.03.2016 US 201662315976 P**

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

**03.06.2024**

(73) Titular/es:

**DEXCOM, INC. (100.0%)  
6340 Sequence Drive  
San Diego, CA 92121, US**

(72) Inventor/es:

**WEDEKIND, JEFFREY R.;  
BURNETTE, DOUGLAS WILLIAM;  
MANDAPAKA, ADITYA;  
MCDANIEL, ZEBEDIAH L.;  
SIMPSON, PETER C. y  
GARCIA, ARTURO**

(74) Agente/Representante:

**BERTRÁN VALLS, Silvia**

**ES 2 971 038 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

Sistemas y métodos para comunicación de dispositivo de visualización y unidad de electrónica de sensor

5    **Campo**

La presente solicitud se refiere en general a sistemas de comunicación entre una unidad de electrónica de sensor y un dispositivo de visualización de un sistema de monitorización de analito.

10    **Antecedentes**

Los monitores de analito pueden configurarse para montarse en tejido para detectar analitos en un área de detección. Por ejemplo, y sin limitación, los monitores de analito pueden incluir sensores que miden la concentración de glucosa, lactato, colesterol, hemoglobina y/u otros constituyentes de la sangre o líquidos corporales.

15    En algunos casos, las personas con diabetes mellitus (también conocida como diabetes) pueden usar un monitor de analito. La diabetes es un trastorno en el que el páncreas de una persona puede no producir suficiente insulina, tal como en el caso de la diabetes tipo I, y/o en el que la insulina puede no ser eficaz para una persona, tal como en el caso de la diabetes tipo 2. En un estado diabético, una víctima puede presentar un alto nivel de azúcar en sangre (hiperglucemia), lo que puede provocar una serie de trastornos fisiológicos, tales como insuficiencia renal, úlceras en la piel o hemorragia en el cuerpo vítreo del ojo, que puede estar asociado con el deterioro de vasos sanguíneos pequeños. Una reacción hipoglucémica, tal como un bajo nivel de azúcar en sangre, puede inducirse por una sobredosis involuntaria de insulina, o después de una dosis normal de insulina o un agente hipoglucemiantre acompañada de ejercicio extraordinario o ingesta de alimentos insuficiente.

20    25    En algunos casos, un diabético puede llevar un monitor de analito, tal como un monitor de automonitorización de glucemia ("AMG"), que puede utilizar normalmente métodos incómodos de punción en el dedo. Debido a la falta de comodidad y/o conveniencia, un diabético normalmente mide su nivel de glucosa sólo de dos a cuatro veces al día. Desafortunadamente, estos intervalos de tiempo pueden estar tan separados que el diabético probablemente se dé cuenta demasiado tarde de que tiene un episodio hiperglucémico o hipoglucémico, lo que puede provocar a veces efectos secundarios peligrosos. De hecho, no sólo es poco probable que un diabético tome un valor de AMG oportuno, sino que adicionalmente, es probable que el diabético no sepa si su valor de glucemia aumenta o disminuye basándose en métodos convencionales.

30    35    40    Por consiguiente, está desarrollándose una variedad de monitores de analito para que incluyan sensores electroquímicos no invasivos, transdérmicos (por ejemplo, transcutáneos) y/o implantables para detectar y/o cuantificar de manera continua los valores de glucemia. Estos, así como otros tipos de dispositivos, generalmente transmiten datos sin procesar o procesados a dispositivos remotos, que pueden incluir una pantalla de visualización, para permitir la presentación de información a un usuario que alberga el sensor.

45    50    40    El documento US 2014/0266776 A1 se refiere a sistemas y métodos para procesar, transmitir y visualizar datos recibidos desde un sensor de analito, tal como un sensor de glucosa. Este documento describe, en una realización, un método para transmitir datos entre un primer dispositivo de comunicación asociado con un sensor de analito y un segundo dispositivo de comunicación configurado para proporcionar acceso de usuario a información relacionada con el sensor, que comprende: activar un transceptor de un primer dispositivo de comunicación asociado con un sensor de analito por primera vez; y establecer un canal de comunicación bidireccional con el segundo dispositivo de comunicación; en el que la activación comprende reactivar el transceptor desde un modo de suspensión de baja potencia usando una reactivación forzada desde el segundo dispositivo de comunicación.

55    50    El documento US 2015/0018643 A1 se refiere a sistemas, dispositivos y métodos para cambiar el estado de potencia de un dispositivo de control de sensor en un sistema de monitorización de analito *in vivo* de diversas maneras, tal como mediante el uso de estímulos externos (luz, magnetismo) y transmisiones de RF.

**Sumario**

55    La presente invención proporciona un sistema de monitorización de analito tal como se expone en la reivindicación 1.

**Breve descripción de los dibujos**

60    65    Los aspectos divulgados se describirán a continuación en el presente documento junto con los dibujos adjuntos, proporcionados para ilustrar y no limitar los aspectos divulgados, en los que designaciones similares indican elementos similares. Los detalles de una o más implementaciones del contenido descrito en esta memoria descriptiva se exponen en los dibujos adjuntos y la descripción a continuación. Otras características, aspectos y ventajas resultarán evidentes a partir de la descripción, los dibujos y las reivindicaciones. Obsérvese que las dimensiones relativas de las siguientes figuras pueden no estar trazadas a escala.

La figura 1A es un diagrama que representa un sistema de monitorización continua de analito de ejemplo que tiene una unidad de electrónica de sensor, un sensor y una pluralidad de dispositivos de visualización que pueden conectarse a la unidad de electrónica de sensor.

- 5 La figura 1B ilustra un diagrama de flujo de ejemplo que muestra una iniciación de ejemplo de una unidad de electrónica de sensor desde la fabricación hasta el uso por un usuario.

La figura 1C ilustra un dispositivo de visualización y una unidad de electrónica de sensor de ejemplo que se comunican con dos canales de comunicación diferentes.

- 10 La figura 2A ilustra un diagrama de bloques de un sistema de ejemplo en el que una unidad de electrónica de sensor se acopla de manera comunicativa a una pluralidad de dispositivos de visualización usando una pluralidad de canales de comunicación.

- 15 La figura 2B ilustra un sistema de ejemplo en el que una unidad de electrónica de sensor de ejemplo se acopla de manera comunicativa a dos dispositivos de visualización de ejemplo.

La figura 3 ilustra un diagrama de bloques funcional de una unidad de electrónica de sensor de ejemplo.

- 20 La figura 4A ilustra un diagrama de bloques funcional de un dispositivo de visualización de ejemplo.

La figura 4B es una secuencia de aviso/conexión de ejemplo entre una unidad de electrónica de sensor de ejemplo y un dispositivo de visualización de ejemplo.

- 25 La figura 5A ilustra rangos de ejemplo de protocolos de comunicación de ejemplo de una unidad de electrónica de sensor de ejemplo, en los que cada protocolo de comunicación tiene un rango diferente.

La figura 5B ilustra rangos de ejemplo de protocolos de comunicación de ejemplo de un dispositivo de visualización de ejemplo, en los que cada protocolo de comunicación tiene un rango diferente.

- 30 La figura 5C ilustra un diagrama de bloques funcional de ejemplo que ilustra unidades funcionales de ejemplo de un dispositivo de visualización de ejemplo.

- 35 La figura 6A ilustra una interfaz de ejemplo en la que un usuario puede seleccionar la funcionalidad NFC de un dispositivo de visualización de ejemplo.

La figura 6B ilustra una interfaz de ejemplo para realizar acciones en una cola de acciones de ejemplo a través de NFC.

- 40 La figura 6C ilustra un diagrama de temporización de ejemplo en el que se usa un protocolo de comunicación de campo de RF para reactivar una unidad de electrónica de sensor de ejemplo desde un modo de baja potencia.

La figura 6D ilustra un diagrama de flujo de ejemplo que ilustra el proceso de reactivación de una unidad de electrónica de sensor de ejemplo usando un protocolo de comunicación de campo de RF.

- 45 La figura 6E ilustra un diagrama de temporización de ejemplo de una unidad de electrónica de sensor de ejemplo que se pone en un modo de baja potencia.

- 50 La figura 7A ilustra un diagrama de temporización de ejemplo de un primer protocolo de comunicación de ejemplo para una unidad de electrónica de sensor de ejemplo.

La figura 7B ilustra un diagrama de temporización de ejemplo de una unidad de electrónica de sensor de ejemplo que muestra el procesamiento de señales que puede producirse entre las comunicaciones del primer protocolo de comunicación de la figura 7A.

- 55 La figura 7C ilustra una transmisión de ejemplo desde una unidad de electrónica de sensor de ejemplo que usa un segundo protocolo de comunicación para iniciar una comunicación usando el primer protocolo de comunicación del diagrama de temporización de ejemplo de la figura 7B.

- 60 La figura 7D ilustra un diagrama de temporización de ejemplo que muestra una transmisión a través de un segundo protocolo de comunicación que detiene una sesión de sensor de ejemplo.

La figura 7E ilustra un diagrama de temporización de ejemplo que muestra el tiempo de una transmisión a través de un segundo protocolo de comunicación que inicia una sesión de sensor.

- 65 La figura 8 ilustra un diagrama de flujo de ejemplo que muestra cómo puede usarse un protocolo de comunicación

para facilitar el emparejamiento para la comunicación usando otro protocolo de comunicación.

5 La figura 9A ilustra una lista blanca de ejemplo y una lista de agrupación de ejemplo que puede usarse para emparejar una unidad de electrónica de sensor de ejemplo y un dispositivo de visualización de ejemplo usando dos o más protocolos de comunicación.

10 La figura 9B ilustra múltiples dispositivos de visualización de ejemplo que se conectan a una unidad de electrónica de sensor de ejemplo que usa un segundo protocolo de comunicación tal como se refleja en la lista blanca de ejemplo y la lista de agrupación de ejemplo ilustradas en la figura 9A.

15 La figura 9C ilustra una lista blanca de ejemplo y una lista de agrupación de ejemplo de un protocolo de comunicación que se actualiza cuando una unidad de electrónica de sensor de ejemplo y un dispositivo de visualización de ejemplo se desemparejan usando el segundo protocolo de comunicación.

20 La figura 9D ilustra una implementación de ejemplo en la que puede usarse un protocolo de comunicación para añadir un dispositivo de visualización de ejemplo a la lista blanca de ejemplo de otro protocolo de comunicación y eliminar un dispositivo de visualización de ejemplo diferente de la misma lista blanca de ejemplo.

25 La figura 9E ilustra un ejemplo en el que se usa un segundo protocolo de comunicación para reordenar la lista blanca de ejemplo ilustrada en la figura 9B.

La figura 9F ilustra un ejemplo en el que se usa un segundo protocolo de comunicación para mover un dispositivo de visualización de ejemplo en la lista de agrupación de ejemplo de un primer protocolo de comunicación a la lista blanca de ejemplo de ese primer protocolo de comunicación.

30 La figura 9G ilustra un gráfico de ventanas de comunicación secuenciales de ejemplo para la comunicación entre una unidad de electrónica de sensor de ejemplo y un dispositivo de visualización de ejemplo en la lista blanca de ejemplo de las figuras 9A-F.

### 30 Descripción detallada

La invención se define mediante las reivindicaciones 1-14 adjuntas.

35 En algunas implementaciones, puede usarse una pluralidad de protocolos de comunicación para la comunicación entre una unidad de electrónica de sensor y uno o más dispositivos de visualización. La comunicación entre la unidad de electrónica de sensor puede basarse en protocolos de comunicación por cable y/o inalámbricos, que se comentarán más adelante en esta divulgación con referencia a las figuras 3-4, así como en otras partes en la totalidad de esta divulgación. Por ejemplo, y sin limitación, un primer protocolo de comunicación puede utilizar transmisión de radio, tal como BLUETOOTH®, o el protocolo de comunicación inalámbrica Bluetooth de baja energía (*Bluetooth Low Energy*,

40 BLE), que usa un rango de frecuencia de transmisión de radio de 2,4 a 2,485 GHz. Un segundo protocolo de comunicación puede utilizar un campo de radiofrecuencia ("RF") tal como comunicación de campo cercano ("NFC", *near field communication*) o la identificación por radiofrecuencia ("RFID", *radio frequency identification*). NFC puede ser un campo de RF con una frecuencia de 13,56 MHz. RFID puede funcionar en un rango de bandas de frecuencia tal como, sin limitación, 120-150 kHz, 13,56 MHz, 433 MHz, 865-868 MHz, 902-928 MHz, 2450-5800 MHz, 3,1-10 GHz.

45 En algunas implementaciones, el segundo protocolo de comunicación puede usarse por un dispositivo de visualización para comunicarse con una unidad de electrónica de sensor. En algunos casos, estas comunicaciones pueden incluir órdenes/peticiones, transmisiones de datos y/u otras comunicaciones.

50 En algunas implementaciones, el dispositivo de visualización puede utilizar el segundo protocolo de comunicación para hacer que la unidad de electrónica de sensor realice una o más acciones. En algunos casos, estas acciones pueden combinarse en una cola de acciones. Por consiguiente, las acciones descritas en diversas implementaciones en esta divulgación pueden combinarse y realizarse en una secuencia de acciones. Estas diversas acciones, y sus unidades funcionales, se comentarán más adelante en esta divulgación con referencia a las figuras 5C, 6A-B, así como en otras partes de la totalidad de esta divulgación.

55 En algunas implementaciones, una acción puede ser una acción de reactivar, en la que el dispositivo de visualización usa el segundo protocolo de comunicación para enviar órdenes/peticiones y/o datos para reactivar una unidad de electrónica de sensor desde un modo de anaque, modo inactivo y/o cualquier modo de baja potencia. En algunos casos, después de que se reactiva la unidad de electrónica de sensor, puede emparejarse y comunicarse usando el primer protocolo de comunicación con el dispositivo de visualización que se usó para reactivar la unidad de electrónica de sensor. De manera similar, el segundo protocolo de comunicación puede usarse para cambiar el modo de funcionamiento de la unidad de electrónica de sensor, tal como cambiarlo a modo de anaque, modo inactivo, modo de baja potencia, modo normal, modo de alta velocidad y/o cualquier modo que pueda ser deseable para la unidad de electrónica de sensor.

En algunas implementaciones, se proporciona un sistema de monitorización del nivel de analito que incluye un sensor de analito para medir los niveles de analito y acoplado de manera comunicativa a una unidad de electrónica de sensor. La unidad de electrónica de sensor está configurada para recibir datos de medición de analito desde el sensor y puede configurarse además para procesar los datos para calcular valores de analito estimados basándose en los datos de medición. La unidad de electrónica de sensor también está configurada para comunicarse con un dispositivo de visualización usando una pluralidad de protocolos de comunicación y para funcionar en una pluralidad de modos operativos. Por ejemplo, y sin limitación, los modos de funcionamiento pueden incluir un modo de potencia normal y un modo de baja potencia. El dispositivo de visualización está configurado para comunicar órdenes a la unidad de electrónica de sensor usando al menos uno de la pluralidad de protocolos de comunicación. Por ejemplo, las órdenes pueden incluir una o más órdenes que, tras la recepción por la unidad de electrónica de sensor, hacen que la unidad de electrónica de sensor cambie de un modo de baja potencia, tal como un modo de almacenamiento, a un modo de potencia normal y/o se conecte de manera inalámbrica al dispositivo de visualización usando un protocolo de comunicación diferente al usado para comunicar la orden. Alternativamente, la unidad de electrónica de sensor puede cambiar de un modo de potencia normal a un modo de baja potencia y/o terminar una conexión para la comunicación con el dispositivo de visualización usando un primer protocolo de comunicación en respuesta a una orden comunicada usando un segundo protocolo de comunicación. La unidad de electrónica de sensor puede comunicar datos indicativos de niveles de analito, tales como datos de medición de analito o valores de analito estimados, al dispositivo de visualización usando al menos uno de la pluralidad de protocolos de comunicación, por ejemplo mientras funciona en el modo de potencia normal. En algunas de estas implementaciones, el dispositivo de visualización está configurado para procesar datos de medición de analito para calcular valores de analito estimados.

En otras implementaciones, un sistema de monitorización de analito comprende un sensor de analito para medir niveles de analito y acoplado de manera comunicativa a una unidad de electrónica de sensor. La unidad de electrónica de sensor está configurada para recibir datos de medición de analito desde el sensor y puede configurarse además para procesar los datos para calcular valores de analito estimados basándose en los datos de medición. La unidad de electrónica de sensor también está configurada para comunicarse con un dispositivo de visualización usando una pluralidad de protocolos de comunicación. La unidad de electrónica de sensor puede comunicar datos de medición de analito o valores de analito estimados al dispositivo de visualización usando un primer protocolo de comunicación. En algunas de estas implementaciones, el dispositivo de visualización está configurado para procesar datos de medición de analito para calcular valores de analito estimados. El dispositivo de visualización también está configurado para comunicar órdenes a la unidad de electrónica de sensor usando un segundo protocolo de comunicación. Por ejemplo, tras la recepción de las órdenes por la unidad de electrónica de sensor, la unidad de electrónica de sensor puede dejar de realizar mediciones de analito y dejar de transmitir datos de medición de analito o valores de analito estimados.

En algunas implementaciones, se proporciona un sistema de monitorización del nivel de analito que incluye un sensor de analito para medir los niveles de analito y acoplado de manera comunicativa a una unidad de electrónica de sensor. La unidad de electrónica de sensor está configurada para recibir datos de medición de analito desde el sensor y puede configurarse además para procesar los datos para calcular valores de analito estimados basándose en los datos de medición. La unidad de electrónica de sensor también está configurada para comunicarse con un dispositivo de visualización usando una pluralidad de protocolos de comunicación. La unidad de electrónica de sensor puede comunicar datos de medición de analito o valores de analito estimados al dispositivo de visualización en un tiempo predefinido usando un primer protocolo de comunicación. La unidad de electrónica de sensor puede configurarse además para comunicar datos de medición de analito o valores de analito estimados desde antes del tiempo predefinido al dispositivo de visualización usando un segundo protocolo de comunicación. En algunas de estas implementaciones, el dispositivo de visualización está configurado para procesar datos de medición de analito para calcular valores de analito estimados.

En otras implementaciones, un sistema de monitorización de analito comprende un sensor de analito para medir niveles de analito y acoplado de manera comunicativa a una unidad de electrónica de sensor. La unidad de electrónica de sensor está configurada para recibir datos de medición de analito desde el sensor y puede configurarse además para procesar los datos para calcular valores de analito estimados basándose en los datos de medición. La unidad de electrónica de sensor también está configurada para comunicarse con un dispositivo de visualización usando una pluralidad de protocolos de comunicación. La unidad de electrónica de sensor puede comunicar datos de medición de analito o valores de analito estimados al dispositivo de visualización usando un primer protocolo de comunicación. En algunas de estas implementaciones, el dispositivo de visualización está configurado para procesar datos de medición de analito para calcular valores de analito estimados. El dispositivo de visualización también está configurado para comunicar órdenes a la unidad de electrónica de sensor usando un segundo protocolo de comunicación. Por ejemplo, las órdenes pueden incluir una o más instrucciones que, tras su recepción por la unidad de electrónica de sensor, hacen que la unidad de electrónica de sensor transmita datos de medición de analito o valores de analito estimados usando el primer protocolo de comunicación en respuesta a la orden de petición de datos enviada usando el segundo protocolo de comunicación. Alternativamente, una parte de los datos o valores de analito puede comunicarse usando el primer protocolo de comunicación, y otra parte de los datos o valores de analito puede comunicarse usando un protocolo de comunicación diferente.

En algunas implementaciones, una acción puede ser una acción de calibración, en la que el dispositivo de visualización

- usa el segundo protocolo de comunicación para enviar órdenes/peticiones y/o datos para transmitir datos de calibración a la unidad de electrónica de sensor y calibrar la unidad de electrónica de sensor. Estos datos de calibración pueden incluir datos obtenidos por un usuario a través de punción en el dedo e introducidos en un dispositivo de visualización. Los datos de calibración pueden usarse por la unidad de electrónica de sensor para calibrar su función de calibración que convierte las mediciones sin procesar (por ejemplo, corrientes, tensiones, resistencias, lógica de puerta, etc.) de un sensor de analito en datos indicativos de mediciones de analito, tales como valores de glucosa estimados ("VGE"), niveles de glucemia estimados, niveles de glucemia y/o cualquier otra medición de analito o estimación de una medición de analito.
- 5           10          En algunas implementaciones, una acción puede ser una acción de clonación en la que el dispositivo de visualización puede usar el segundo protocolo de comunicación para enviar órdenes/peticiones y/o datos que clonian la unidad de electrónica de sensor. Por ejemplo, y sin limitación, pueden usarse dos unidades de electrónica de sensor en una acción de clonación. El dispositivo de visualización puede enviar órdenes/peticiones a una primera unidad de electrónica de sensor usando el segundo protocolo de comunicación para enviar una parte o la totalidad de los datos almacenados de la primera unidad de electrónica de sensor (por ejemplo, listas blancas, listas de agrupación, datos de calibración, mediciones de analito, mediciones de sensor sin procesar, etc.) al dispositivo de visualización a través del primer protocolo de comunicación o el segundo protocolo de comunicación. El dispositivo de visualización puede usar entonces el segundo protocolo de comunicación para iniciar luego una transferencia de los datos que obtuvo de la primera unidad de electrónica de sensor a la segunda unidad de electrónica de sensor.
- 15           20          En algunas implementaciones, una acción puede ser una acción de recuperación de datos en la que el dispositivo de visualización puede usar el segundo protocolo de comunicación para enviar órdenes/peticiones y/o datos que hacen que la unidad de electrónica de sensor envíe datos al dispositivo de visualización usando el primer protocolo de comunicación y/o el segundo protocolo de comunicación. Por ejemplo, y sin limitación, los dispositivos de visualización con capacidad para NFC o con capacidad para RFID pueden alterar el establecimiento normal de comunicaciones, tales como comunicaciones programadas o comunicaciones siguiendo una temporización particular tal como se describe más adelante en esta divulgación con referencia a las figuras 7A-E y en otras partes en la totalidad de esta divulgación. Por ejemplo, y sin limitación, un usuario puede desear que una unidad de electrónica de sensor transmita información de sensor antes de una transmisión programada. Esta transmisión puede deberse a que el usuario/huésped siente el inicio de un episodio hipoglucémico, o el usuario puede desear tener un retardo acumulado de datos de sensor transmitidos en una transferencia en bloque a un dispositivo de visualización.
- 25           30          En algunas implementaciones, una acción puede ser una acción de lista blanca/de agrupación establecida en la que el dispositivo de visualización usa el segundo protocolo de comunicación para enviar órdenes/peticiones y/o datos que establecen, ajustan y/o manipulan la lista blanca o lista de agrupación del primer protocolo de comunicación en la unidad de electrónica de sensor. Las listas blancas y las listas de agrupación se comentarán con más detalle más adelante en esta divulgación con referencia a las figuras 5C, 6A-B, 9A-F, así como en otras partes en la totalidad de esta divulgación. Esta acción puede incluir añadir dispositivos de visualización a la lista blanca o lista de agrupación, eliminar dispositivos de visualización de la lista blanca o lista de agrupación y/o reorganizar la lista blanca y/o la lista de agrupación. En algunas implementaciones, añadir el dispositivo de visualización puede transmitir a través del segundo protocolo de comunicación orden/órdenes que añade(n) ese dispositivo de visualización a la lista blanca de la unidad de electrónica de sensor para el primer protocolo de comunicación, en la que la(s) orden/órdenes también puede(n) designar la posición del dispositivo de visualización y otros dispositivos de visualización, en esa lista blanca, y puede(n) desplazar otros dispositivos de visualización fuera de la lista blanca.
- 35           40          En algunas implementaciones, una acción puede ser iniciar o detener una sesión de sensor, donde el dispositivo de visualización usa el segundo protocolo de comunicación para enviar órdenes/peticiones y/o datos que hacen que la unidad de electrónica de sensor inicie o detenga las mediciones y/o transmisiones del sensor.
- 45           50          En algunas implementaciones, puede usarse una pluralidad de protocolos de comunicación (por ejemplo, los protocolos de comunicación primero y segundo) para enviar datos y/u órdenes. Por ejemplo, y sin limitación, determinados tipos de comunicaciones pueden transmitirse a través del primer protocolo de comunicación y determinados tipos de comunicaciones pueden transmitirse a través del segundo protocolo de comunicación. A modo de ilustración, y sin limitación, todas las órdenes pueden enviarse a través del segundo protocolo de comunicación y todos los datos pueden enviarse a través del primer protocolo de comunicación. En algunas implementaciones, las comunicaciones pueden dividirse entre el primer protocolo de comunicación y el segundo protocolo de comunicación. Por ejemplo, y sin limitación, los datos/información cifrados pueden enviarse a través de un protocolo de comunicación, mientras que la clave de descifrado y/u otra información de seguridad pueden enviarse a través de otro protocolo de comunicación para que un dispositivo de visualización use ambos protocolos de comunicación para poder leer las comunicaciones desde una unidad de electrónica de sensor. En algunas implementaciones, las comunicaciones pueden dividirse entre una pluralidad de protocolos de comunicación de modo que un mensaje completo comprende datos/información de la pluralidad de protocolos de comunicación.
- 55           60          En algunas implementaciones, una unidad de electrónica de sensor puede ajustar los protocolos de comunicación basándose en la duración de la batería. Por ejemplo, y sin limitación, el segundo protocolo de comunicación puede usarse para recuperar datos desde una unidad de electrónica de sensor inactiva y/o de baja potencia. En algunos

- casos, la unidad de electrónica de sensor puede dejar de realizar las mediciones y/o la transmisión de datos cuando la vida útil de la batería disminuye por debajo de un umbral predeterminado. Entonces pueden usarse uno o más protocolos de comunicación (por ejemplo, el segundo protocolo de comunicación) para alimentar el módulo de electrónica de sensor y recuperar además los datos almacenados en el módulo de electrónica de sensor. En algunos 5 casos, la unidad de electrónica de sensor puede cargar los datos en una etiqueta pasiva cuando la vida útil de la batería disminuye por debajo de un umbral predeterminado.
- En algunos casos, un dispositivo de visualización puede usar NFC para alimentar y/o iniciar la comunicación desde 10 una unidad de electrónica de sensor al dispositivo de visualización mediante transmisión de radio (por ejemplo, usando un protocolo inalámbrico de BLUETOOTH® o BLE). Esto puede ser deseable cuando la unidad de electrónica de sensor tiene poca vida útil de la batería o no tiene vida útil de la batería. Esto puede usarse por un profesional sanitario para procesar los datos del paciente y/o por cualquier usuario para extraer datos de una unidad de electrónica de sensor agotándose o inactiva, o en casos en los que haya un mal funcionamiento de la unidad de electrónica de sensor. 15
- Diversos aspectos de los nuevos sistemas, aparatos y métodos divulgados en el presente documento se describen de manera más completa a continuación en el presente documento con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, esta divulgación puede realizarse de muchas formas diferentes y no debe interpretarse como limitada a ninguna estructura o función específica presentada en la totalidad de esta divulgación. Más bien, estos aspectos se 20 proporcionan para que esta divulgación sea exhaustiva y completa y transmita plenamente el alcance de la divulgación a los expertos en la técnica. Basándose en las enseñanzas del presente documento, un experto en la técnica deberá apreciar que se pretende que el alcance de la divulgación cubra cualquier aspecto de los sistemas, aparatos y métodos novedosos que se describen en el presente documento, tanto si se implementan de forma independiente de, como si se combinan con, cualquier otro aspecto de la divulgación. Por ejemplo, un aparato puede implementarse, o un método 25 puede ponerse en práctica, usando cualquiera de los aspectos expuestos en el presente documento. Además, se pretende que el alcance de la divulgación cubra tal aparato o método que se pone en práctica utilizando otra estructura, funcionalidad, o estructura y funcionalidad además o distinto de los diversos aspectos de la divulgación expuestos en el presente documento. Debe entenderse que cualquier aspecto divulgado en el presente documento puede 30 implementarse por uno o más elementos de una reivindicación.
- Aunque se describen aspectos particulares en el presente documento, muchas variaciones y permutaciones de estos aspectos se encuentran dentro del alcance de la divulgación. Aunque se mencionan algunos beneficios y ventajas de los aspectos preferidos, no se pretende que el alcance de la divulgación se limite a beneficios, usos y/u objetivos 35 particulares. La descripción detallada y los dibujos son meramente ilustrativos de la divulgación en vez de limitativos, quedando definido el alcance de la divulgación por las reivindicaciones adjuntas y equivalentes de las mismas.
- Tal como se aludió anteriormente, la monitorización continua de los valores de glucemia, un ejemplo de un analito (comentado con mayor detalle a continuación), puede mejorar los sistemas y métodos de monitorización convencionales al mejorar la comodidad y conveniencia, así como al disminuir la posibilidad de que una persona se 40 deteriore o un estado médica mente crítico pase desapercibido. Por tanto, diversas implementaciones descritas en el presente documento se refieren a sistemas y métodos de monitorización continua de analito y comunicaciones entre unidades de electrónica de sensor y dispositivos de visualización.
- En algunas implementaciones, se proporciona un sistema para la medición continua de un analito en un huésped que 45 puede incluir: un sensor de analito continuo (y/o cualquier otro sensor) configurado para medir de manera sustancialmente continua una concentración del analito en el huésped, y una unidad de electrónica de sensor acoplada operativamente y/o de manera comunicativa al sensor de analito continuo para recibir las mediciones de concentración de analito y comunicarlas a los dispositivos de visualización. En particular, la unidad de electrónica de sensor puede incluir electrónica configurada para procesar datos, y/o un flujo de datos, asociado al menos en parte con una 50 concentración de analito medida por el sensor de analito continuo para generar información de sensor que incluye datos de sensor sin procesar, datos de sensor transformados y/o cualquier otro dato de sensor o datos derivados de los mismos, por ejemplo, datos predictivos o de tendencia. La unidad de electrónica de sensor puede configurarse además para generar información de sensor que se personaliza para los dispositivos de visualización respectivos, de tal manera que diferentes dispositivos de visualización pueden recibir información de sensor modificada para diferentes 55 dispositivos de visualización para presentarla al huésped, a un cuidador del huésped, etc.
- Las comunicaciones entre la unidad de electrónica de sensor y uno o más dispositivos de visualización pueden controlarse a través de un protocolo de aviso y comunicación que indique, por ejemplo, con qué frecuencia y/o durante cuánto tiempo la unidad de electrónica de sensor avisa a un dispositivo de visualización, el orden en el que la unidad 60 de electrónica de sensor avisaba a un dispositivo de visualización, etc. La unidad de electrónica de sensor puede comprender una unidad de comunicaciones operativa según el protocolo de aviso y comunicación, tal como un transceptor de radio, que efectúa tales comunicaciones entre la unidad de electrónica de sensor y el uno o más dispositivos de visualización. El control efectuado por el protocolo de aviso y conexión puede lograrse variando o ajustando variables o parámetros que pueden tener un impacto en las comunicaciones tales como, sin limitación, la temporización y el orden de las comunicaciones. 65

El término "analito", tal como se usa en el presente documento, es un término amplio y se le debe dar su significado normal y habitual para un experto habitual en la técnica (y no debe limitarse a un significado especial o personalizado), y además se refiere sin limitación a una sustancia o un componente químico en un líquido biológico (por ejemplo, sangre, líquido intersticial, líquido cefalorraquídeo, líquido linfático u orina) que puede analizarse. Los analitos pueden incluir sustancias que se producen de manera natural, sustancias artificiales, metabolitos y/o productos de reacción.

En algunas implementaciones, el analito para la medición por los cabezales de sensor, dispositivos y métodos es el analito. Sin embargo, también se contemplan otros analitos, incluyendo pero sin limitarse a: acarboxiprotrombina; acilcarnitina; adenina fosforribosil transferasa; adenosina desaminasa; albúmina; alfa-fetoproteína; perfiles de aminoácidos (arginina (ciclo de Krebs), histidina/ácido urocánico, homocisteína, fenilalanina/tirosina, triptófano); andrenostendiona; antipirina; enantiómeros de arabinitol; arginasa; benzoilecgonina (cocaína); biotinidasa; bipterina; proteína C reactiva; carnitina; carnosinasa; CD4; ceruloplasmina; ácido quenodesoxicólico; cloroquina; colesterol; colinesterasa; ácido 1-β-hidroxicólico conjugado; cortisol; creatina cinasa; isoenzima MM de creatina cinasa; ciclosporina A; d-penicilamina; de-etilcloroquina; sulfato de deshidroepiandrosterona; ADN (polimorfismo acetilador, alcohol deshidrogenasa, alfa-1-antitripsina, fibrosis quística, distrofia muscular de Duchenne/Becker, analito-6-fosfato deshidrogenasa, hemoglobina A, hemoglobina S, hemoglobina C, hemoglobina D, hemoglobina E, hemoglobina F, D-Punjab, beta-talasemia, virus de la hepatitis B, CMVH, VIH-1, VLTH-1, neuropatía óptica hereditaria de Leber, MCAD, ARN, PKU, *Plasmodium vivax*, diferenciación sexual, 21-desoxicortisol); desbutihalofantrina; dihidropteridina reductasa; antitoxina diftérica/tétanica; arginasa de eritrocitos; protoporfirina de eritrocitos; esterasa D; ácidos grasos/acilglicinas; gonadotropina coriónica humana β libre; porfirina de eritrocitos libre; tiroxina libre (FT4); triyodotironina libre (FT3); fumarilacetoadesata; galactosa/gal-1-fosfato; galactosa-1-fosfato uridiltransferasa; gentamicina; analito-6-fosfato deshidrogenasa; glutatión; glutatión peroxidasa; ácido glicocólico; hemoglobina glicosilada; halofantrina; variantes de hemoglobina; hexosaminidasa A; anhidrasa carbónica I de eritrocitos humanos; 17-alfa-hidroxiprogesterona; hipoxantina fosforribosil transferasa; tripsina inmunorreactiva; lactato; plomo; lipoproteínas ((a), B/A-1, β); lisozima; mefloquina; netilmicina; fenobarbitona; fenitoína; ácido fitánico/pristánico; progesterona; prolactina; prolidasa; purina nucleósido fosforilasa; quinina; triyodotironina inversa (rT3); selenio; lipasa pancreática sérica; sisomicina; somatomedina C; anticuerpos específicos (adenovirus, anticuerpo antinuclear, anticuerpo anti-zeta, arbovirus, virus de la enfermedad de Aujeszky, virus del dengue, *Dracunculus medinensis*, *Echinococcus granulosus*, *Entamoeba histolytica*, enterovirus, *Giardia duodenalis*, *Helicobacter pylori*, virus de la hepatitis B, virus del herpes, VIH-1, IgE (enfermedad atópica), virus influenza, *Leishmania donovani*, *Leptospira*, sarpión/paperas/rubéola, *Mycobacterium leprae*, *Mycoplasma pneumoniae*, mioglobina, *Onchocerca volvulus*, virus de parainfluenza, *Plasmodium falciparum*, poliovirus, *Pseudomonas aeruginosa*, virus respiratorio sincitial, *Rickettsia* ( fiebre de los matorrales), *Schistosoma mansoni*, *Toxoplasma gondii*, *Treponema pallidum*, *Trypanosoma cruzi/rangeli*, virus de la estomatitis vesicular, *Wuchereria bancrofti*, virus de la fiebre amarilla); antígenos específicos (virus de la hepatitis B, VIH-1); succinilacetona; sulfadoxina; teofilina; tirotropina (TSH); tiroxina (T4); globulina fijadora de tiroxina; oligoelementos; transferrina; UDP-galactosa-4-epimerasa; urea; uroporfirinógeno I sintasa; vitamina A; glóbulos blancos; y protoporfirina de zinc. Las sales, los azúcares, las proteínas, grasas, vitaminas y hormonas que se encuentran de manera natural en la sangre o en los líquidos intersticiales también pueden constituir analitos en determinadas implementaciones. El analito puede estar presente de manera natural en el líquido biológico, por ejemplo, un producto metabólico, una hormona, un antígeno, un anticuerpo, y similares. Alternativamente, el analito puede introducirse en el cuerpo, por ejemplo, un agente de contraste para la formación de imágenes, un radioisótopo, un agente químico, una sangre sintética basada en fluorocarbono o un fármaco o una composición farmacéutica, incluyendo pero sin limitarse a insulina; etanol; cannabis (marihuana, tetrahidrocannabinol, hachís); inhalantes (óxido nitroso, nitrito de amilo, nitrito de butilo, clorohidrocaburos, hidrocaburos); cocaína (cocaína crack); estimulantes (anfetaminas, metanfetaminas, Ritalin, Cylert, Preludin, Didrex, PreState, Voranil, Sandrex, Plegine); depresores (barbitúricos, metacualona, tranquilizantes tales como Valium, Librium, Miltown, Serax, Equanil, Tranxene); alucinógenos (fenciclidina, ácido lisérgico, mescalina, peyote, psilocibina); narcóticos (heroína, codeína, morfina, opio, meperidina, Percocet, Percodan, Tussionex, fentanilo, Darvon, Talwin, Lomotil); drogas de diseño (análogos de fentanilo, meperidina, anfetaminas, metanfetaminas y fenciclidina, por ejemplo, éxtasis); esteroides anabólicos; y nicotina. Los productos metabólicos de fármacos y composiciones farmacéuticas también se contemplan como analitos. También pueden analizarse analitos tales como productos neuroquímicos y otros productos químicos generados en el organismo tales como, por ejemplo, ácido ascórbico, ácido úrico, dopamina, noradrenalina, 3-metoxitiramina (3MT), ácido 3,4-dihidroxifenilacético (DOPAC), homovanílico ácido (HVA), 5-hidroxitriptamina (5HT) y ácido 5-hidroxiindolacético (FHIAA).

Las unidades de electrónica de sensor pueden incluir electrónica configurada para comunicarse y almacenar datos de sensores (por ejemplo, sensores de analito) de un usuario. La unidad de electrónica de sensor puede conectarse a dispositivos de visualización (por ejemplo, dispositivos móviles, receptores médicos especializados) o cualquiera de los otros dispositivos de visualización descritos en esta divulgación). En cualquier caso, los dispositivos de visualización pueden ser dispositivos que un usuario puede usar para monitorizar las mediciones de sensor.

En algunas implementaciones, la unidad de electrónica de sensor puede configurarse para buscar, avisar a y/o intentar comunicarse de manera inalámbrica con un dispositivo de visualización, tal como uno de una lista de dispositivos de visualización (por ejemplo, una lista blanca). Esta lista puede almacenarse en la memoria y comprender información de dispositivo de visualización que refleja, al menos en parte, aquellos dispositivos de visualización o tipos de dispositivos que pueden emparejarse y/o agruparse con la unidad de electrónica de sensor. Por ejemplo, y sin limitación, en algunos casos, sólo los dispositivos de visualización o los tipos de dispositivo (por ejemplo, modelo,

- marca o clasificación del dispositivo (por ejemplo, receptor especializado, dispositivo móvil, etc.) en la lista blanca pueden conectarse a una unidad de electrónica de sensor. Una petición para conectarse desde un dispositivo de visualización que no está en la lista blanca, o desde un dispositivo de visualización cuyo tipo no está en la lista blanca, puede ignorarse o rechazarse, y es posible que no se permita que el dispositivo de visualización se conecte a la unidad de electrónica de sensor.
- En este ejemplo, un dispositivo de visualización en la lista blanca puede responder a una señal de aviso transmitida por la unidad de electrónica de sensor. Una vez que la unidad de electrónica de sensor recibe esta respuesta, la lista blanca puede actualizarse con un identificador indicativo del dispositivo de visualización. En algunas implementaciones, un dispositivo de visualización puede eliminarse de la lista blanca después de cierto tiempo de inactividad predeterminado, por ejemplo, sin comunicaciones entre la unidad de electrónica de sensor y el dispositivo de visualización. Puede utilizarse otra lista (por ejemplo, una lista de agrupación) para mantener un listado de la información de agrupación o emparejamiento de los dispositivos de visualización que pueden emparejarse con la unidad de electrónica de sensor. A modo de ilustración, y sin limitación, tras el emparejamiento o la agrupación/inclusión en la lista blanca, el identificador del dispositivo de visualización también puede almacenarse en la lista de agrupación. Por tanto, puede evitarse la reparación de un dispositivo de visualización con la unidad de electrónica de sensor cuando se utiliza una lista de agrupación porque la unidad de electrónica de sensor puede extraer la información de emparejamiento de la lista de agrupación. Por ejemplo, y sin limitación, si un dispositivo de visualización se elimina de la lista blanca (por ejemplo, debido a cierta cantidad de inactividad predeterminada, eliminación rápida y/o emparejamiento de un nuevo dispositivo), el identificador de ese dispositivo de visualización todavía puede almacenarse en la lista de agrupación. De esta manera, puede accederse a la lista de agrupación cuando la unidad de electrónica de sensor recibe una respuesta a una señal de aviso de un dispositivo de visualización para comprobar si el dispositivo de visualización estaba previamente agrupado con la unidad de electrónica de sensor. En caso afirmativo, puede establecerse una conexión de datos sin realizar la autenticación.
- En algunas implementaciones, la búsqueda y/o el intento de comunicación inalámbrica puede producirse en un orden predeterminado y/o programable (por ejemplo, interconexión gradual y/o escalada). Por ejemplo, y sin limitación, si falla un intento de comunicarse con y/o activar una alarma de un primer dispositivo de visualización, este fallo desencadena un intento de comunicarse con y/o activar una alarma de un segundo dispositivo de visualización, y así sucesivamente. Cabe señalar que la unidad de electrónica de sensor puede no estar vinculada a un único dispositivo de visualización. Más bien, la unidad de electrónica de sensor puede configurarse para comunicarse con una pluralidad de dispositivos de visualización diferentes de manera directa, sistemática, simultánea (por ejemplo, a través de difusión), de manera regular, periódica, aleatoria, bajo demanda, en respuesta a una consulta, basada en alertas o alarmas, y/o similares.
- La información de sensor (por ejemplo, datos, mediciones, etc.) puede comprender información de sensor procesada y/o transformada que no requiere procesamiento por el dispositivo de visualización antes de visualizar la información de sensor. Sin embargo, algunos dispositivos de visualización pueden comprender software que incluye instrucciones de visualización (por ejemplo, programación de software que comprende instrucciones configuradas para visualizar la información de sensor y, opcionalmente, consultar a la unidad de electrónica de sensor para obtener la información de sensor) configurada para habilitar la visualización de la información de sensor en el mismo. En algunas implementaciones, el dispositivo de visualización se programa con las instrucciones de visualización por el fabricante y puede incluir seguridad y/o autenticación para evitar el plagio del dispositivo de visualización. En algunas implementaciones, un dispositivo de visualización está configurado para visualizar la información de sensor a través de un programa descargable (por ejemplo, un Java Script descargable a través de Internet y/o una aplicación móvil descargada de una entidad que creó y/o posee y/o tiene licencia para la aplicación y/o una tienda de aplicaciones tal como APPLE, INC. o GOOGLE INC., u otras empresas), de tal manera que cualquier dispositivo de visualización que soporte la descarga de un programa (por ejemplo, y sin limitación, cualquier dispositivo de visualización que soporte miniaplicaciones (*applet*) de Java o la aplicación móvil) puede configurarse para visualizar información de sensor visualizable (por ejemplo, dispositivos móviles, teléfonos inteligentes, tabletas, asistentes digitales personales, ordenadores personales, y similares).
- En algunas implementaciones, determinados dispositivos de visualización pueden estar en comunicación inalámbrica directa con la unidad de electrónica de sensor, aunque pueden incluirse hardware, firmware y/o software de red intermedios dentro de la comunicación inalámbrica directa. En algunas implementaciones, puede usarse un repetidor (por ejemplo, un repetidor de BLUETOOTH® O BLE) para retransmitir la información de sensor transmitida a una ubicación más alejada que el rango inmediato del módulo de telemetría de la unidad de electrónica de sensor. En algunas implementaciones, puede usarse un dispositivo de visualización (por ejemplo, un dispositivo de visualización de BLUETOOTH® O BLE) para retransmitir la información de sensor transmitida a un dispositivo de visualización, posiblemente en un formato diferente, tal como en un mensaje de texto. En determinadas implementaciones, la unidad de electrónica de sensor transmite información de sensor a uno o más dispositivos de visualización, en la que la información de sensor transmitida desde la unidad de electrónica de sensor es recibida por el dispositivo de visualización sin un procesamiento intermedio de la información de sensor.
- En algunas implementaciones, uno o más dispositivos de visualización están configurados para consultar a la unidad de electrónica de sensor para obtener información de sensor, en la que el dispositivo de visualización solicita

información de sensor de la unidad de electrónica de sensor en un modo bajo demanda tal como, sin limitación, en respuesta a una consulta. En algunas implementaciones, la unidad de electrónica de sensor puede configurarse para la transmisión periódica, sistemática, regular, irregular o aperiódica de información de sensor a uno o más dispositivos de visualización (por ejemplo, cada 1, 2, 5 ó 10 minutos o más). En algunas implementaciones, la unidad de electrónica de sensor puede configurarse para transmitir paquetes de datos asociados con una alerta desencadenada (por ejemplo, desencadenada por una o más condiciones de alerta). Sin embargo, cualquier combinación de los estados de transmisión de datos descritos anteriormente puede implementarse con cualquier combinación de una unidad de electrónica de sensor y dispositivo(s) de visualización emparejados. Por ejemplo, y sin limitación, pueden configurarse uno o más dispositivos de visualización para consultar una base de datos de la unidad de electrónica de sensor y para recibir información de alarma desencadenada por el cumplimiento de una o más condiciones de alarma. Además, la unidad de electrónica de sensor puede configurarse para transmitir información de sensor a uno o más dispositivos de visualización (por ejemplo, el mismo dispositivo de visualización o uno diferente tal como se describió en el ejemplo anterior), en la que los dispositivos de visualización funcionan de manera diferente con respecto a cómo obtienen la información de sensor.

En algunas implementaciones, tal como se describe con más detalle a continuación, puede configurarse un dispositivo de visualización para consultar/solicitar datos almacenados en la memoria en la unidad de electrónica de sensor para determinados tipos de contenido de datos, incluyendo consultas directas a una base de datos en la memoria de la unidad de electrónica de sensor y/o peticiones de paquetes configurados o configurables de contenido de datos de la misma; concretamente, los datos almacenados en la unidad de electrónica de sensor pueden ser configurables, consultables, predeterminados y/o preempaquetados, basándose en el dispositivo de visualización con el que se comunica la unidad de electrónica de sensor. En algunas implementaciones adicionales o alternativas, la unidad de electrónica de sensor puede generar la información de sensor basándose en el conocimiento de la unidad de electrónica de sensor de qué dispositivo de visualización va a recibir una transmisión particular. Adicionalmente, algunos dispositivos de visualización son capaces de obtener información de calibración y transmitir de manera inalámbrica la información de calibración a la unidad de electrónica de sensor, por ejemplo, mediante la entrada manual de la información de calibración, el suministro automático de la información de calibración y/o un monitor de analito de referencia integral incorporado en el dispositivo de visualización. Las patentes estadounidenses n.º 2006/0222566, 2007/0203966, 2007/0108245 y 2005/0154271 describen sistemas y métodos para proporcionar un monitor de analito de referencia integral incorporado en un dispositivo de visualización y/u otros métodos de calibración que pueden implementarse con implementaciones divulgadas en el presente documento.

En general, una pluralidad de dispositivos de visualización (por ejemplo, un dispositivo de monitorización de analito personalizado, un teléfono móvil, una tableta, un reloj inteligente, un monitor de analito de referencia, un dispositivo de administración de medicamentos, un dispositivo médico y un ordenador personal) pueden configurarse para comunicarse de manera inalámbrica con la unidad de electrónica de sensor. El uno o más dispositivos de visualización pueden configurarse para visualizar al menos parte de la información de sensor comunicada de manera inalámbrica por la unidad de electrónica de sensor. La información de sensor puede incluir, por ejemplo y sin limitación, datos de sensor, tales como datos sin procesar y/o datos de sensor transformados, tales como valores de concentración de analito, información de tasa de cambio, información de tendencia, información de alerta, información de diagnóstico de sensor, información de calibración, lecturas de temperatura o información no visual tal como sonido, etc.

Las características que se describen en la totalidad de esta divulgación tienen varias ventajas en comparación con los sistemas y métodos disponibles actualmente. Estos se describirán ahora en general. Por ejemplo, existe una necesidad en la técnica de sistemas y métodos de comunicación mejorados que usen protocolos de comunicación entre unidades de electrónica de sensor y dispositivos de visualización. En algunos casos, el uso del protocolo de comunicación puede consumir demasiada potencia, funcionalidad del procesador y/u otros recursos de un sistema de MCG. Este problema puede agravarse mediante procedimientos repetitivos de emparejamiento, sincronización y/o identificación mutua que pueden usarse en algunos protocolos de comunicación, tales como BLUETOOTH® O BLE. Por consiguiente, existe la necesidad de mejorar las comunicaciones que utilicen de manera eficaz la potencia, la funcionalidad del procesador y/u otros recursos de los sistemas de MCG.

En algunos casos, los procedimientos repetitivos de emparejamiento, sincronización y/o identificación mutua de los sistemas de MCG también pueden provocar un tráfico de comunicación excesivo. Este tráfico de comunicación puede sobrecargar las redes y/o agotar los recursos de red (por ejemplo, canales de comunicación, líneas de datos, potencia, potencia de procesamiento, etc.), tal como vinculando canales de comunicación y/o líneas de datos, lo que provocando interferencias, consumiendo potencia, utilizando tiempo de procesador, etc. En algunos casos, el tráfico de comunicación excesivo puede conducir a una ralentización de la red, fallos de red y/o un aumento de los costes de funcionamiento, tales como más costes de energía o utilización de hardware adicional (por ejemplo, procesadores, líneas de comunicación, refrigeración, etc.). Por consiguiente, existe la necesidad de mejorar las comunicaciones en los sistemas de MCG.

En particular, debido a que determinados sistemas de MCG realizan un protocolo repetitivo de identificación mutua/autenticación para intercambiar datos (por ejemplo, datos EGV) con algunos protocolos (por ejemplo, transmisión de radio tal como BLUETOOTH®), estos sistemas de MCG pueden agotar la vida útil de la batería de la unidad de electrónica de sensor. Además, debido a que varios dispositivos de visualización pueden competir para

conectarse con la unidad de electrónica de sensor (por ejemplo, durante la misma ventana de aviso), el protocolo repetitivo de identificación mutua/autenticación puede provocar interferencia no deseada. Esta interferencia puede conducir a fallo de conexión y, finalmente, una disminución de datos no deseada. Por consiguiente, la utilización de un segundo protocolo de comunicación (por ejemplo, un campo de RF tal como NFC o RFID) puede permitir que los sistemas de MCG emparejen de manera más eficiente unidades de electrónica de sensor para visualizar dispositivos bajo demanda.

En algunos casos, las interacciones que usan protocolos de comunicación entre las unidades de electrónica de sensor y los dispositivos de visualización pueden resultar poco intuitivas y/o engorrosas para los usuarios. Por ejemplo, y sin limitación, un usuario puede navegar a través de múltiples menús y configurar múltiples dispositivos para emparejar y/o desemparejar unidades de electrónica de sensor, dispositivos de visualización y/u otros dispositivos que utilizan un protocolo de comunicación. Como otro ejemplo no limitativo, los protocolos de inicialización en los que las unidades de electrónica de sensor y/o los dispositivos de visualización se calibran y/o configuran, pueden requerir la navegación de múltiples menús que pueden resultar engorrosos para un usuario. Tener demasiadas etapas puede restar valor a la experiencia de usuario y/o disuadir a los usuarios de usar de manera eficaz los sistemas MCG y/o seguir fielmente su régimen médico. Por consiguiente, existe la necesidad de mejorar las comunicaciones en los sistemas de MCG que permitan una mejor facilidad de uso.

En algunos casos, la autenticación de usuario de un dispositivo de visualización para un transceptor puede ser lenta y/o engorrosa para los usuarios. Sin embargo, tal autenticación puede proporcionar seguridad a los usuarios al impedir que dispositivos no autorizados reciban y/o envíen datos y/u órdenes a las unidades de electrónica de sensor. Tener demasiadas etapas de un esquema de autenticación puede restar valor a la experiencia de usuario y/o también disuadir adicionalmente a los usuarios de usar el sistema de manera efectiva y/o seguir fielmente su régimen médico. Por consiguiente, existe la necesidad de mejorar la autenticación del usuario entre los dispositivos de visualización y las unidades de electrónica de sensor.

En algunos casos, las comunicaciones a través de un protocolo de comunicación pueden verse comprometidas y/o conducir de otro modo a problemas de seguridad. Por ejemplo, y sin limitación, un dispositivo puede robar la autenticación de un dispositivo de visualización y/o comunicarse como un dispositivo de visualización con una unidad de electrónica de sensor. Tales problemas de seguridad pueden permitir que una persona no autorizada reciba información privada y/o tome el control del sistema de MCG de un usuario, posiblemente provocando daños. Por consiguiente, existe la necesidad de sistemas y/o métodos de comunicación avanzados para mejorar la seguridad.

En algunos casos, algunos protocolos de comunicación, tales como BLUETOOTH® O BLE, usan energía de la unidad de electrónica de sensor para enviar mensajes. Como resultado, puede ser difícil obtener datos de una unidad de electrónica de sensor una vez que la unidad de electrónica de sensor se ha quedado sin potencia (por ejemplo, la batería de la unidad de electrónica de sensor se ha agotado) o ha habido un mal funcionamiento/fallo en la unidad de electrónica de sensor que puede impedir la transferencia de datos a través de una transmisión de radio tal como BLUETOOTH® O BLE (por ejemplo, un error en el protocolo de radio). La recuperación de tales datos puede ser deseable cuando un usuario no ha accedido previamente a los datos de electrónica de sensor (por ejemplo, los datos no se transmitieron al dispositivo de visualización del usuario) y/o desea una copia adicional. Un profesional sanitario también puede desear descargar estos datos para proporcionar el tratamiento apropiado a un paciente. Por consiguiente, existe la necesidad de sistemas y métodos para extraer datos de las unidades de electrónica de sensor cuando las unidades de electrónica de sensor ya no tienen energía para alimentar algunos protocolos de comunicación o ha habido un mal funcionamiento.

En algunos casos, las comunicaciones pueden realizarse a intervalos de tiempo predefinidos. Por ejemplo, es posible que una unidad de electrónica de sensor sólo pueda comunicarse con un dispositivo de visualización cada 5 minutos, 10 minutos, 15 minutos, 20 minutos o cualquier otro periodo de tiempo predefinido. Como otro ejemplo, una unidad de electrónica de sensor sólo puede borrar dispositivos de las listas blancas para permitir que un nuevo dispositivo se conecte cada 5 minutos, 10 minutos, 15 minutos, 20 minutos o cualquier otro periodo de tiempo predefinido. Un usuario puede desear tener un dispositivo de visualización emparejado con una unidad de electrónica de sensor, o enviar/recibir comunicaciones desde el dispositivo de visualización a la unidad de electrónica de sensor fuera del periodo de tiempo predefinido. Por consiguiente, existe la necesidad de sistemas y métodos que permitan a los usuarios de comunicaciones emparejarse y/o comunicarse bajo demanda. Estas y otras ventajas resultarán fácilmente evidentes mediante las implementaciones divulgadas en el presente documento.

La figura 1A es un diagrama que muestra un sistema 1 de monitorización continua de analito de ejemplo que tiene la unidad 6 de electrónica de sensor, el sensor 8 de analito continuo y una pluralidad de dispositivos 20A-E de visualización que pueden conectarse a la unidad 6 de electrónica de sensor. El sistema 1 de monitorización continua de analito puede incluir el sistema 4 de sensor de analito y los dispositivos 20A-E de visualización. El sistema 4 de sensor de analito puede conectarse operativamente al huésped 2 y una pluralidad de dispositivos 20A-E de visualización según determinados aspectos de la presente divulgación. En algunos casos, los dispositivos 20A-E de visualización pueden ejecutar una aplicación de software, tal como una aplicación móvil (por ejemplo, una aplicación móvil descargada de una entidad que creó y/o posee y/o tiene licencia para la aplicación, y/o una tienda de aplicaciones tal como de APPLE, INC. o GOOGLE INC., u otro), también conocida como una aplicación (*app*), que realiza la

funcionalidad y/o tiene la estructura descrita en la totalidad de esta divulgación.

El dispositivo 20E de visualización, alternativamente o además de ser un dispositivo de visualización, puede ser un dispositivo de administración de medicamentos que puede actuar en cooperación con el sistema 4 de sensor de analito para administrar medicamentos al huésped 2. A modo de ilustración, y sin limitación, el dispositivo 20E de visualización

5 puede ser una bomba de administración de insulina, una pluma de administración de insulina u otros dispositivos para administrar medicamentos. El sistema 4 de sensor de analito puede incluir la unidad 6 de electrónica de sensor y el sensor 8 de analito continuo, que pueden asociarse con la unidad 6 de electrónica de sensor. La unidad 6 de electrónica de sensor puede estar en comunicación inalámbrica directa con uno o más de la pluralidad de dispositivos 10 20A-E de visualización a través de señales de comunicaciones inalámbricas o señales de comunicaciones por cable. Tal como se comentará con mayor detalle a continuación, los dispositivos 20A-E de visualización también pueden comunicarse entre sí y/o uno a través del otro con el sistema 4 de sensor de analito. Las señales de comunicación inalámbrica desde el sistema 4 de sensor de analito a los dispositivos 20A-E de visualización pueden incluir señales 15 12 de enlace ascendente. Las señales de comunicaciones inalámbricas de los dispositivos 20A-E de visualización al sistema 4 de sensor de analito pueden incluir señales 14 de enlace descendente. Las señales de comunicación inalámbrica también pueden ser entre dos o más de los dispositivos 20A-E de visualización. A modo de ilustración, la señal 16 de enlace cruzado pueden ser comunicaciones de señal entre el dispositivo 20A de visualización y el dispositivo 20C de visualización.

20 La unidad 6 de electrónica de sensor puede incluir electrónica de sensor que está configurada para procesar información de sensor y/o enviar y/o recibir datos de sensor a uno o más dispositivos 20A-E de visualización. La figura 1A ilustra los dispositivos 20A-E de visualización, pero tal como se comentará en esta divulgación con referencia a la figura 2A, el sistema 1 de monitorización continua de analito puede tener cualquier número de dispositivos 20A-N de visualización. El dispositivo 20 de visualización, tal como se usa en la totalidad de esta divulgación, representa 25 cualquiera de los dispositivos 20A-N de visualización. En determinadas implementaciones, la unidad 6 de electrónica de sensor puede incluir conjuntos de circuitos electrónicos asociados con la medición y el procesamiento de datos de sensor 8 de analito continuo, incluyendo los algoritmos prospectivos asociados con el procesamiento y/o la calibración de los datos de sensor de analito continuo. La unidad 6 de electrónica de sensor puede ser solidaria con (por ejemplo, unida de manera no liberable) o acoplable de manera liberable al sensor 8 de analito continuo logrando una conexión 30 física entre ellos. La unidad 6 de electrónica de sensor puede incluir hardware, firmware y/o software que permitan la medición del nivel de analito. Por ejemplo, y sin limitación, la unidad 6 de electrónica de sensor puede incluir un potenciómetro, una fuente de alimentación para proporcionar potencia al sensor 8 de analito continuo, otros componentes útiles para el procesamiento de señales y almacenamiento de datos, y un módulo de telemetría para transmitir datos desde sí mismo a uno o más dispositivos 20A-N de visualización. La electrónica puede fijarse a una 35 placa de circuito impreso ("PCB") o similar, y puede adoptar una variedad de formas. Por ejemplo, la electrónica puede adoptar la forma de un circuito integrado ("IC", *integrated circuit*), tal como un circuito integrado de aplicación específica ("ASIC", *application-specific integrated circuit*), un microcontrolador y/o un procesador. Se describen con más detalle ejemplos de sistemas y métodos para procesar datos de analito de sensor en el presente documento y en las patentes estadounidenses n.<sup>os</sup> 7.310.544 y 6.931.327 y las publicaciones de patente estadounidense n.<sup>os</sup> 2005/0043598,

40 2007/0032706, 2007/0016381, 2008/0033254, 2005/0203360, 2005/0154271, 2005/0192557, 2006/0222566, 2007/0203966 y 2007/0108245.

Los dispositivos 20A-N de visualización pueden configurarse para visualizar, emitir alarmas y/o basar la administración 45 de medicamentos en la información de sensor que se ha transmitido por la unidad 6 de electrónica de sensor (por ejemplo, en un paquete de datos que se transmite a uno o más de los dispositivos 20A-N de visualización basándose en sus preferencias respectivas). Cada uno de los dispositivos 20A-N de visualización puede incluir una pantalla de visualización tal como una pantalla de visualización táctil para visualizar la información de sensor a un usuario (por ejemplo, el huésped 2 o un cuidador/profesional médico) y/o recibir entradas del usuario. En algunas 50 implementaciones, los dispositivos 20A-N de visualización pueden incluir otros tipos de interfaces de usuario, tales como una interfaz de usuario de voz en lugar de o además de una pantalla de visualización táctil para comunicar la información de sensor al usuario de los dispositivos 20A-N de visualización y/o recibir entradas del usuario. En algunas implementaciones, uno, algunos o todos los dispositivos 20A-N de visualización pueden configurarse para visualizar o comunicar la información de sensor tal como se comunica desde la unidad 6 de electrónica de sensor (por ejemplo, en un paquete de datos que se transmite a los dispositivos 20A-N de visualización respectivos), sin ningún 55 procesamiento prospectivo adicional requerido para la calibración y visualización en tiempo real de la información de sensor.

En algunas implementaciones, el dispositivo 20A de visualización puede ser un receptor médico especializado, 60 diseñado especialmente para visualizar determinados tipos de información de sensor visualizable asociada con los valores de analito recibidos desde la unidad 6 de electrónica de sensor (por ejemplo, un valor numérico y una dirección tal como tendencias ascendentes o descendentes). En algunas implementaciones, el dispositivo 20C de visualización puede ser un dispositivo de mano, tal como un teléfono móvil basado en el sistema operativo Android o iOS, un ordenador de bolsillo, y similares, en el que el dispositivo 20C de visualización puede tener una pantalla de visualización relativamente más grande y configurarse para visualizar una representación gráfica de los datos de sensor continuos (por ejemplo, incluyendo datos actuales y/o históricos). Otros dispositivos de visualización pueden incluir otros dispositivos de mano, tales como una tableta (por ejemplo, el dispositivo 20D de visualización), un reloj

inteligente (por ejemplo, la pantalla 20B de visualización), un dispositivo de administración de medicamentos (por ejemplo, el dispositivo 20E de visualización), un medidor de glucemia, y/u ordenadores de escritorio o portátiles.

Tal como se aludió anteriormente, debido a que los diferentes dispositivos 20A-N de visualización pueden proporcionar diferentes interfaces de usuario, el contenido de los paquetes de datos (por ejemplo, cantidad, formato y/o tipo de datos que se visualizarán, alarmas, y similares) puede personalizarse (por ejemplo, programarse de manera diferente por el fabricante y/o por un usuario) para cada dispositivo de visualización y/o tipo de dispositivo de visualización particular. Por consiguiente, en algunas implementaciones, uno o más de los dispositivos 20A-N de visualización pueden estar en comunicación inalámbrica directa o indirecta con la unidad 6 de electrónica de sensor para permitir una pluralidad de diferentes tipos y/o niveles de visualización y/o funcionalidad asociada con la información de sensor, que se describe con más detalle en otra parte en el presente documento.

El sensor 8 de analito continuo puede ser, por ejemplo y sin limitación, un dispositivo subcutáneo, transdérmico (por ejemplo, transcutáneo) o intravascular. En algunas implementaciones, el sensor 8 de analito continuo puede analizar una pluralidad de muestras de sangre intermitentes, aunque el sensor 8 de analito continuo puede configurarse para usar cualquier método de medición de analito, incluyendo enzimáticos, químicos, físicos, electroquímicos, espectrofotométricos, polarimétricos, calorimétricos, ionoforéticos, radiométricos, inmunoquímicos, y similares.

El sensor 8 de analito continuo puede usar cualquier método conocido, incluyendo técnicas de detección invasivas, mínimamente invasivas y no invasivas (por ejemplo, monitorización fluorescente), para proporcionar un flujo de datos indicativo de la concentración de un analito medido en el huésped 2. En algunas implementaciones, este flujo de datos puede ser normalmente una señal de datos sin procesar, que puede convertirse en un flujo de datos calibrado y/o filtrado que se usa para proporcionar un valor útil del analito medido a un usuario, tal como el huésped 2 o un cuidador (por ejemplo, un parent, un familiar, un tutor, un maestro, un médico, un enfermero y/o cualquier otra persona que tenga interés en el bienestar del huésped 2). Debe entenderse que los dispositivos y métodos descritos en el presente documento pueden aplicarse a cualquier dispositivo capaz de detectar una concentración de un analito y proporcionar una señal de salida que represente la concentración del analito.

En algunas implementaciones, el sensor 8 de analito continuo puede ser capaz de medir una concentración de glucosa en el huésped 2, uno de los cuales se describe a continuación como que utiliza un sensor de glucosa continuo implantable. Por ejemplo, y sin limitación, el sensor 8 de analito continuo puede ser un sensor de glucosa implantable, tal como se describe con referencia a la patente estadounidense n.º 6.001.067 y la publicación de patente estadounidense n.º US-2005-0027463-A1. En otra implementación, el sensor 8 de analito continuo puede ser un sensor de glucosa transcutáneo, tal como se describe con referencia a la publicación de patente estadounidense n.º US-2006-0020187-A1. En todavía otras implementaciones, el sensor 8 de analito continuo puede configurarse para implantarse en un vaso del huésped o de manera extracorpórea, tal como se describe en la publicación de patente estadounidense n.º US-2007-0027385-A1, publicación de patente estadounidense en tramitación junto con la presente n.º US-2008-0119703-A1 presentada el 4 de octubre de 2006, publicación de patente estadounidense en tramitación junto con la presente n.º US-2008-0108942-A1 presentada el 26 de marzo de 2007, y la solicitud de patente estadounidense en tramitación junto con la presente n.º US-2007-0197890-A1 presentada el 14 de febrero de 2007. En una implementación alternativa, el sensor 8 de analito continuo puede comprender un sensor transcutáneo tal como se describe en la patente estadounidense n.º 6.565.509 concedida a Say *et al.*, por ejemplo. En otra implementación alternativa, el sensor 8 de analito continuo puede comprender un sensor subcutáneo tal como se describe con referencia a la patente estadounidense n.º 6.579.690 concedida a Bonnecaze *et al.* o la patente estadounidense n.º 6.484.046 concedida a Say *et al.*, por ejemplo. En otra implementación alternativa, el sensor 8 de analito continuo puede comprender un sensor subcutáneo recargable como el descrito con referencia a la patente estadounidense n.º 6,512,939 concedida a Colvin *et al.*, por ejemplo. En otra implementación alternativa, el sensor 8 de analito continuo puede comprender un sensor intravascular tal como se describe con referencia a la patente estadounidense n.º 6.477.395 concedida a Schulman *et al.*, por ejemplo. En otra implementación alternativa, el sensor 8 de analito continuo puede comprender un sensor intravascular tal como se describe con referencia a la patente estadounidense n.º 6.424.847 concedida a Mastrototaro *et al.*, por ejemplo.

La figura 1B ilustra un diagrama de flujo de ejemplo que muestra un ejemplo de iniciación de la unidad 6 de electrónica de sensor desde la fabricación hasta el uso por un usuario. La unidad 6 de electrónica de sensor puede tener un ciclo de vida predeterminado que comprende el método 50 de ejemplo. En el bloque 52, la unidad 6 de electrónica de sensor puede fabricarse en un ajuste de fábrica. En algunos casos, la fabricación puede implicar la fabricación de circuitos, ensamblaje, pruebas, calibración, etc. En el bloque 54, una vez que se fabrica la unidad 6 de electrónica de sensor, puede ponerse en un modo de anaquel y/o en cualquier modo de baja potencia, lo que se describirá más con referencia a la figura 6E, así como en otras partes en la totalidad de esta divulgación. Este modo de anaquel y/o cualquier modo de baja potencia puede habilitar que la unidad 6 de electrónica de sensor consuma menos potencia antes de usarse. En el bloque 56, como la unidad 6 de electrónica de sensor está en modo de anaquel, puede transportarse hasta un usuario. Como ejemplo ilustrativo no limitativo, una unidad 6 de electrónica de sensor puede estar en modo de anaquel cuando se envía, se pone en almacenamiento y/o antes de que un usuario la active. Hay otros casos en los que una unidad 6 de electrónica de sensor puede ponerse en modo de anaquel y/o cualquier modo de baja potencia, que se describirán en la totalidad de esta divulgación.

En el bloque 58, cuando es deseable que la unidad 6 de electrónica de sensor se active y use, la unidad 6 de electrónica de sensor puede activarse fuera del modo de anaquel y/o cualquier modo de baja potencia. Por ejemplo, y sin limitación, en algunos casos, la unidad 6 de electrónica de sensor puede verificar periódicamente si está conectada a un sensor 8 de analito continuo. Esta verificación periódica puede implicar la detección de la corriente y/o tensión a través de electrodos.

- 5 En algunos casos, como ejemplo ilustrativo y sin limitación, la verificación periódica puede producirse en intervalos de tiempo predeterminados y/o después de un número predeterminado de recuentos, tal como cada 5, 10, 15 o cualquier número deseable de minutos. Si hay un cambio en la corriente y/o tensión indicativo al menos en parte de una conexión a un sensor 8 de analito continuo (por ejemplo, un aumento de la corriente y/o tensión, y/o un cambio a lo largo de un determinado periodo de tiempo y/o recuentos) la unidad 6 de electrónica de sensor puede reactivarse. En determinados casos, puede usarse un umbral predeterminado para la corriente, tensión, número de recuentos, tiempo, etc. de tal manera que cuando las corrientes, tensiones, número de recuentos, tiempo, etc. superen (o se encuentren por debajo cuando sea apropiado) ese valor umbral predeterminado, se reactiva la unidad 6 de electrónica de sensor. En algunas implementaciones, si la unidad 6 de electrónica de sensor tiene un acelerómetro, la reactivación puede producirse mucho más rápido. Por ejemplo, y sin limitación, mientras está en modo de anaquel, la unidad 6 de electrónica de sensor puede realizar una verificación de corriente una vez cada cinco (5) minutos o en intervalos más largos. Si el acelerómetro detecta movimiento, la unidad 6 de electrónica de sensor puede reactivarse y reducir los intervalos en los que verifica la corriente. La unidad 6 de electrónica de sensor puede volver al modo de anaquel si la corriente permanece por debajo del umbral de reactivación y no se detectan movimientos durante un determinado periodo de tiempo. Ventajosamente, el acelerómetro puede facilitar tiempos de calentamiento mucho más cortos sin que se vea afectada la vida útil. El movimiento puede ser indicativo de que un usuario está preparándose para usar la unidad 6 de electrónica de sensor.

En el bloque 60, después de que se reactiva la unidad 6 de electrónica de sensor, el sensor 8 de analito continuo de la unidad 6 de electrónica de sensor puede comenzar la inicialización. La inicialización puede formar parte de un periodo de calentamiento en el que la unidad 6 de electrónica de sensor y/o el sensor 8 de analito continuo ejecutan software, calibran, ejecutan diagnósticos, etc.

- 25 En el bloque 62, la unidad 6 de electrónica de sensor puede emparejarse con uno o más dispositivos 20A-N de visualización. Para emparejarse con dispositivos de visualización, la unidad 6 de electrónica de sensor puede avisar primero (por ejemplo, difundiendo a dispositivos de visualización para la conexión) para emparejarse con dispositivos de visualización. El aviso de la unidad 6 de electrónica de sensor puede incluir el uso de un protocolo de comunicación tal como, sin limitación, BLUETOOTH® (por ejemplo, BLUETOOTH® de baja energía ("BLE", *Bluetooth Low Energy*), BLUETOOTH® clásico, BLUETOOTH® de modo dual, etc.), IBEACONS®, ZIGBEE®, Wi-Fi, transmisión inalámbrica de datos por inducción, transmisión de radio, identificación por radiofrecuencia ("RFID"), comunicación de campo cercano ("NFC") y/o cualquier otro protocolo de comunicación deseado y/o mencionado en esta divulgación. Tal como se usa en el presente documento, cualquier referencia a BLUETOOTH® puede incluir BLE, BLUETOOTH® clásico, BLUETOOTH® de modo dual y/o cualquier otro protocolo de BLUETOOTH®. Cualquier dispositivo 20A-N de visualización que reciba el aviso puede enviar una petición de conexión al dispositivo 6 de electrónica de sensor. La unidad 6 de electrónica de sensor y los dispositivos 20A-N de visualización pueden continuar con las etapas apropiadas para emparejarse usando el protocolo de comunicación usado (por ejemplo, autenticación, conexión, cifrado/descifrado, intercambio de datos, etc.).

En el bloque 64, una vez que se emparejan uno o más dispositivos 20A-N de visualización y una unidad 6 de electrónica de sensor, el usuario puede calibrar el sensor 8 de analito continuo y/o la unidad 6 de electrónica de sensor.

- 45 En algunos casos, el usuario puede usar el pinchazo en el dedo tomar mediciones indicativas de sus niveles de glucemia. Él/ella puede introducir esas mediciones en uno o más dispositivos 20A-N de visualización, que pueden transmitir los datos usando un protocolo de comunicación a la unidad 6 de electrónica de sensor, en la que las mediciones pueden usarse para calibrar el sensor 8 de analito continuo. Por ejemplo, y sin limitación, las mediciones pueden incorporarse en una función de calibración que puede usarse por un sensor 8 de analito continuo y/o la unidad 6 de electrónica de sensor para convertir las mediciones tomadas por el sensor 8 de analito continuo o (por ejemplo, mediciones de corriente y/o tensión) en mediciones indicativas de los niveles de glucemia tales como, sin limitación, mediciones con unidades de mmol/l o mg/dl. En algunos casos, la función de calibración puede usarse en uno o más dispositivos 20A-N de visualización y no en el sensor 8 de analito continuo y/o en la unidad 6 de electrónica de sensor. En tal caso, los datos sin procesar (por ejemplo, tensiones, corrientes, recuentos) pueden enviarse a los dispositivos 20A-N de visualización, en los que pueden convertirse en mediciones indicativas de los niveles de glucemia. Después de la calibración, la unidad 6 de electrónica de sensor puede entrar en un ciclo de transmisión, en el que puede comunicarse con los dispositivos 20A-N de visualización conectados y/o cualquier otro dispositivo deseado.

- 60 En el bloque 66, la unidad 6 de electrónica de sensor puede conectarse a uno o más dispositivos 20A-N de visualización y transmitir/recibir comunicaciones en un ciclo de transmisión, en el que la unidad 6 de electrónica de sensor envía datos relevantes (por ejemplo, datos de analito) a uno o más dispositivos 20A-N de visualización. Como ilustración de ejemplo, y sin limitación, la unidad 6 de electrónica de sensor y los dispositivos 20A-N de visualización pueden conectarse durante el ciclo de transmisión usando los siguientes procedimientos. La unidad 6 de electrónica de sensor puede avisar periódicamente a intervalos de tiempo predeterminados, tal como cada 5, 10, 15 y/o cualquier número de minutos que se desee. La ventana de aviso puede oscilar entre 7 segundos y 22 segundos. En algunos casos, la duración de la ventana de aviso puede abrirse más para permitir que una pluralidad de dispositivos 20A-N

de visualización (por ejemplo, un receptor y/o dispositivos móviles) se conecten y/o intercambien datos y/u órdenes/peticiones. La duración de cualquier intervalo dado puede depender del tipo de cada uno de los dispositivos 20A-N de visualización presentes.

- 5 Este ciclo de transmisión puede verse influido por las limitaciones de la batería de la unidad 6 de electrónica de sensor. La modificación de los parámetros de aviso, tal como el intervalo o la duración de aviso, puede afectar directamente a la vida útil total de la batería de la unidad 6 de electrónica de sensor. A través de pruebas, estos parámetros (por ejemplo, intervalos y duraciones de aviso) pueden ajustarse para optimizar el tiempo que tardan los diferentes dispositivos 20A-N de visualización en conectarse. En algunos casos, estos parámetros pueden ajustarse de manera inteligente para cambiar de manera adaptativa en funcionamiento monitorizando el rendimiento de la conexión anterior para establecer, por ejemplo, los intervalos y la duración de aviso. Al hacerlo, tener los dispositivos 20A-N de visualización conectados lo más rápido posible puede reducir el tiempo promedio total de aviso cuando hay un dispositivo 20A-N de visualización cerca.
  - 10
  - 15 El sistema 1 de monitorización continua de analito comprende una unidad 6 de electrónica de sensor acoplada de manera comunicativa a un sensor 8 de analito continuo. La unidad 6 de electrónica de sensor recibe datos (sin procesar y/o procesados) del sensor 8 de analito continuo. También tal como se mencionó, la unidad 6 de electrónica de sensor puede comunicarse con uno o más dispositivos 20A-N de visualización usando un protocolo de comunicación tal como, sin limitación, una transmisión de radio que incluye BLUETOOTH®. A través de este protocolo de comunicación, la unidad 6 de electrónica de sensor puede enviar datos al uno o más dispositivos 20A-N de visualización incluyendo, sin limitación, datos basados al menos en parte en la información de sensor recibida. El uno o más dispositivos 20A-N de visualización también pueden enviar datos, órdenes y/u otra comunicación a la unidad 6 de electrónica de sensor.
  - 20
  - 25 En algunos casos, en los que la unidad 6 de electrónica de sensor y uno o más dispositivos 20A-N de visualización se conectan usando transmisión de radio tal como BLUETOOTH®, la unidad 6 de electrónica de sensor puede desempeñar el papel de un dispositivo periférico, que es un dispositivo auxiliar que está configurado para conectar, y en algunos casos soportar, los dispositivos centrales que usa el usuario. En esta situación, los dispositivos 20A-N de visualización pueden desempeñar el papel de dispositivos centrales. En esta configuración, los dispositivos centrales pueden ser responsables de explorar para detectar un dispositivo periférico al que conectarse. A modo de ilustración, usando esta terminología (que a veces se usa en la técnica) para mayor claridad, un dispositivo periférico (por ejemplo, la unidad 6 de electrónica de sensor) puede avisar que está disponible para una conexión y aceptar las peticiones de conexión realizadas por dispositivos centrales (por ejemplo, dispositivos 20A-N de visualización). En algunas implementaciones, el dispositivo periférico puede no servir más de un número predeterminado de conexiones en una ventana de transmisión (por ejemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6 o más conexiones). Para permitir que el dispositivo periférico solicite datos periódicamente, tal como cada 5, 10, 15 y/o cualquier cantidad de minutos deseados, los dispositivos centrales pueden explorar, conectarse, intercambiar datos y finalmente desconectarse de manera oportuna. El dispositivo periférico puede imponer tiempos de espera dentro de la conexión para impedir que los dispositivos centrales permanezcan conectados más tiempo de lo esperado. El dispositivo periférico puede usar una lista blanca, tal como se describió anteriormente, para permitir la conexión de dispositivos centrales o tipos de dispositivos específicos. Esto puede significar que, aunque se avisa como conectable, un dispositivo central puede rechazarse que se conecte debido a la función de lista blanca que está habilitada para diferentes dispositivos centrales.
  - 30
  - 35
  - 40
  - 45
  - 50
  - 55
  - 60
  - 65
- En algunas implementaciones, una unidad 6 de electrónica de sensor puede comunicarse con uno o más dispositivos 20A-N de visualización usando una pluralidad de canales de comunicación. La figura 1C ilustra la unidad 6 de electrónica de sensor que se comunica a través de dos canales 106, 108 de comunicación diferentes con el dispositivo 20 de visualización. Tal como se mencionó anteriormente, el dispositivo 20 de visualización, tal como se usa en la totalidad de esta divulgación, representa uno cualquiera de los dispositivos 20A-N de visualización.
- La unidad 6 de electrónica de sensor y el dispositivo 20 de visualización pueden comunicarse a través de una pluralidad de protocolos de comunicación a través de los canales 106, 108 de comunicación. Tal como se usa en el presente documento, los protocolos de comunicación pueden incluir cualquier sistema de comunicación configurado para transmitir información entre dos o más dispositivos electrónicos incluyendo, sin limitación, tecnologías por cable e inalámbricas tales como BLUETOOTH®, IBEACON®®, ZIGBEE®, Wi-Fi, transmisión inalámbrica de datos por inducción, radiofrecuencias, RFID, NFC, GSM, infrarrojos, cables Ethernet, cables coaxiales, bus en serie universal ("USB"), firewire, líneas de datos, cable y/o cualquier conexión por cable y/o inalámbrica conocida en la técnica. En algunos casos, los protocolos de comunicación pueden utilizar transmisión de radio, tal como la que usa BLUETOOTH®. La transmisión de radio se describe adicionalmente en la totalidad de esta divulgación, incluyendo con referencia a las figuras 5A-B. En algunos casos, los protocolos de comunicación pueden utilizar ondas de radio electromagnéticas (por ejemplo, la inducción eléctrica entre bucles de antena) y/o campos de radiofrecuencia ("RF"), tales como los usados por NFC o RFID. Los campos de transmisión de radio y RF se describen con más detalle en la totalidad de esta divulgación, incluyendo con referencia a las figuras 5A-B. Y cuando se analizan protocolos de comunicación particulares con referencia a ejemplos, debe entenderse que también podrían usarse otros protocolos de comunicación.
- Como ejemplo ilustrativo, el canal 106 de comunicación puede utilizar campos de RF tales como, sin limitación, NFC o RFID. El canal 108 de comunicación puede usar transmisión de radio, tal como BLUETOOTH®. En el caso de que

el canal 106 de comunicación sea NFC o el canal 108 de comunicación sea BLUETOOTH®, NFC o RFID puede proporcionar algunas ventajas con respecto a BLUETOOTH® incluyendo, sin limitación, tener poca interferencia en multitudes, facilidad de uso, emparejamiento automático cuando está cerca, menor consumo de potencia y otros. De manera similar, BLUETOOTH® puede tener ventajas con respecto NFC o RFID tales como alta velocidad de transmisión de datos, mayor alcance, comunicaciones autónomas con múltiples dispositivos diferentes, transmisiones programadas automáticamente y otros.

En algunas implementaciones, tal como se describirá en esta divulgación, los datos, las órdenes, los estados y/u otras comunicaciones entre la unidad 6 de electrónica de sensor y el dispositivo 20 de visualización pueden transmitirse a través de diferentes protocolos de comunicación, tales como los canales 106, 108 de comunicación, dependiendo del contexto, tal como el rango del protocolo de comunicación o la velocidad de transferencia de datos. En algunos casos, la comunicación a través de múltiples protocolos de comunicación, juntos y/o secuencialmente, puede usarse para proporcionar seguridad, facilidad de uso y/u otras ventajas deseables adicionales. Cada uno de los múltiples protocolos de comunicación usados puede tener diferentes características que pueden utilizarse de manera diferente y para diferentes ventajas en diferentes usos.

La figura 2A ilustra un diagrama de bloques de un sistema de ejemplo en el que una unidad 6 de electrónica de sensor se acopla de manera comunicativa a una pluralidad de dispositivos 20A-N de visualización usando una pluralidad de canales 106A-N, 108A-N de comunicación. Tal como se usa en el presente documento, "N" en los dispositivos 20A-N de visualización y los canales 106A-N, 108A-N de comunicación puede ser indicativo al menos en parte del número de dispositivos de visualización que pueden conectarse a la unidad 6 de electrónica de sensor a la vez. Por ejemplo, cuando N es B, B puede ser indicativo, al menos en parte, de que dos dispositivos de visualización (por ejemplo, los dispositivos 20A, B de visualización) pueden conectarse a la unidad 6 de electrónica de sensor y pueden comunicarse con la unidad 6 de electrónica de sensor a través de los canales 106A-B, 108A-B de comunicación. Cuando N es C, C puede ser indicativo de que al menos en parte tres dispositivos de visualización (por ejemplo, los dispositivos 20A, B, C de visualización) pueden comunicarse a través de los canales 106A-C, 108A-C de comunicación. De manera similar, N puede ser indicativo al menos en parte de cualquier número de dispositivos de visualización. En algunos casos, este número de dispositivos de visualización que pueden conectarse a la unidad 6 de electrónica de sensor puede predeterminarse en la fabricación y/o configuración de la unidad 6 de electrónica de sensor. Por ejemplo, dos (2) o tres (3) dispositivos de visualización pueden conectarse a la unidad 6 de electrónica de sensor en muchas configuraciones de ejemplo, sin embargo, este número no está limitado y pueden conectarse más. En algunos casos, el número de dispositivos de visualización que pueden conectarse a la unidad 6 de electrónica de sensor puede estar limitado por el protocolo de comunicación y/o el consumo de energía del protocolo de comunicación. Por ejemplo, y sin limitación, algunas versiones de BLUETOOTH® pueden estar limitadas a hasta siete (7) dispositivos de visualización.

En algunos casos, uno o más de los canales 106A-N de comunicación pueden utilizar los mismos protocolos de comunicación entre sí. En algunos casos, uno o más de los canales 106A-N de comunicación pueden utilizar los diferentes protocolos de comunicación entre sí. De manera similar, en algunos casos, uno o más de los canales 108A-N de comunicación pueden usar los mismos protocolos de comunicación entre sí, o uno o más de los canales 108A-N de comunicación pueden usar diferentes protocolos de comunicación entre sí. Además, en algunos casos, cualquiera de los canales 106A-N de comunicación puede utilizar los mismos protocolos de comunicación que cualquiera de los canales 108A-N de comunicación. De manera similar, en algunos casos, cualquiera de los canales 106A-N de comunicación puede utilizar diferentes protocolos de comunicación que cualquiera de los canales 108A-N de comunicación. Es decir, se aprecia que puede usarse cualquier clase de permutación de diferentes protocolos de comunicación como los canales 106A-N, 108A-N de comunicación entre la unidad 6 de electrónica de sensor y los dispositivos 20A-N de visualización. Como ejemplo no limitativo, los canales 106A-N de comunicación pueden usar cada uno un primer protocolo de comunicación, tal como una transmisión de radio como BLUETOOTH®, y los canales 108A-N de comunicación pueden usar cada uno un segundo protocolo de comunicación diferente, tal como un campo de RF tal como NFC o RFID. La comunicación entre cada uno de los dispositivos 20A-N de visualización también puede usar cualquiera de los protocolos de comunicación descritos en esta divulgación, incluyendo transmisión de radio (por ejemplo, BLUETOOTH®) o campos de RF (por ejemplo, NFC o RFID).

La figura 2B ilustra un sistema de ejemplo en el que una unidad 6 de electrónica de sensor de ejemplo se acopla de manera comunicativa a dos dispositivos 20A, C de visualización de ejemplo, y el dispositivo 20A de visualización y el dispositivo 20C de visualización están configurados para comunicarse entre sí. Los dispositivos 20A, C de visualización son particularmente ilustrativos porque en muchas implementaciones, especialmente para sistemas de MCG, un usuario puede tener el dispositivo 20A de visualización como un dispositivo de visualización especializado y otro dispositivo 20C de visualización, que puede ser un dispositivo móvil. Sin embargo, los dispositivos 20A, C de visualización se ilustran simplemente como ejemplos y, en su lugar, puede usarse cualquier otro dispositivo de visualización, incluyendo cualquiera de los dispositivos 20A-N de visualización. Los dispositivos 20A, C de visualización pueden comunicarse entre sí a través del canal 259 de comunicación. A través del canal 259 de comunicación, los dispositivos 20A, C de visualización pueden utilizar cualquier protocolo de comunicación descrito en esta divulgación. A modo de ejemplo ilustrativo, y sin limitación, los dispositivos 20A, C de visualización pueden comunicarse entre sí usando un campo de RF tal como NFC o RFID. Por ejemplo, al usar NFC o RFID, los dispositivos 20A, C de visualización pueden transmitir datos (por ejemplo, niveles de glucemia estimados, información de

emparejamiento, información sobre una unidad 6 de electrónica de sensor, información de calibración, información de temporización (por ejemplo, sincronizaciones temporales, datos de EGV con sellos de tiempo, etc.), datos de sensor sin procesar, información de estado del sistema, fallos detectados, alertas, información de reloj, ID de fabricación del dispositivo y/o cualquier otro dato y/o información descritos en esta divulgación), órdenes/peticiones (por ejemplo, peticiones de datos, peticiones de sincronización, peticiones de emparejamiento), etc. En algunos casos, la información sobre la unidad 6 de electrónica de sensor puede transmitirse para permitir que uno de los dispositivos 20A, C de visualización facilite el emparejamiento del otro de los dispositivos 20A, C de visualización con la unidad 6 de electrónica de sensor. Esta información puede usarse para permitir que el otro de los dispositivos 20A, C de visualización se empareje con la unidad 6 de electrónica de sensor usando otro protocolo de comunicación, tal como una comunicación que utiliza transmisión de radio, incluyendo BLUETOOTH®. Por ejemplo, y sin limitación, la información de emparejamiento puede enviarse directamente entre los dispositivos 20A, C de visualización o mediante un servidor (por ejemplo, una red, nube, etc.). A modo de ilustración, y sin limitación, un usuario puede emparejar el dispositivo 20A de visualización con la unidad 6 de electrónica de sensor. Posteriormente, la información de emparejamiento (por ejemplo, información de temporización, clave de cifrado, información de autenticación, parámetros de aviso, dirección, marca/modelo, nombre, GAP, IRK y/o cualquier otra información relevante para el emparejamiento) de la unidad 6 de electrónica de sensor puede enviarse al dispositivo 20C de visualización desde el dispositivo 20A de visualización directamente, o el dispositivo 20A de visualización puede enviar esa información de emparejamiento a un servidor al que puede acceder luego el dispositivo 20C de visualización. Por consiguiente, el dispositivo 20C de visualización puede descargar la información de emparejamiento cargada por el dispositivo 20A de visualización. Con la información de emparejamiento, el dispositivo 20C de visualización puede emparejarse más fácilmente con la unidad 6 de electrónica de sensor. En algunos casos, el dispositivo 20C de visualización puede descargar la información de emparejamiento al iniciar sesión en una aplicación móvil (por ejemplo, una aplicación móvil descargada de una entidad que creó y/o posee y/o tiene licencia para la aplicación, y/o una tienda de aplicaciones tal como APPLE, INC. o GOOGLE INC., u otras empresas). Después de iniciar sesión, esta aplicación móvil puede comunicarse con el servidor y obtener la información de emparejamiento para que el dispositivo 20C de visualización pueda conectarse con la unidad 6 de electrónica de sensor. Ventajosamente, permitir que los dispositivos 20A, C de visualización se comuniquen de esta manera puede permitir que se comparta la información de emparejamiento rápida y eficientemente, lo que puede reducir el tráfico de comunicación entre el dispositivo 20A de visualización y/o el dispositivo 20C de visualización y la unidad 6 de electrónica de sensor. Además, puede permitir que los dispositivos 20A, C de visualización actualicen y/o reciban información (por ejemplo, a través del servidor) cuando los dispositivos 20A, C de visualización no están dentro de alcance entre sí y/o la unidad 6 de electrónica de sensor. Tener esta capacidad para actualizar y/o recibir información puede ser ventajoso para mantener una pluralidad de dispositivos 20A, C de visualización actualizados incluso cuando no están conectados a la unidad 6 de electrónica de sensor. Tal transferencia de información de emparejamiento entre los dispositivos 20A, C de visualización puede ser ventajosa al permitir que un profesional sanitario establezca un sistema para un usuario. Por ejemplo, y sin limitación, el profesional sanitario podría tener un dispositivo 20C de visualización que pueda enviar la información de emparejamiento del dispositivo 20A de visualización de un paciente durante la configuración del dispositivo 20A de visualización. Esto puede permitir que el profesional sanitario facilite el uso del dispositivo 20A de visualización por el paciente, especialmente cuando el paciente es un niño, una persona mayor, discapacitado o que no es completamente capaz por lo demás de configurar el dispositivo 20A de visualización. Como otro ejemplo no limitativo, un usuario puede querer usar el dispositivo 20C de visualización y usar el dispositivo 20A de visualización para enviar la información de emparejamiento.

Los niveles de glucemia estimados pueden enviarse entre los dispositivos 20A, C de visualización para facilitar la visualización de información sobre el usuario de la unidad 6 de electrónica de sensor. Por ejemplo, y sin limitación, el dispositivo 20A de visualización puede ser un dispositivo de visualización de un usuario. El dispositivo 20C de visualización puede ser un dispositivo de visualización perteneciente a un profesional médico. La transmisión, usando un campo de RF, tal como NFC o RFID, de datos desde el dispositivo 20A de visualización al dispositivo 20C de visualización puede comprender datos anteriores que pueden permitir que el profesional sanitario analice el comportamiento del nivel de glucemia del paciente y proporcione terapia. De manera ventajosa, NFC o RFID pueden permitir una forma segura de transferir tales datos sin necesidad de emparejamiento. Además, dado que el médico puede recuperar finalmente datos de una pluralidad de dispositivos de visualización, o tener una pluralidad de dispositivos de visualización a los que puede conectarse mediante una transmisión de radio tal como BLUETOOTH®, la capacidad de usar NFC o RFID puede permitir a los médicos para ahorrar batería en su dispositivo de visualización (por ejemplo, al no mostrar aviso y/o tener que volver a autenticarse) y puede permitir que el profesional no se conecte por error a otro dispositivo cercano. En otros usos, los datos enviados a través de NFC o RFID pueden usarse con propósitos de relleno para permitir que uno de los dispositivos 20A-B de visualización envíe datos anteriores al otro. En algunos casos, los datos actuales también pueden enviarse a través de NFC o RFID entre los dispositivos 20A-B de visualización. Un experto habitual en la técnica debe apreciar que también pueden usarse otros protocolos de comunicación para transferir datos, tales como Wi-Fi o cualquier otro protocolo de comunicación descrito en esta divulgación.

En algunas implementaciones, puede usarse un protocolo de comunicación (por ejemplo, NFC, RFID, Wi-Fi, BLUETOOTH® y/o cualquier otro protocolo de comunicación descrito en esta divulgación o conocido en la técnica) para sincronizar alertas en los dispositivos 20A, C de visualización. Por ejemplo, y sin limitación, puede usarse Wi-Fi para que cuando un usuario dé acuse de recibo de una alerta o comunicación en uno de los dispositivos 20A, C de

visualización, tal acuse de recibo sea visible en el otro de los dispositivos 20A, C de visualización. De manera ventajosa, esto puede permitir que una pluralidad de usuarios y dispositivos se coordinen con respecto a la terapia de un usuario de una unidad 6 de electrónica de sensor y/o impedir alertas y comunicaciones excesivas para múltiples usuarios y/o un único usuario que usa múltiples dispositivos.

- 5 La figura 3 ilustra un diagrama de bloques funcional de un ejemplo de la unidad 6 de electrónica de sensor. La unidad 6 de electrónica de sensor puede incluir el controlador 301, la memoria 302, la fuente 303 de alimentación y/o las unidades 304 operativas, cada uno de los cuales puede acoplarse operativamente y/o de manera comunicativa entre sí y los componentes y/o subcomponentes de cada uno. El controlador 301 puede controlar las diversas operaciones 10 realizadas por la unidad 6 de electrónica de sensor. En algunas implementaciones, la unidad 6 de electrónica de sensor puede configurarse para realizar los procesos, métodos y/o sistemas de ejemplo, y/o procesos, métodos y/o sistemas sustancialmente similares descritos con referencia a las unidades 6 de electrónica de sensor en la totalidad de esta divulgación.
- 15 El controlador 301 puede acoplarse operativamente y/o de manera comunicativa a la memoria 302, que puede incluir, sin limitación, memoria volátil, no volátil, de sólo lectura ("ROM") y/o memoria de acceso aleatorio ("RAM"), y puede proporcionar instrucciones y datos al controlador 301. Una parte de la memoria 302 también puede incluir una memoria 20 de acceso aleatorio no volátil ("NVRAM"). El controlador 301 puede realizar operaciones lógicas y/o aritméticas basadas en instrucciones de programa almacenadas dentro de la memoria 302. El controlador 301 puede incluir uno o más procesadores (por ejemplo, microprocesadores) y otros periféricos. Las instrucciones en la memoria 302 pueden ejecutarse para implementar los métodos descritos en el presente documento. Por ejemplo, la memoria 302 puede ser un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que tiene una pluralidad de instrucciones almacenadas en el mismo, pudiendo ejecutarse las instrucciones por un aparato de procesamiento (por ejemplo, el controlador 301) para hacer funcionar la unidad 6 de electrónica de sensor. Las unidades 304 operativas pueden 25 acoplarse al controlador 301 para realizar las diversas operaciones descritas en esta divulgación. En algunas implementaciones pueden incluirse una o más, o ninguna, de las unidades en las unidades 304 operativas. En la totalidad de esta divulgación, se hará referencia a diversos controladores y/o procesadores. En algunas implementaciones, un único controlador (por ejemplo, el controlador 301) puede servir como los diversos controladores y/o procesadores descritos. En otras implementaciones, pueden usarse diferentes controladores y/o procesadores. El 30 controlador 301 puede enviar y/o recibir señales, tales tal como señales de potencia, señales de control, señales de sensor, señales de interrogación, señales de estado, señales de datos, señales eléctricas y/o cualquier otra señal deseable, incluyendo señales discretas y analógicas. El controlador 301 puede coordinar y/o gestionar las unidades 304 operativas y/o establecer temporizaciones (por ejemplo, de manera síncrona o asíncrona), encender/apagar, controlar los balances de potencia, recibir/enviar instrucciones de red y/o actualizaciones, actualizar firmware, enviar 35 señales de interrogación, recibir y/o enviar estados, y/o realizar cualquier operación para ejecutar características de la unidad 6 de electrónica de sensor.

Las unidades 304 operativas pueden incluir diversas unidades que realizan funciones para la unidad 6 de electrónica de sensor. Por ejemplo, y sin limitación, tales unidades de las unidades 304 operativas pueden incluir comunicadores 40 305, almacenamiento 306 de datos, gestor 307 de datos, procesador 308 de señales y/o sistemas 310 operativos.

En algunas implementaciones, los comunicadores 305 pueden acoplar de manera comunicativa la unidad 6 de electrónica de sensor, y/o cualquier componente de la misma (por ejemplo, las unidades 304 operativas), a uno o más dispositivos de visualización (por ejemplo, el dispositivo 20A-N de visualización y/o cualquier otro dispositivo de visualización descrito en esta divulgación). Los comunicadores 305 pueden configurarse para enviar/recibir 45 comunicaciones a través de conexiones por cable y/o inalámbricas, tales como cualquier conexión por cable y/o inalámbrica descrita en esta divulgación. Por ejemplo, y sin limitación, los comunicadores 305 pueden utilizar un protocolo de comunicación configurado para enviar y/o recibir datos a través de canales de comunicación. Por ejemplo, y sin limitación, tales protocolos de comunicación pueden incluir BLUETOOTH®, IBEACON®, ZIGBEE®, Wi-Fi, 50 transmisión inalámbrica de datos por inducción, radiofrecuencias, transmisión de radio, campos de RF, RFID, NFC, GSM, infrarrojos, cables Ethernet, cables coaxiales, USB, firewire, líneas de datos, cable y/o cualquier conexión por cable y/o inalámbrica conocida en la técnica. Por ejemplo, y sin limitación, los comunicadores 305 pueden incluir una antena, un inductor, una línea de señal, una línea de tierra y/o cualquiera otra electrónica usada para enviar/recibir datos. En el caso de NFC, RFID y/o tecnologías sustancialmente similares, los comunicadores 305 pueden incluir 55 lectores, escritores y/o etiquetas.

Los comunicadores 305 pueden configurarse para enviar y/o recibir estados, órdenes y/u otros datos/información. Por ejemplo, y sin limitación, los comunicadores 305 pueden transmitir estados, órdenes y/o datos/información desde el almacenamiento 306 de datos, el gestor 307 de datos, el procesador 308 de señales, los sistemas 310 operativos, las unidades 304 operativas, el controlador 301, la memoria 302, la fuente 303 de alimentación, y/o cualquier otro componente y/o subcomponente de la unidad 6 de electrónica de sensor.

El almacenamiento 306 de datos puede configurarse para almacenar datos de manera temporal y/o permanente (por ejemplo, grabar) datos. El almacenamiento 306 de datos puede incluir dispositivos de almacenamiento que pueden almacenar datos usando diferentes medios tales como, entre otros, eléctricos (por ejemplo, semiconductores, transistores de puerta flotante, discos duros, memoria *flash*, RAM, ROM, almacenamiento empresarial, nube,

dispositivos de almacenamiento distributivo, etc.), almacenamiento óptico (por ejemplo, fotográfico, microforma, holográfico, disco óptico, unidades magnetoópticas, almacenamiento de datos ópticos 3D, almacenamiento de datos holográficos), productos químicos (por ejemplo, compuestos orgánicos, proteínas, sinapsis, receptores, concentraciones químicas, etc.), termodinámica (por ejemplo, materiales de cambio de fase, dispositivos de almacenamiento de calor, etc.), productos fotoquímicos (por ejemplo, películas, etc.), mecánicos (por ejemplo, interruptores), almacenamiento magnético (por ejemplo, cinta magnética, hilo, etc.), etc. El almacenamiento 306 de datos también puede almacenar cualquier dato y/o información basado al menos en parte en datos de cualquier componente de la unidad 6 de electrónica de sensor, incluyendo el controlador 301, la fuente 303 de alimentación, la memoria 302 y/o las unidades en las unidades 304 operativas.

El gestor 307 de datos puede configurarse para analizar y/o gestionar datos en el almacenamiento 309 de datos, la memoria 302 y/o cualquier componente de la unidad 6 de electrónica de sensor (por ejemplo, el controlador 301, la fuente 303 de alimentación y/o unidades en las unidades 304 operativas). Las operaciones que el gestor 307 de datos puede usar en tales datos incluyen, pero no se limitan a, compresión, descompresión, clasificación, categorización, dirección, optimización, desfragmentación, eliminación, borrado seguro, protección, manipulación, identificación, copia, pegado, protección contra escritura (por ejemplo, protección temporal contra escritura o protección permanente contra escritura), respaldo, autenticación, etc. El gestor 307 de datos también puede realizar monitorización de errores, corrección de errores y/o validación de datos, incluyendo la identificación y/o corrección de errores relacionados con la transmisión, formateo de datos, códigos de error relacionados con el dispositivo, datos no válidos, puntos de datos duplicados y/u otros procesos en los datos.

El procesador 308 de señales puede configurarse para procesar cualquier dato de la unidad 6 de electrónica de sensor, incluyendo, como ejemplo no limitativo, los datos almacenados en el almacenamiento 306 de datos y/o gestionados por el gestor 307 de datos. El procesador 308 de señales puede realizar cualquier análisis de los datos presentados en esta divulgación, así como otros análisis y/o procesos.

La fuente 303 de alimentación puede incluir una o más baterías incluyendo, sin limitación, litio, iones de litio, níquel-cadmio, níquel-hidruro metálico, níquel-hidrógeno, carbono-zinc, óxido de plata, zinc-carbono, zinc-aire, óxido de mercurio, alcalinas o de cualquier otro tipo conocido en la técnica. Algunas baterías pueden ser recargables, por ejemplo, de manera inalámbrica (por ejemplo, mediante un circuito resonante y/o un circuito de tanque resonante) y/o enchufándose a una fuente de alimentación externa. La fuente 303 de alimentación también puede ser cualquier proveedor de energía, incluyendo enchufes de pared y dispositivos electrónicos que convierten la energía solar, eólica, hidráulica, nuclear, hidrógeno, gasolina, gas natural, combustibles fósiles, energía mecánica, vapor y/o cualquier fuente de energía en electricidad. La fuente 303 de alimentación puede tener sensores (no ilustrados) que monitorizan la cantidad de potencia disponible. Por ejemplo, y sin limitación, cuando se usa una batería, los sensores pueden medir la cantidad de vida útil restante de la batería. Un sensor puede detectar y/o aproximar la vida útil de la batería de una unidad 6 de electrónica de sensor. En algunas implementaciones, el sensor de vida útil de la batería puede medir activamente la carga, capacidad eléctrica, composición química o potencial de una unidad de batería. En algunos casos, el sensor puede ser un temporizador que aproxima la vida útil de la unidad 6 de electrónica de sensor, tal como 1, 2, 3, 4, 5, 6 meses o más. El tiempo aproximado o el porcentaje de vida útil de la batería usada o restante puede visualizarse en uno o más dispositivos de visualización y/o en la unidad 6 de electrónica de sensor. En algunos casos, el sensor puede realizar un seguimiento del uso de la batería (por ejemplo, tal como recuentos, balances de potencia, consumo de tensión, consumo de corriente, fuga aproximada, etc.) y sume la cantidad de uso de la batería a lo largo del tiempo. Puede mantenerse un total acumulado y compararlo con el balance total de la batería (por ejemplo, tal como recuentos, balances de energía, balance de tensión, balances de corriente, etc.) para aproximar la vida útil restante y/o usada de la batería.

El sistema 310 operativo puede configurarse para gestionar la memoria 302, el controlador 301, la fuente 303 de alimentación, unidades en las unidades 304 operativas y/o cualquier software, hardware y/o características de la unidad 6 de electrónica de sensor. Por ejemplo, y sin limitación, el sistema 310 operativo puede incluir controladores de dispositivo para gestionar recursos de hardware para la unidad 6 de electrónica de sensor.

Cualquiera de los componentes mencionados anteriormente de la unidad 6 de electrónica de sensor puede instanciarse en software y/o hardware. Por ejemplo, una unidad puede ser elemento(s) de hardware y/o puede ser una unidad/módulo de código ejecutado en un ordenador. El hardware puede incluir procesadores, lógica de circuitos, etc.

La figura 4A ilustra un diagrama de bloques funcional del dispositivo 20 de visualización de ejemplo. Tal como se mencionó anteriormente, el dispositivo 20 de visualización, tal como se usa en esta divulgación, representa uno cualquiera de los dispositivos 20A-N de visualización. En algunas implementaciones, el dispositivo 20 de visualización puede configurarse para realizar los procesos, métodos y/o sistemas de ejemplo, y/o procesos, métodos y/o sistemas sustancialmente similares descritos con referencia a dispositivos de visualización en la totalidad de esta divulgación.

El controlador 401 puede acoplarse operativamente y/o de manera comunicativa a la memoria 402, que puede incluir, sin limitación, volátil, no volátil, ROM y/o RAM, y puede proporcionar instrucciones y datos al controlador 401. Una parte de la memoria 402 también puede incluir NVRAM. El controlador 401 puede realizar operaciones lógicas y aritméticas basadas en instrucciones de programa almacenadas en la memoria 402. El controlador 401 puede incluir

uno o más procesadores (por ejemplo, microprocesadores) y otros periféricos. Las instrucciones en la memoria 402 pueden ejecutarse para implementar los métodos descritos en el presente documento. Por ejemplo, la memoria 402 puede ser un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que tiene una pluralidad de instrucciones almacenadas en el mismo, las instrucciones pueden ejecutarse por un aparato de procesamiento (por ejemplo, el controlador 401) para hacer funcionar el dispositivo 20 de visualización. Las unidades 404 operativas pueden acoplarse al controlador 401 para realizar las diversas operaciones descritas en esta divulgación. En algunas implementaciones pueden incluirse una o más, o ninguna, de las unidades en las unidades 404 operativas. En la totalidad de esta divulgación, se hará referencia a diversos controladores y/o procesadores. En algunas implementaciones, un único controlador (por ejemplo, el controlador 401) puede servir como los diversos controladores y/o procesadores descritos. En otras implementaciones, pueden usarse diferentes controladores y/o procesadores. El controlador 401 puede enviar y/o recibir señales, tales tal como señales de potencia, señales de control, señales de sensor, señales de interrogación, señales de estado, señales de datos, señales eléctricas y/o cualquier otra señal deseable, incluyendo señales discretas y analógicas. El controlador 401 puede coordinar y/o gestionar las unidades 404 operativas y/o establecer temporizaciones (por ejemplo, de manera síncrona o asíncrona), encender/apagar, controlar los balances de energía, recibir/enviar instrucciones de red y/o actualizaciones, actualizar firmware, enviar señales de interrogación, recibir y/o enviar estados, y/o realizar cualquier operación para ejecutar funciones del dispositivo 20 de visualización.

Las unidades 404 operativas pueden incluir diversas unidades que realizan funciones para el dispositivo 20 de visualización. Por ejemplo, y sin limitación, tales unidades de las unidades 404 operativas pueden incluir comunicadores 405, almacenamiento 406 de datos, gestor 407 de datos, procesador 408 de señales, interfaz 409 de usuario y/o sistemas 410 operativos.

En algunas implementaciones, los comunicadores 405 pueden acoplar de manera comunicativa el dispositivo 20 de visualización, y/o cualquier componente del mismo (por ejemplo, unidades 404 operativas), a una o más unidades de electrónica de sensor (por ejemplo, unidad 6 de electrónica de sensor). Los comunicadores 405 pueden configurarse para enviar/recibir comunicaciones a través de conexiones por cable y/o inalámbricas, tal como cualquier conexión por cable y/o inalámbrica descrita en esta divulgación. Por ejemplo, y sin limitación, los comunicadores 405 pueden utilizar un protocolo de comunicación configurado para enviar y/o recibir datos a través de canales de comunicación. Por ejemplo, y sin limitación, tales protocolos de comunicación pueden incluir BLUETOOTH®, IBEACON®, ZIGBEE®, Wi-Fi, transmisión inalámbrica de datos por inducción, transmisión de radio, campos de RF, radiofrecuencias, RFID, NFC, GSM, infrarrojos, cables Ethernet, cables coaxiales, USB, firewire, líneas de datos, cable y/o cualquier conexión por cable y/o inalámbrica conocida en la técnica. Por ejemplo, y sin limitación, los comunicadores 405 pueden incluir una antena, inductor, línea de señal, línea de tierra y/o cualquier otro sistema electrónico usado para enviar/recibir datos. En el caso de NFC, RFID y tecnologías similares, los comunicadores 405 pueden incluir lectores, escritores y/o etiquetas.

Los comunicadores 405 pueden configurarse para enviar y/o recibir estados, órdenes y/u otros datos/información. Por ejemplo, y sin limitación, los comunicadores 405 pueden transmitir estados, órdenes y/o datos/información desde el almacenamiento 406 de datos, el gestor 407 de datos, el procesador 408 de señales, los sistemas 410 operativos, las unidades 404 operativas, el controlador 401, la memoria 402, la fuente 403 de alimentación, y/o cualquier otro componente y/o subcomponente de la unidad 20 de electrónica de sensor.

El almacenamiento 406 de datos puede configurarse para almacenar datos de manera temporal y/o permanente (por ejemplo, grabar) datos. El almacenamiento 406 de datos puede incluir dispositivos de almacenamiento que pueden almacenar datos usando diferentes medios tales como, entre otros, eléctricos (por ejemplo, semiconductores, transistores de puerta flotante, discos duros, memoria flash, RAM, ROM, almacenamiento empresarial, nube, dispositivos de almacenamiento distributivo, etc.), almacenamiento óptico (por ejemplo, fotográfico, microforma, holográfico, disco óptico, unidades magnetoópticas, almacenamiento de datos ópticos 3D, almacenamiento de datos holográficos), productos químicos (por ejemplo, compuestos orgánicos, proteínas, sinapsis, receptores, concentraciones químicas, etc.), termodinámica (por ejemplo, materiales de cambio de fase, dispositivos de almacenamiento de calor, etc.), fotoquímicos (por ejemplo, películas, etc.), mecánicos (por ejemplo, interruptores), almacenamiento magnético (por ejemplo, cinta magnética, hilo, etc.), etc. El almacenamiento 406 de datos también puede almacenar cualquier dato y/o información basados al menos en parte en datos de cualquier componente del dispositivo 20 de visualización, incluyendo el controlador 401, la fuente 403 de alimentación, la memoria 402 y/o unidades en unidades 404 operativas.

El gestor 407 de datos puede configurarse para analizar y/o gestionar datos en el almacenamiento 406 de datos, la memoria 402 y/o cualquier componente del dispositivo 20 de visualización (por ejemplo, el controlador 401, la fuente 403 de alimentación y/o unidades en las unidades 404 operativas). Las operaciones que el gestor 407 de datos puede usar en tales datos incluyen, pero no se limitan a, compresión, descompresión, clasificación, categorización, dirección, optimización, desfragmentación, eliminación, borrado seguro, protección, manipulación, identificación, copia, pegado, protección contra escritura (por ejemplo, protección temporal contra escritura o protección permanente contra escritura), respaldo, autenticación, etc. El gestor 407 de datos también puede realizar monitorización de errores, corrección de errores y/o validación de datos, incluyendo la identificación y/o corrección de errores relacionados con la transmisión, formateo de datos, códigos de error relacionados con el dispositivo, datos no válidos, puntos de datos

duplicados y/u otros procesos en los datos.

El procesador 408 de señales puede configurarse para procesar cualquier dato del dispositivo 20 de visualización, incluyendo, como ejemplo no limitativo, los datos almacenados en el almacenamiento 406 de datos y/o gestionados por el gestor 407 de datos. El procesador 408 de señales puede realizar cualquier análisis de los datos presentados en esta divulgación, así como otros análisis y/o procesos.

La interfaz 409 de usuario puede configurarse para que un usuario se comunique con el dispositivo 20 de visualización. Por ejemplo, y sin limitación, las interfaces 409 de usuario pueden incluir paneles táctiles, botones, teclados/teclados numéricos, puertos (por ejemplo, USB, DVI, puerto de pantalla, E-Sata, Firewire, PS/2, en serie, VGA, SCSI, puerto de audio, HDMI, puertos PCMCIA, puertos para tarjetas de memoria (por ejemplo, SD y miniSD) y/o puertos para medios legibles por ordenador), ratón, bolas rodantes, consolas, vibradores, transductores de audio y/o cualquier interfaz para que un usuario introduzca y/o reciba datos y/u órdenes, ya sea acoplada de manera inalámbrica o mediante cables (incluyendo, sin limitación, cualquiera de las conexiones inalámbricas o por cable descritas en esta divulgación). La interfaz 409 de usuario puede incluir una pantalla de visualización tal como, sin limitación, pantallas de visualización de LCD, pantallas de visualización de LED, pantallas de visualización de LCD LED, IPS, tubos de rayos catódicos, pantallas de visualización de plasma, paneles HD, pantallas de visualización 4K, pantallas de visualización Retina, pantallas de visualización de LED orgánico, pantallas táctiles, superficies, lienzos y/o cualquier pantalla de visualización, televisor, monitor, panel y/o dispositivo conocido en la técnica para la presentación visual.

La fuente 403 de alimentación puede incluir una o más baterías incluyendo, sin limitación, litio, iones de litio, níquel-cadmio, níquel-hidruro metálico, níquel-hidrógeno, carbono-zinc, óxido de plata, zinc-carbono, zinc-aire, óxido de mercurio, alcalinas o de cualquier otro tipo de batería conocido en la técnica. Algunas baterías pueden ser recargables, por ejemplo, de manera inalámbrica (por ejemplo, mediante un circuito resonante y/o un circuito de tanque resonante) y/o enchufándose a una fuente de alimentación externa. La fuente 403 de alimentación también puede ser cualquier proveedor de energía, incluyendo enchufes de pared y dispositivos electrónicos que convierten la energía solar, eólica, hidráulica, nuclear, hidrógeno, gasolina, gas natural, combustibles fósiles, energía mecánica, vapor y/o cualquier fuente de energía en electricidad. La fuente 403 de alimentación puede tener sensores (no ilustrados) que monitorizan la cantidad de energía disponible. Por ejemplo, y sin limitación, cuando se usa una batería, los sensores pueden medir la cantidad de vida útil restante de la batería. Un sensor puede detectar y/o aproximar la vida útil de la batería de un dispositivo 20 de visualización. En algunas implementaciones, el sensor de duración de la batería puede medir activamente la carga, la capacidad eléctrica, la composición química o el potencial de una unidad de batería. En algunos casos, el sensor puede ser un temporizador que aproxima la vida útil del dispositivo 20 de visualización, tal como 1, 2, 3, 4, 5, 6 meses o más. El sensor puede visualizar entonces el tiempo aproximado o el porcentaje de vida útil de la batería usada o restante. En algunos casos, el sensor puede realizar un seguimiento del uso de la batería (por ejemplo, tal como recuentos, balances de energía, consumo de tensión, consumo de corriente, fuga aproximada, etc.) y sumar la cantidad de uso de la batería a lo largo del tiempo. Puede mantenerse un total acumulado y compararse con la asignación total de la batería (por ejemplo, tal como recuentos, balances de energía, balance de tensión, balances de corriente, etc.) para aproximar la vida útil restante y/u usada de la batería.

El sistema 410 operativo puede configurarse para gestionar la memoria 402, el controlador 401, la fuente 403 de alimentación, unidades en las unidades 404 operativas y/o cualquier software, hardware y/o características del dispositivo 20 de visualización. Por ejemplo, y sin limitación, el sistema 410 operativo puede incluir controladores de dispositivo para gestionar los recursos de hardware para el dispositivo 20 de visualización.

Cualquiera de los componentes mencionados anteriormente del dispositivo 20 de visualización puede instanciarse en software y/o hardware. Por ejemplo, una unidad puede ser elemento(s) de hardware y/o puede ser una unidad/módulo de código ejecutado en un ordenador. El hardware puede incluir procesadores, lógica de circuitos, etc.

La figura 4B es un ejemplo de secuencia de aviso/conexión entre una unidad 6 de electrónica de sensor de ejemplo y el dispositivo 20 de visualización. Las diversas tareas realizadas en relación con el aviso/conexión ilustrados en la figura 4B puede realizarlas un procesador/controlador que ejecuta instrucciones incorporadas en un medio legible por ordenador no transitorio. Por ejemplo, las tareas realizadas en relación con el procedimiento pueden realizarse mediante hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos incorporados en uno o más de los dispositivos informáticos, tales como la unidad 6 de electrónica de sensor y/u el dispositivo 20 de visualización. Debe apreciarse que el procedimiento puede incluir cualquier número de tareas adicionales o alternativas. Las tareas mostradas en la figura 4B pueden no realizarse en el orden ilustrado, y el procedimiento puede incorporarse en un procedimiento o proceso más completo que tenga una funcionalidad adicional no descrita con detalle en el presente documento.

En el ejemplo descrito a continuación, los valores de analito pueden ser valores de glucosa basados en una o más mediciones del sensor 8 de analito continuo. Sin embargo, debe entenderse que los valores de analito pueden ser cualquier otro valor de analito descrito en el presente documento. La comunicación de datos inalámbrica entre la unidad 6 de electrónica de sensor y el dispositivo 20 de visualización puede suceder periódicamente, en tiempos separados por un intervalo de actualización denominado " $T_{intervalo}$ " que puede corresponder a una duración de tiempo entre dos sesiones de comunicación inalámbrica consecutivas entre un comunicador 305 de la unidad 6 de electrónica

de sensor (por ejemplo, comunicadores 305) y los comunicadores 405 del dispositivo 20 de visualización (por ejemplo, comunicadores 405). Alternativamente, el intervalo de actualización puede ser un periodo para obtener y enviar un valor de glucosa medido recientemente. La transmisión de señales de aviso, el establecimiento de una conexión de datos (por ejemplo, un canal de comunicación), la autenticación y la petición y envío de datos pueden producirse durante las sesiones de comunicación inalámbrica, cada una de las cuales dura un tiempo o periodo activo (también conocido como temporizaciones) indicado como " $T_{\text{Activo}}$ " dentro de un intervalo de actualización  $T_{\text{intervalo}}$ . Entre dos sesiones de comunicación inalámbrica consecutivas, las unidades de comunicación pueden entrar en un modo inactivo o de suspensión durante un periodo inactivo denominado " $T_{\text{inactivo}}$ " para conservar la vida útil de la batería y/o reducir los requisitos de tensión pico, por ejemplo.

La figura 4B ilustra un ejemplo en el que dos de dichas sesiones de comunicación inalámbrica, a saber, una primera sesión 410 de comunicación inalámbrica y una segunda sesión 420 de comunicación inalámbrica. Cada sesión 410, 420 de comunicación inalámbrica se inicia con la unidad 6 de electrónica de sensor estableciendo una conexión de datos con el dispositivo 20 de visualización. Para establecer una conexión de datos con el dispositivo 20 de visualización, la unidad 305 de comunicadores de la unidad 6 de electrónica de sensor puede transmitir una serie de señales 412 de aviso durante la primera sesión 420 de comunicación inalámbrica. Cada señal de aviso puede considerarse una invitación para que los comunicadores 405 del dispositivo 20 de visualización establecer una conexión de datos con los comunicadores 305 de la unidad 6 de electrónica de sensor. En algunas implementaciones, las señales 412 de aviso pueden incorporarse como balizas de aviso, tal como se comentará con mayor detalle a continuación. Cabe señalar que en algunas implementaciones, las señales 412 de aviso en sí mismas pueden tener parámetros de aviso de modo que pueda realizarse aviso dirigido o direccionado a un dispositivo 20 de visualización o un tipo de dispositivo específico.

En algunos casos, la unidad 6 de electrónica de sensor puede participar en una configuración inicial del sistema cuando la unidad 44 de electrónica de sensor se enciende porque la unidad 6 de electrónica de sensor puede encenderse simplemente por primera vez y/o puede que no esté emparejada actualmente con el dispositivo 20 de visualización. Normalmente, un usuario del dispositivo 20 de visualización puede identificar una unidad 6 de electrónica de sensor nueva y/o que nunca se haya usado que puede emparejarse con el dispositivo 20 de visualización introduciendo información de identificación (por ejemplo, un número de serie) asociada con la unidad 6 de electrónica de sensor nueva/no emparejada a través de una aplicación (por ejemplo, un Java Script descargable a través de Internet y/o una aplicación móvil descargada de una entidad que creó y/o posee y/o tiene licencia para la aplicación, y/o una tienda de aplicaciones tal como de APPLE, INC. o GOOGLE INC., u otras empresas), que se ejecuta en el dispositivo 20 de visualización mediante la interfaz 409 de usuario. Durante la primera sesión 410 de comunicación inalámbrica, puede realizarse un procedimiento de autenticación como parte del proceso 414 de conexión de datos, que puede ser un primer proceso de conexión de datos. En algunas realizaciones, puede obtenerse información de una etiqueta pasiva o un comunicador 305 incorporado en la unidad 6 de electrónica de sensor, por ejemplo usando un lector de NFC en el dispositivo 20 de visualización para leer la etiqueta NFC pasiva. Por ejemplo, y sin limitación, la etiqueta NFC pasiva puede almacenar datos tales como información de calibración o fabricación, incluyendo información de identificación asociada con el sensor 8 de analito continuo o la unidad 6 de electrónica de sensor. En algunos casos, el dispositivo 20 de visualización está configurado para leer información de la etiqueta pasiva (por ejemplo, a través del comunicador 405) después de completarse el procedimiento de autenticación. En algunos casos, al menos una parte de la información almacenada en la etiqueta pasiva está cifrada. En algunas realizaciones, la etiqueta puede colocarse en una base del módulo 6 de electrónica de sensor. En tales realizaciones, la información almacenada (por ejemplo, información relacionada con el sensor o el módulo de electrónica de sensor) en la etiqueta pasiva puede leerse inicialmente por el dispositivo 20 de visualización. A continuación, el dispositivo de visualización puede transmitir la información capturada al módulo 6 de electrónica de sensor u otros dispositivos de visualización a través de un protocolo inalámbrico (por ejemplo, NFC o BLE).

Para establecer una conexión de datos con la unidad 6 de electrónica de sensor, el dispositivo 20 de visualización puede escuchar continua o periódicamente hasta que se reciba una señal de aviso transmitida por los comunicadores 305 de la unidad 6 de electrónica de sensor. Una vez que los comunicadores 305 de la unidad 6 de electrónica de sensor comienzan a transmitir las señales 412 de aviso, pueden ser necesarias una, dos o más señales de aviso para que el dispositivo 20 de visualización reciba al menos una de las señales de aviso y responda a al menos una de las señales de aviso. En algunos casos, el aviso extendido puede consumir energía y/o la vida útil de la batería de la unidad 6 de electrónica de sensor. En algunas implementaciones, los comunicadores 305 de la unidad 6 de electrónica de sensor pueden dejar de enviar señales de aviso adicionales una vez que el dispositivo 20 de visualización recibe una señal de aviso y responde a esa señal de aviso, por ejemplo, a través de un acuse de recibo. En otras implementaciones, los comunicadores 305 de la unidad 6 de electrónica de sensor pueden continuar enviando señales de aviso adicionales incluso después de recibir una respuesta desde el dispositivo 20 de visualización para que otro dispositivo de visualización (por ejemplo, uno o más de los dispositivos 20A-N de visualización) pueda recibir y/o responder a al menos una de las señales de aviso adicionales. Después de que el dispositivo 20 de visualización recibe satisfactoriamente una señal de aviso, el dispositivo 20 de visualización y la unidad 6 de electrónica de sensor pueden participar en el proceso 414 de conexión de datos.

Durante el proceso 414 de conexión de datos, el dispositivo 20 de visualización puede solicitar un valor de puesta a prueba de la unidad 6 de electrónica de sensor y la unidad 6 de electrónica de sensor puede enviar el valor de puesta

a prueba al dispositivo 20 de visualización en respuesta. Tras recibir el valor de puesta a prueba, el dispositivo 20 de visualización puede calcular un valor de troceo (*hash*) basado en el valor de puesta a prueba y la información de identificación asociada con la unidad 6 de electrónica de sensor y/o los comunicadores 305 de la unidad 6 de electrónica de sensor y envía el valor de troceo a los comunicadores 305 de la unidad 6 de electrónica de sensor. Los comunicadores 305 de la unidad 6 de electrónica de sensor pueden recibir el valor hash del dispositivo 20 de visualización, decodificar la información de identificación del valor de troceo y verificar que la información de identificación recibida coincide con la información de identificación asociada con la unidad 6 de electrónica de sensor y/o los comunicadores 305 de la unidad 6 de electrónica de sensor almacenada previamente en la memoria de la unidad 6 de electrónica de sensor (por ejemplo, la memoria 302), tal como durante la fabricación de la unidad 6 de electrónica de sensor. Tras la verificación, los comunicadores 305 de la unidad 6 de electrónica de sensor pueden enviar una señal que confirme una autenticación satisfactoria al dispositivo 20 de visualización. Una vez autenticados, la unidad 6 de electrónica de sensor y el dispositivo 20 de visualización pueden intercambiar información para determinar cómo se intercambiarán los datos (por ejemplo, una frecuencia específica, asignación de espacios de tiempo, cifrado, etc.).

Después de completarse el proceso 414 de conexión de datos, la unidad 6 de electrónica de sensor y el dispositivo 20 de visualización ahora conectado pueden participar en una primera comunicación 416 de datos durante la cual el dispositivo 20 de visualización puede solicitar y/o recibir la información deseada (por ejemplo, datos de medición de analito, información de control, información de identificación y/o instrucciones) desde la unidad 6 de electrónica de sensor. Cuando se completa la primera comunicación 416 de datos, la conexión de datos puede terminarse (por ejemplo, cerrando el canal de comunicación establecido) y los comunicadores 305 y/o el controlador 301 de la unidad 6 de electrónica de sensor pueden desactivarse haciendo que los comunicadores 305 y/o el controlador 301 entren en un modo de suspensión o inactivo (por ejemplo, modo de baja potencia o modo de anaquel). En algunas implementaciones, los comunicadores 305 de la unidad 6 de electrónica de sensor pueden apagarse total o sustancialmente por completo durante un modo de suspensión (por ejemplo, modo de baja potencia o de anaquel). En algunas implementaciones, los comunicadores 305 de la unidad 6 de electrónica de sensor pueden estar en un modo de baja potencia usando sólo una pequeña fracción (por ejemplo, el 1-50%) de la corriente/potencia normal. Tal como se comentará más adelante con referencia a las figuras 6C-D, así como en otras partes en la totalidad de esta divulgación, los comunicadores 305 de la unidad 6 de electrónica de sensor pueden activarse, por ejemplo, mediante un protocolo de comunicación que usa un campo de RF, tal como NFC o RFID, que realiza una petición bajo demanda desde un dispositivo 20 de visualización.

El periodo activo  $T_{Activo}$  correspondiente a una duración de cada sesión de comunicación inalámbrica puede ser una pequeña fracción del intervalo de actualización  $T_{intervalo}$  correspondiente a un periodo entre dos sesiones de comunicación inalámbrica consecutivas. Por ejemplo,  $T_{intervalo}$  puede ser de entre 200 y 20 segundos y  $T_{Activo}$  puede ser de entre 20 y 40 segundos. Como tal, los comunicadores 305 de la unidad 6 de electrónica de sensor pueden alimentarse completamente durante sólo el 10 por ciento (por ejemplo, 30 segundos) de un  $T_{intervalo}$  de cinco minutos. Esto puede reducir significativamente el consumo de potencia y la demanda de tensión pico. En algunos casos, es posible que los comunicadores 305 no se apaguen por completo, sino que entren en un modo de baja potencia cuando no están transmitiendo. Después de un tiempo o periodo inactivo  $T_{Inactivo}$ , una segunda sesión 420 de comunicación inalámbrica puede iniciarse cuando los comunicadores 305 de la unidad 6 de electrónica de sensor se encienden de nuevo, comienza a transmitir una segunda serie de señales 422 de aviso, participa en un segundo proceso 424 de conexión de datos y un segundo proceso 426 de comunicación de datos con los comunicadores 405 del dispositivo 20 de visualización tal como se muestra en la figura 4B. Sin embargo, a diferencia del primer proceso 414 de conexión de datos, el segundo proceso 424 de conexión de datos no tiene que implicar un procedimiento de autenticación porque la unidad 6 de electrónica de sensor y el dispositivo 20 de visualización se han emparejado o agrupado satisfactoriamente durante la primera sesión 410 de comunicación inalámbrica tal como se describió anteriormente. Este proceso puede continuar, con nuevas conexiones de datos y comunicaciones que se completan en los intervalos predeterminados. Durante la totalidad o parte de cada periodo inactivo  $T_{Inactivo}$  durante el cual los comunicadores 305 de la unidad 6 de electrónica de sensor están en modo de suspensión, el controlador 401 de la unidad 6 de electrónica de sensor puede tomar medición/mediciones de uno o más valores de analito usando el sensor de analito y los conjuntos de circuitos de medición de sensor. Por ejemplo, y sin limitación, el controlador 401 o la unidad 6 de electrónica de sensor pueden tomar múltiples mediciones de valores de analito y promediarlas para generar un único valor de analito promediado para transmitirse en una próxima sesión de comunicación inalámbrica.

El restablecimiento de manera continua de un nuevo canal de comunicación para permitir el apagado parcial o total de los comunicadores 305 de la unidad 6 de electrónica de sensor durante cada intervalo de actualización  $T_{intervalo}$  puede proporcionar importantes ahorros de potencia. Por ejemplo, el ciclo de restablecer nuevos canales de comunicación y apagar los comunicadores 305 puede permitir que la unidad 6 de electrónica de sensor funcione, por ejemplo, durante 1 mes, 3 meses, 6 meses, 1 año, etc., sin reemplazo de la batería. Cabe señalar que en algunas implementaciones, el reemplazo de la batería puede ser una función de la expiración real de la potencia de la batería o de algún nivel predeterminado de energía restante de la batería. Además, en lugar de transmitir globalmente puntos de datos de glucosa durante el intervalo de actualización  $T_{intervalo}$ , el establecimiento de conexiones de datos específicas (por ejemplo, canales de comunicación) sólo con los dispositivos de visualización deseados, por ejemplo, el dispositivo 20 de visualización y/o cualquier dispositivo 20A-N de visualización, puede impedir el uso no autorizado y la interceptación de los valores de medición de glucosa. En algunas implementaciones, sólo puede configurarse un

subconjunto de múltiples dispositivos de visualización (por ejemplo, el dispositivo 20A-N de visualización) para recibir diferentes datos, tales como valores de medición de glucosa y/o condiciones de alarma. Por ejemplo, y sin limitación, además de un(os) identificador(es) de dispositivo de visualización, una lista blanca puede llenarse con un identificador de tipo de datos indicativo de un tipo de datos que se enviarán a ese/eseos dispositivo(s) de visualización particular(es) que rellena(n) la lista blanca. Por ejemplo, y sin limitación, el/los dispositivo(s) de visualización particular(es) puede(n) tener un identificador de tipo de datos indicativo del dispositivo de visualización que recibe datos de medición de glucosa y/o condiciones de alarma, tales como niveles de hipoglucemia. En otras implementaciones, la unidad 6 de electrónica de sensor puede preprogramarse con información de preferencia o perfil, a la que puede accederse para determinar qué tipo(s) de datos se enviarán a qué dispositivo(s) de visualización. Por tanto, antes del intercambio de información de sensor, la unidad 6 de electrónica de sensor puede acceder a la lista blanca (o lista de agrupación en algunas implementaciones) y/o información de preferencia/perfil para determinar qué tipo(s) de datos deben enviarse a un dispositivo de visualización. En otras implementaciones, las comunicaciones iniciales entre la unidad 6 de electrónica de sensor y un dispositivo 20 de visualización, el dispositivo 20 de visualización puede transmitir información de tipo (por ejemplo, el tipo de información que debe recibir el dispositivo de visualización) a la unidad 6 de electrónica de sensor. Esto tiene una ventaja de impedir que todos los dispositivos 20A-N de visualización que se comunican con la unidad 6 de electrónica de sensor emitan alarmas, lo que confunde y/o frustra al usuario. Además, al establecer un canal de comunicación bidireccional seguro, las peticiones de valores de medición de glucosa específicos o la comunicación de la información de calibración o configuración pueden transmitirse según sea necesario/solicitado entre la unidad 6 de electrónica de sensor y el dispositivo 20 de visualización.

Además, en algunas implementaciones, los comunicadores 305 de la unidad 6 de electrónica de sensor pueden no activarse para la comunicación de datos en cada intervalo de actualización  $T_{intervalo}$ . En su lugar, los comunicadores 305 de la unidad 6 de electrónica de sensor pueden activarse cada segundo, tercer o cuarto intervalo de actualización  $T_{intervalo}$ , por ejemplo, para que la comunicación entre la unidad 6 de electrónica de sensor y el dispositivo 20 de visualización se produzca con menos frecuencia que cada intervalo de actualización  $T_{intervalo}$ . Hacerlo así puede reducir adicionalmente el consumo de potencia. La activación también podría depender de la información de sensor. Por ejemplo, los comunicadores 305 de la unidad 6 de electrónica de sensor sólo deben activarse si los datos cumplen con determinados umbrales, tales como la tasa de cambio de corriente, el valor alto de corriente, el valor bajo de corriente, la diferencia absoluta con respecto a un valor intercambiado previamente, la diferencia porcentual de un valor intercambiado previamente, y similares. En algunas implementaciones, en lugar de omitir determinados intervalos de actualización fijos, puede hacer que la longitud de cada intervalo varíe basándose en la información de sensor u otros criterios. Por ejemplo, y sin limitación, si la información de sensor indica un valor de glucosa bajo y/o se detecta una reacción hipoglucémica, el valor del intervalo de actualización puede acortarse con respecto a un valor de intervalo de actualización normal y más largo para que se tomen y/o transmitan lecturas más frecuentes.

En algunas implementaciones, uno o más del intervalo de actualización  $T_{intervalo}$ , el periodo activo  $T_{Activo}$  y una frecuencia  $F_{Activación}$  mediante la cual se activa el transceptor (por ejemplo, cada segundo, tercer o cuarto intervalo de actualización) puede ser variable. En determinadas implementaciones, los parámetros identificados anteriormente pueden ser configurables por el usuario (por ejemplo, introduciendo un valor para la variable usando la interfaz de usuario del dispositivo 20 de visualización) y/o variarse automáticamente por la unidad 6 de electrónica de sensor o el dispositivo 20 de visualización basándose en uno o más criterios. Los criterios pueden incluir: (i) una potencia de batería monitorizada (por ejemplo, usando la fuente 303 de alimentación) de la unidad 6 de electrónica de sensor, (ii) una concentración de glucosa medida actualmente, medida previamente y/o predicha que cumpla o supere un umbral predeterminado, (iii) una tendencia de la concentración de glucosa del huésped basada en concentraciones de glucosa medidas actualmente, medidas previamente y/o predichas, (iv) una tasa de cambio de la concentración de glucosa del huésped basada en concentraciones de glucosa medidas actualmente, medidas previamente y/o predichas que cumplen o superan un umbral predeterminado, (v) si se determina que el huésped está en o cerca de la hipoglucemia basándose en las concentraciones de glucosa medidas actualmente, medidas previamente y/o predichas, (vi) si se determina que el huésped está en o cerca de la hipoglucemia basándose en las concentraciones de glucosa medidas actualmente, concentraciones de glucosa medidas y/o predichas previamente, (vii) actividad introducida por el usuario del huésped (por ejemplo, hacer ejercicio o dormir), (viii) tiempo desde que se activó un sensor (por ejemplo, cuando se usa un sensor nuevo), (ix) uno o más errores detectados por la unidad 6 de electrónica de sensor y/o el dispositivo 20 de visualización y/o (x) el tipo de dispositivo 20 de visualización (por ejemplo, en el que el dispositivo 20 de visualización pueden conectarse o completar la lista blanca o la lista de agrupación).

$T_{intervalo}$ ,  $T_{Activo}$ ,  $F_{Activación}$  y/u otros elementos de configuración descritos en el presente documento pueden formar parte de un perfil de protocolo de comunicación que puede almacenarse en cualquier dispositivo que implemente el protocolo de comunicación fundamental para permitir un uso personalizado del protocolo para comunicar valores de medición de analito en la unidad 6 de electrónica de sensor y uno o más de los dispositivos 20 de visualización.

En algunas implementaciones, los protocolos de comunicación pueden tener diferentes rangos y/o diferentes protocolos de autenticación. La figura 5A ilustra rangos de ejemplo de protocolos de comunicación de ejemplo de una unidad 6 de electrónica de sensor de ejemplo que tiene dos protocolos de comunicación, en la que cada protocolo de comunicación tiene un rango diferente. Tal como se describió anteriormente, los protocolos de comunicación pueden incluir cualquier protocolo de comunicación conocido en la técnica, incluyendo los descritos en esta divulgación. Por

ejemplo, y sin limitación, el rango 506 puede ser indicativo al menos en parte del rango de campos de RF, tales como, sin limitación, NFC o RFID. Por ejemplo, cuando NFC tiene el rango 506, el rango 506 puede ser del orden de centímetros, tal como diez centímetros o menos. Debido al rango corto, en muchos casos, NFC puede tener una conexión simple y/o automática entre dispositivos que usan el protocolo de comunicación NFC. Los dispositivos habilitados para NFC pueden incluir dispositivos que funcionan con emulación de tarjeta NFC, lector/escritor NFC y/o NFC entre pares. NFC puede transferir datos con velocidades en el rango de 106 a 424 kbits/s, o cualquier otra velocidad, ya que los estándares del protocolo de comunicación se actualizan de vez en cuando. En algunos casos, NFC se comunica a 13,56 MHz. En algunos casos, el dispositivo de iniciación de una transmisión que usa NFC puede generar un campo de RF que puede alimentar el dispositivo receptor. En muchos casos, NFC es deseable debido a su seguridad y simplicidad. Sin embargo, los protocolos de comunicación NFC pueden tener un rango limitado. A veces, algunos expertos en la técnica consideran que NFC está incluido como un subconjunto y/o una consecuencia de la familia de tecnologías RFID. Generalmente, las tecnologías RFID pueden tener rangos variables, incluyendo aquellas que tienen rangos de hasta 2000 pies (610 metros). Un sistema RFID puede ser una etiqueta pasiva de lector activo ("ARPT") con un dispositivo lector activo que transmite señales de interrogador y también recibe respuestas de autenticación de etiquetas pasivas. En algunos casos, un sistema RFID puede ser etiqueta activa de lector activo ("ARAT") en el que se activa una etiqueta activa con una señal de interrogador de un lector activo. RFID puede funcionar en un rango de bandas de frecuencia tales como, sin limitación, 120-150 kHz, 13,56 MHz, 433 MHz, 865-868 MHz, 902-928 MHz, 2450-5800 MHz, 3,1-10 GHz. Tal como se usa en el presente documento, los protocolos de comunicación que usan campos de RF pueden incluir otros campos de RF además de NFC o RFID, incluyendo otros campos de RF que funcionan en los rangos de frecuencia de 13,56 MHz, 120-150 kHz, 13,56 MHz, 433 MHz, 865-868 MHz, 902-928 MHz, 2450-5800 MHz, 3,1-10 GHz. NFC o RFID se usan simplemente como ejemplos ilustrativos.

El rango 508 puede ser indicativo al menos en parte de un segundo protocolo de comunicación. Por ejemplo, y sin limitación, el segundo protocolo de comunicación puede usar transmisión de radio, tal como BLUETOOTH®. A modo de ejemplo ilustrativo, y sin limitación, en el caso en el que el segundo protocolo de comunicación es BLUETOOTH®, el rango 508 puede ser de aproximadamente treinta pies (nueve metros). En algunos casos, BLUETOOTH® puede hacer que un usuario configure manualmente conexiones entre dispositivos, tal como un procedimiento en el que un dispositivo detecta el otro dispositivo, y los dispositivos se emparejan y/o autentican. BLUETOOTH® puede transmitir en la banda ISM de desde 2,4 hasta 2,485 GHz, o en cualquier frecuencia, ya que el estándar BLUETOOTH® se actualiza de vez en cuando. La versión de BLUETOOTH® puede tener velocidades de transferencia de datos relativamente altas, tales como de hasta 800 kbits/s. En muchos casos, BLUETOOTH® se ve favorecido por su velocidad y rango. Sin embargo, puede haber problemas de conectividad, consumo de energía, identificación mutua excesiva, paquetes descartados, seguridad, etc. Tal como se usa en el presente documento, la transmisión de radio puede incluir otros protocolos de transmisión de radio además de BLUETOOTH®, incluyendo otras transmisiones de radio que funcionan en el rango de frecuencia de 2,4 a 2,485 GHz. BLUETOOTH® se usa simplemente como ejemplo ilustrativo.

De manera similar, la figura 5B ilustra rangos de ejemplo de protocolos de comunicación de ejemplo de un dispositivo 20 de visualización de ejemplo, en los que cada protocolo de comunicación tiene un rango diferente. Los rangos 556, 558 pueden ser sustancialmente similares a los rangos 506, 508, respectivamente. Tal como se mencionó, pueden usarse diversos protocolos de comunicación, tales como los que usan campos de RF (por ejemplo, NFC o RFID) o transmisión de radio (por ejemplo, BLUETOOTH®).

La figura 5C ilustra un diagrama de bloques funcional de ejemplo que ilustra determinadas unidades funcionales del dispositivo 20 de visualización. Estas unidades funcionales pueden instanciarse en software y/o hardware. Por ejemplo, una unidad puede ser elemento(s) de hardware y/o puede ser una unidad/módulo de código ejecutado en un ordenador. El hardware puede incluir procesadores, lógica de circuitos, etc.

La unidad 654 de reactivación puede implementar una acción de 654 de reactivación en la que el usuario puede usar el dispositivo 20 de visualización para 654 de reactivar una unidad 6 de electrónica de sensor desde, por ejemplo y sin limitación, un modo de baja potencia y/o modo de anaquel (por ejemplo, tal como se describe con referencia a las figuras 4B, 6C-D, así como en otras partes de esta divulgación). En algunos casos, la 654 de reactivación de la unidad 6 de electrónica de sensor puede incluir el envío de una orden de 654 de reactivación a la unidad 6 de electrónica de sensor.

La unidad 655 de emparejamiento puede usarse para emparejar el dispositivo 20 de visualización con la unidad 6 de electrónica de sensor, que puede configurarse para la comunicación mediante transmisión de radio (por ejemplo, BLUETOOTH®) y/o cualquier otro protocolo de comunicación descrito en esta divulgación. En algunos casos, cuando el dispositivo 20 de visualización y la unidad 6 de electrónica de sensor no se han emparejado con ese protocolo de comunicación antes, la unidad 655 de emparejamiento puede incluir una o más órdenes para emparejar, información de configuración inicial, información de temporización, parámetros de aviso, información de dispositivo, frecuencia, secuencia, información de cifrado/descifrado y/u otros parámetros. Esta funcionalidad y más se comentarán más adelante con referencia a la figura 8, tal como en otras partes de esta divulgación. En los casos en los que el dispositivo 20 de visualización se ha emparejado con la unidad 6 de electrónica de sensor, la unidad 655 de emparejamiento puede incluir añadir (si no lo ha hecho ya) el dispositivo 20 de visualización a la lista blanca/de agrupación, avisar al dispositivo 20 de visualización, conexión, autenticación, intercambio de datos, etc.

La unidad 656 de calibración puede usarse para calibrar la unidad 6 de electrónica de sensor. Por ejemplo, y sin limitación, un usuario puede medir sus niveles de glucemia a través de punción en el dedo. Él/ella puede introducir esos datos (por ejemplo, a través de una interfaz 409 de usuario en un campo (no ilustrado)) en el dispositivo 20 de visualización y enviar información basada al menos en parte en esos datos a una unidad 6 de electrónica de sensor a través de un protocolo de comunicación de campo de RF tal como NFC o RFID. De manera ventajosa, la calibración puede urgente cuando un usuario puede desear ajustar y/o añadir nuevos parámetros de calibración pronto para que tenga las lecturas correctas. Ventajosamente, la calibración que usa un campo de RF tal como NFC o RFID puede realizarse bajo demanda y sin la necesidad de seguir procedimientos de emparejamiento.

La unidad 657 de recuperación de datos puede usarse para solicitar que se recuperen datos de la unidad 6 de electrónica de sensor. En algunos casos, la recuperación de datos puede comprender una orden para enviar datos a través de otro protocolo de comunicación diferente al protocolo de comunicación usado para solicitar los datos. La orden puede comprender una petición de datos junto con qué datos enviar (por ejemplo, los últimos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 o más puntos de datos), tipos de datos (por ejemplo, datos de sensor o registros de la unidad de electrónica), lapsos de tiempo de los datos (por ejemplo, incluyendo sellos de tiempo), etc. A modo de ejemplo ilustrativo, el segundo protocolo de comunicación usado por el dispositivo 20 de visualización para solicitar el envío de datos desde la unidad 6 de electrónica de sensor puede usar un campo de RF, tal como NFC o RFID. El segundo protocolo de comunicación usado para transferir datos puede ser la transmisión de radio, tal como BLUETOOTH®. Ventajosamente, el envío de datos a través de la transmisión de radio en lugar del campo de RF puede permitir velocidades de transferencia más rápidas y transferencias a lo largo de mayores distancias. Por ejemplo, cuando sea deseable recuperar los datos en el dispositivo 20 de visualización, un usuario puede usar ese dispositivo 20 de visualización para iniciar la transferencia de datos desde la unidad 6 de electrónica de sensor al dispositivo 20 de visualización usando campos de RF tales como NFC o RFID, y luego alejarse mientras los datos se transfieren a través de transmisión de radio tal como BLUETOOTH®. Si los datos se transfirieran a través de NFC, podría llevar más tiempo y/o el usuario tendría que permanecer cerca de la unidad 6 de electrónica de sensor. Tener la flexibilidad para moverse, incluso alejarse, durante la transferencia de datos puede ser una ventaja para los profesionales sanitarios, ya que tratan al usuario y a otros pacientes.

En algunos casos, la orden para enviar datos puede ser una orden que solicita que los datos se envíen a través de NFC. Esto puede ser deseable cuando la seguridad es importante (por ejemplo, el usuario desea que los datos sólo se envíen a dispositivos cerrados), la electrónica de sensor tiene poca o ninguna vida útil de la batería y/o cualquier situación deseada por un usuario. En algunas implementaciones, la determinación de cuándo usar NFC para la transferencia de datos puede determinarla el dispositivo 20 de visualización o la unidad 6 de electrónica de sensor, tal como usar NFC cuando sólo se transfiere una pequeña cantidad de datos.

Puede usarse la unidad 658 de fijar la lista blanca/de agrupación para fijar una lista blanca/de agrupación. En algunos protocolos de comunicación, tales como los protocolos de comunicación de transmisión de radio, pueden tener una o más listas blancas y/o listas de agrupación que pueden usarse por una unidad 6 de electrónica de sensor para gestionar los dispositivos conectados. La función de la lista blanca puede incluir una lista de dispositivos y/o su información de emparejamiento (por ejemplo, información de temporización, clave de cifrado, información de autenticación, parámetros de aviso, dirección, marca/modelo, nombre, perfil de acceso genérico ("GAP"), clave de resolución de identidad ("IRK"), etc.) para la cual puede emparejarse la unidad 6 de electrónica de sensor. En algunos casos, la lista blanca puede almacenarse en la memoria de la unidad 6 de electrónica de sensor y actualizarse. En algunas implementaciones, puede haber un número predeterminado de espacios en la lista blanca, tales como 1, 2, 3, 4, 5 o más espacios. Los dispositivos de visualización enumerados en la lista blanca pueden conectarse para comunicarse con la unidad 6 de electrónica de sensor. Por ejemplo, y sin limitación, puede añadirse un dispositivo 20 de visualización a la lista blanca, después de lo cual, la información de emparejamiento del dispositivo 20 de visualización puede añadirse extraído por la unidad 6 de electrónica de sensor de la lista de agrupación. Una vez que el dispositivo 20 de visualización está conectado, la lista blanca puede actualizarse para permitir que sólo se conecten ese dispositivo 20 de visualización específico y otros dispositivos de visualización en su lista blanca.

Una lista de agrupación puede incluir un número predeterminado de espacios, tal como 1, 2, 3, 4, 5 o más espacios. La lista de agrupación puede almacenarse en la memoria y, en algunos casos, puede mantenerse mediante una aplicación en la unidad 6 de electrónica de sensor o en un dispositivo de visualización (por ejemplo, el dispositivo 20 de visualización). La lista de agrupación puede contener la información de autenticación y/o emparejamiento (por ejemplo, información de temporización, clave de cifrado, información de autenticación, parámetros de aviso, dirección, marca/modelo, nombre, GAP, IRK, etc.) para un número predeterminado de dispositivos de visualización. Los dispositivos de visualización cuya información está en la lista de agrupación pueden estar o no en la lista blanca.

En algunos casos, es posible que el dispositivo 20 de visualización no esté en la lista blanca. La colocación de ese dispositivo 20 de visualización puede ser deseable y conveniente para el usuario porque él/ella está usando actualmente ese dispositivo 20 de visualización. Por ejemplo, y sin limitación, si un usuario está usando un receptor, pero luego quiere usar un teléfono inteligente, y dejar el receptor en otro lugar, el usuario puede desear añadir rápidamente el teléfono inteligente a la lista blanca. Tal como se describirá más adelante en esta divulgación con referencia a la figura 9A, en algunos casos, la unidad 658 de fijar la lista blanca/de agrupación puede incluir el envío

- de una orden para añadir el dispositivo 20 de visualización a la lista blanca de la unidad 6 de electrónica de sensor junto con la información de emparejamiento del dispositivo 20 de visualización. Esta información puede añadirse a cualquier espacio abierto en la lista blanca. En algunas implementaciones, tal como se comentará más adelante en esta divulgación con referencia a la figura 9C, la unidad 658 de fijar la lista blanca/de agrupación puede incluir la eliminación del dispositivo 20 de visualización de la lista blanca para que la unidad 6 de electrónica de sensor no se comunique con ella, y la unidad 6 de electrónica de sensor y el dispositivo 20 de visualización no se conecten involuntariamente. Por ejemplo, un usuario puede tener una pluralidad de dispositivos de visualización (incluyendo el dispositivo 20 de visualización) y puede que no desee recibir las mismas alertas en todos ellos.
- 5           10          En algunos casos, tal como se comentará más adelante en esta divulgación con referencia a la figura 9D, la unidad 6 de electrónica de sensor puede comunicarse con cada dispositivo 20 de visualización en su lista blanca en un orden particular, tal como en orden secuencial (por ejemplo, comenzando con el primer espacio y yendo al espacio de orden n). En tal caso, algunos espacios pueden permitir que el dispositivo 20 de visualización se conecte y reciba información relativamente más rápido que otros espacios en la misma lista blanca. Por ejemplo, y sin limitación, algunos espacios en la lista blanca sólo permiten que el dispositivo se conecte con menos frecuencia que en otros espacios, tal como sólo cada 20 minutos en lugar de cada 5 minutos. Además, diferentes espacios en la lista blanca pueden tener diferentes parámetros asociados que pueden tener un impacto, por ejemplo y sin limitación, la fiabilidad de la conexión. Por consiguiente, junto con una orden para añadir el dispositivo 20 de visualización a la lista blanca de un dispositivo electrónico de sensor, y cualquier otro dato asociado deseable (por ejemplo, información de emparejamiento), la unidad 658 de fijar la lista blanca/de agrupación puede incluir una petición para añadir el dispositivo 20 de visualización a un espacio en particular en la lista blanca. Por ejemplo, y sin limitación, el dispositivo 20 de visualización puede solicitar que se añada al primer espacio. Ventajosamente, esto puede permitir que el dispositivo 20 de visualización tenga una fiabilidad y conexión preferibles y/o una recepción de datos más rápida en algunas situaciones.
- 15           20          En algunos casos, añadir un dispositivo 20 de visualización a la lista blanca puede tener repercusiones en otros dispositivos de visualización de la lista blanca. Cuando el espacio solicitado en la lista blanca está vacío, la información del dispositivo 20 de visualización (por ejemplo, información de emparejamiento) puede añadirse simplemente a ese espacio vacío. Sin embargo, puede haber otras situaciones. Por ejemplo, y sin limitación, cuando el dispositivo 20 de visualización solicita estar en un espacio que ya está ocupado, la unidad 658 de fijar la lista blanca/de agrupación puede incluir instrucciones sobre lo que debe hacerse con el dispositivo de visualización de ocupación previa. En algunos casos, tal como se comentará más adelante en esta divulgación con referencia a la figura 9D, la unidad 658 de fijar la lista blanca/de agrupación puede incluir una petición para eliminar el dispositivo de visualización que ocupa el espacio deseado del nuevo dispositivo 20 de visualización. De esta manera, el dispositivo de visualización de ocupación previa puede eliminarse de la lista blanca (y en algunos casos, la lista de agrupación también). En otros casos, tal como se comentará más adelante en esta divulgación con referencia a la figura 9E, la unidad 658 de fijar la lista blanca/de agrupación puede incluir una petición que desplaza hacia abajo los dispositivos de visualización en espacios designados posteriormente y elimina el dispositivo de visualización en el último espacio. Por ejemplo, y sin limitación, en el caso de que haya tres espacios en la lista blanca, numerados del 1 al 3, cada uno de los cuales está ocupado, la unidad 658 de fijar la lista blanca/de agrupación puede incluir una petición para añadir el dispositivo de visualización de emparejamiento al espacio 1. Puede realizarse una lista blanca temporal en la memoria con el contenido previo de la lista blanca. La información del espacio 1 previo puede ponerse entonces en el espacio 2, y la información del espacio 2 previo puede ponerse en el espacio 3. La información del espacio 3 previo no puede añadirse a la lista blanca.
- 25           30          En algunos casos, la unidad 658 de fijar la lista blanca/de agrupación también puede designar qué dispositivo de visualización debe eliminarse de la lista blanca. En el ejemplo anterior, la unidad 658 de fijar la lista blanca/de agrupación puede incluir una petición para añadir el dispositivo de visualización actual al espacio 1, eliminar el dispositivo de visualización previamente en el espacio 2 y desplazar los dispositivos según corresponda. En esa situación, el nuevo dispositivo de visualización se añadiría al espacio 1, el dispositivo de visualización que estaba previamente en el espacio 1 se añadiría al espacio 2 y el dispositivo de visualización en el espacio 3 permanecería en su lugar.
- 35           40          La unidad 658 de fijar la lista blanca/de agrupación también puede incluir cualquier número de reordenamientos de la lista blanca. En algunos casos, la lista blanca puede reordenarse sin añadir ningún nuevo dispositivo. De manera ventajosa, esto puede permitir al usuario ajustar dinámicamente sus preferencias. En estas situaciones, la unidad 658 de fijar la lista blanca/de agrupación puede incluir una o más peticiones que indiquen a la unidad 6 de electrónica de sensor cómo reordenar la lista blanca y/o dónde debe ir cada dispositivo. En algunos casos, cuando el dispositivo 20 de visualización tiene información sobre la lista blanca de la unidad 6 de electrónica de sensor de antemano (por ejemplo, un intercambio previo de la lista blanca y/o la estructura de la lista blanca de la electrónica 6 de sensor al dispositivo 20 de visualización), esto puede incluir un mapa de lista blanca (por ejemplo, un mapa de bits y/o punteros que indiquen cómo reordenar la lista blanca) transmitido a la unidad 6 de electrónica de sensor, permitiendo que la unidad 6 de electrónica de sensor sepa dónde enviar el contenido de cada espacio a otro espacio. El mapa de lista blanca puede incluir punteros o direcciones indicativos al menos en parte de a qué espacios deben ir los dispositivos de visualización enumerados actualmente en la lista blanca. Por ejemplo, cada entrada en el mapa de lista blanca (por ejemplo, un vector o una matriz) puede corresponder a un espacio en la lista blanca. Cada entrada en ese mapa de lista blanca puede incluir al menos la dirección del espacio al que debe moverse la entrada actual en la lista blanca en

la lista blanca actualizada. En otras implementaciones, la unidad 658 de fijar la lista blanca/de agrupación puede incluir una lista blanca completamente nueva que usará la unidad 6 de electrónica de sensor para reemplazar su lista blanca previa.

- 5 Como acción independiente, o incluida en la unidad 658 de fijar la lista de agrupación/blanco, puede configurarse la lista de agrupación. La configuración de la lista de agrupación puede incluir una orden para añadir o eliminar un elemento de la lista de agrupación. Normalmente, el orden de la lista de agrupación no tiene implicaciones para un usuario, pero un usuario podría cambiar el orden de la lista de agrupación de una manera similar a la descrita anteriormente con respecto a la lista blanca, incluyendo las órdenes para añadir y/o eliminar determinados dispositivos de visualización de espacios particulares (por ejemplo, identificados por el dispositivo de visualización y/o el número de espacio) de la lista de agrupación, y/o reordenar la lista de agrupación. La lista de agrupación puede incluir más espacios (por ejemplo, almacenar más dispositivos) que la lista blanca.
- 10 La unidad 659 de modo de funcionamiento puede incluir la configuración del modo de funcionamiento. La unidad 659 de modo de funcionamiento puede incluir una petición para que la unidad 6 de electrónica de sensor entre en modo de anaquel, modo de baja potencia, funcionamiento normal, activo, suspensión, transmitiendo, inactivo, gestión de la batería (por ejemplo, para que sea eficiente energéticamente para reducir el consumo de energía tal como mediante el uso de protocolos de comunicación que usan campos de RF, tales como NFC o RFID, en lugar de transmisión de radio tal como BLUETOOTH®) y/o cualquier modo y/o estado deseado.
- 15 La unidad 649 de clonación puede incluir la clonación de la unidad 6 de electrónica de sensor. La clonación puede incluir la recepción y/o el envío desde la unidad 6 de electrónica de sensor de uno o más parámetros para configurar una segunda unidad de electrónica de sensor. A modo de ejemplo ilustrativo, en algunos casos, un usuario puede querer clonar completamente la unidad 6 de electrónica de sensor mediante la transferencia de los datos y/o las configuraciones de la unidad 6 de electrónica de sensor (por ejemplo, información de emparejamiento, datos de calibración, temporizaciones, listas blancas, listas de agrupación, etc.). etc.) a otra segunda unidad de electrónica de sensor. Como otro ejemplo ilustrativo, sólo puede transferirse un subconjunto de los datos y/o las configuraciones de la unidad 6 de electrónica de sensor. Esto puede ser deseable cuando un usuario sólo quiere clonar determinados aspectos de la unidad 6 de electrónica de sensor. En algunos casos, la información de emparejamiento puede no transferirse entre la unidad 6 de electrónica de sensor y la segunda unidad de electrónica de sensor porque esa información puede ser específica del dispositivo y cambiar entre las unidades. En cualquiera de estos casos, la unidad 649 de clonación puede usar un protocolo de comunicación para transferir uno o más parámetros de la unidad 6 de electrónica de sensor a la segunda unidad de electrónica de sensor.
- 20 La unidad 649 de clonación puede incluir la clonación de la unidad 6 de electrónica de sensor. La clonación puede incluir la recepción y/o el envío desde la unidad 6 de electrónica de sensor de uno o más parámetros para configurar una segunda unidad de electrónica de sensor. A modo de ejemplo ilustrativo, en algunos casos, un usuario puede querer clonar completamente la unidad 6 de electrónica de sensor mediante la transferencia de los datos y/o las configuraciones de la unidad 6 de electrónica de sensor (por ejemplo, información de emparejamiento, datos de calibración, temporizaciones, listas blancas, listas de agrupación, etc.). etc.) a otra segunda unidad de electrónica de sensor. Como otro ejemplo ilustrativo, sólo puede transferirse un subconjunto de los datos y/o las configuraciones de la unidad 6 de electrónica de sensor. Esto puede ser deseable cuando un usuario sólo quiere clonar determinados aspectos de la unidad 6 de electrónica de sensor. En algunos casos, la información de emparejamiento puede no transferirse entre la unidad 6 de electrónica de sensor y la segunda unidad de electrónica de sensor porque esa información puede ser específica del dispositivo y cambiar entre las unidades. En cualquiera de estos casos, la unidad 649 de clonación puede usar un protocolo de comunicación para transferir uno o más parámetros de la unidad 6 de electrónica de sensor a la segunda unidad de electrónica de sensor.
- 25 La unidad 649 de clonación puede incluir la clonación de la unidad 6 de electrónica de sensor. La clonación puede incluir la recepción y/o el envío desde la unidad 6 de electrónica de sensor de uno o más parámetros para configurar una segunda unidad de electrónica de sensor. A modo de ejemplo ilustrativo, en algunos casos, un usuario puede querer clonar completamente la unidad 6 de electrónica de sensor mediante la transferencia de los datos y/o las configuraciones de la unidad 6 de electrónica de sensor (por ejemplo, información de emparejamiento, datos de calibración, temporizaciones, listas blancas, listas de agrupación, etc.). etc.) a otra segunda unidad de electrónica de sensor. Como otro ejemplo ilustrativo, sólo puede transferirse un subconjunto de los datos y/o las configuraciones de la unidad 6 de electrónica de sensor. Esto puede ser deseable cuando un usuario sólo quiere clonar determinados aspectos de la unidad 6 de electrónica de sensor. En algunos casos, la información de emparejamiento puede no transferirse entre la unidad 6 de electrónica de sensor y la segunda unidad de electrónica de sensor porque esa información puede ser específica del dispositivo y cambiar entre las unidades. En cualquiera de estos casos, la unidad 649 de clonación puede usar un protocolo de comunicación para transferir uno o más parámetros de la unidad 6 de electrónica de sensor a la segunda unidad de electrónica de sensor.
- 30 La unidad 649 de clonación puede incluir la clonación de la unidad 6 de electrónica de sensor. La clonación puede incluir la recepción y/o el envío desde la unidad 6 de electrónica de sensor de uno o más parámetros para configurar una segunda unidad de electrónica de sensor. A modo de ejemplo ilustrativo, en algunos casos, un usuario puede querer clonar completamente la unidad 6 de electrónica de sensor mediante la transferencia de los datos y/o las configuraciones de la unidad 6 de electrónica de sensor (por ejemplo, información de emparejamiento, datos de calibración, temporizaciones, listas blancas, listas de agrupación, etc.). etc.) a otra segunda unidad de electrónica de sensor. Como otro ejemplo ilustrativo, sólo puede transferirse un subconjunto de los datos y/o las configuraciones de la unidad 6 de electrónica de sensor. Esto puede ser deseable cuando un usuario sólo quiere clonar determinados aspectos de la unidad 6 de electrónica de sensor. En algunos casos, la información de emparejamiento puede no transferirse entre la unidad 6 de electrónica de sensor y la segunda unidad de electrónica de sensor porque esa información puede ser específica del dispositivo y cambiar entre las unidades. En cualquiera de estos casos, la unidad 649 de clonación puede usar un protocolo de comunicación para transferir uno o más parámetros de la unidad 6 de electrónica de sensor a la segunda unidad de electrónica de sensor.
- 35 A modo de ejemplo ilustrativo, en algunos casos, la unidad 6 de electrónica de sensor y el dispositivo 20 de visualización pueden transferir datos normalmente usando un primer protocolo de comunicación tal como una transmisión de radio (por ejemplo, BLUETOOTH®). En el caso de que se use un segundo protocolo de comunicación que usa un campo de RF, tal como NFC o RFID, en la unidad 6 de electrónica de sensor, la unidad 649 de clonación puede usar el segundo protocolo de comunicación para transferir los datos y/o las configuraciones desde la unidad 6 de electrónica de sensor en el dispositivo 20 de visualización. El dispositivo 20 de visualización puede almacenar los datos y/o las configuraciones en la memoria. En algunos casos, esta transferencia puede producirse mientras la unidad 6 de electrónica de sensor todavía tiene poca batería y/o después de que la batería de la unidad 6 de electrónica de sensor se haya agotado y el segundo protocolo de comunicación, tal como NFC, también se usa para alimentar la transferencia. En algunos casos, antes de que se agote la batería de la unidad 6 de electrónica de sensor, la unidad 6 de electrónica de sensor puede cargar los datos y/o las configuraciones de la unidad 6 de electrónica de sensor en una etiqueta NFC que puede facilitar la transferencia pasiva. En algunas implementaciones, el segundo protocolo de comunicación podría usarse para iniciar la clonación, pero el primer protocolo de comunicación podría usarse para transferir realmente los datos de un dispositivo de visualización a otro. A modo de ejemplo ilustrativo, el primer protocolo de comunicación podría ser una transmisión de radio, tal como BLUETOOTH®. El dispositivo 20 de visualización podría iniciar la clonación de la unidad 6 de electrónica de sensor a través del segundo protocolo de comunicación, que puede usar un campo de RF, tal como NFC o RFID. La unidad 6 de electrónica de sensor podría transferir entonces sus datos y/o configuraciones a través del primer protocolo de comunicación o bien a una segunda unidad de electrónica de sensor o bien al dispositivo 20 de visualización. Cuando los datos y/o las configuraciones se transfieren al dispositivo 20 de visualización, el dispositivo 20 de visualización podría transferir posteriormente los datos y/o las configuraciones a la segunda unidad de electrónica de sensor a través de un protocolo de comunicación, tal como los protocolos de comunicación primero o segundo, o cualquier otro protocolo de comunicación descrito en esta divulgación. Posteriormente, el dispositivo 20 de visualización podría enviar los datos y/o las configuraciones a la segunda unidad de electrónica de sensor. En algunos casos, esta segunda unidad de electrónica de sensor puede usar los datos y/o las configuraciones para configurarse de manera sustancialmente similar a la unidad 6 de electrónica de sensor (por ejemplo, con emparejamientos, configuraciones, calibraciones, etc. sustancialmente similares).
- 40 La figura 6A ilustra una interfaz 620 de ejemplo en la que un usuario puede seleccionar la funcionalidad correspondiente a las unidades funcionales ilustradas en la figura 5C del dispositivo 20 de visualización. La interfaz 620 puede formar parte de una aplicación móvil (por ejemplo, una aplicación móvil descargada de una entidad que creó y/o posee y/o tiene licencia para la aplicación, y/o una tienda de aplicaciones tal como de APPLE, INC. o GOOGLE INC., u otras empresas) que realiza la funcionalidad y/o tiene la estructura descrita en la totalidad de esta divulgación,
- 45 La figura 6A ilustra una interfaz 620 de ejemplo en la que un usuario puede seleccionar la funcionalidad correspondiente a las unidades funcionales ilustradas en la figura 5C del dispositivo 20 de visualización. La interfaz 620 puede formar parte de una aplicación móvil (por ejemplo, una aplicación móvil descargada de una entidad que creó y/o posee y/o tiene licencia para la aplicación, y/o una tienda de aplicaciones tal como de APPLE, INC. o GOOGLE INC., u otras empresas) que realiza la funcionalidad y/o tiene la estructura descrita en la totalidad de esta divulgación,
- 50 La figura 6A ilustra una interfaz 620 de ejemplo en la que un usuario puede seleccionar la funcionalidad correspondiente a las unidades funcionales ilustradas en la figura 5C del dispositivo 20 de visualización. La interfaz 620 puede formar parte de una aplicación móvil (por ejemplo, una aplicación móvil descargada de una entidad que creó y/o posee y/o tiene licencia para la aplicación, y/o una tienda de aplicaciones tal como de APPLE, INC. o GOOGLE INC., u otras empresas) que realiza la funcionalidad y/o tiene la estructura descrita en la totalidad de esta divulgación,
- 55 La figura 6A ilustra una interfaz 620 de ejemplo en la que un usuario puede seleccionar la funcionalidad correspondiente a las unidades funcionales ilustradas en la figura 5C del dispositivo 20 de visualización. La interfaz 620 puede formar parte de una aplicación móvil (por ejemplo, una aplicación móvil descargada de una entidad que creó y/o posee y/o tiene licencia para la aplicación, y/o una tienda de aplicaciones tal como de APPLE, INC. o GOOGLE INC., u otras empresas) que realiza la funcionalidad y/o tiene la estructura descrita en la totalidad de esta divulgación,
- 60 La figura 6A ilustra una interfaz 620 de ejemplo en la que un usuario puede seleccionar la funcionalidad correspondiente a las unidades funcionales ilustradas en la figura 5C del dispositivo 20 de visualización. La interfaz 620 puede formar parte de una aplicación móvil (por ejemplo, una aplicación móvil descargada de una entidad que creó y/o posee y/o tiene licencia para la aplicación, y/o una tienda de aplicaciones tal como de APPLE, INC. o GOOGLE INC., u otras empresas) que realiza la funcionalidad y/o tiene la estructura descrita en la totalidad de esta divulgación,

incluyendo con referencia a la figura 5C. La interfaz 620 puede comprender elementos visuales, de audio y/o táctiles para interaccionar con un usuario que usa un dispositivo 20 de visualización. La interfaz 620 puede instanciarse en la interfaz 409 de usuario (ilustrada en la figura 4A). Un usuario puede usar la interfaz 620 para acceder a las diversas funcionalidades del dispositivo 20 de visualización.

- 5 En algunos casos, la interfaz 620 puede tener una pluralidad de paneles que visualizan información y/o permiten la interacción del usuario. Por ejemplo, y sin limitación, el panel 610 puede incluir un campo que muestra información para una unidad de electrónica de sensor (por ejemplo, la unidad 6 de electrónica de sensor). En algunos casos, al seleccionar el campo, el usuario puede seleccionar una unidad de electrónica de sensor con la que usar la funcionalidad del sensor. La unidad de electrónica de sensor puede identificarse por el número de serie, alias, nombre, código y/o cualquier identificador deseado. En algunas implementaciones, el identificador puede introducirse manualmente y/o seleccionarse de una lista de unidades de electrónica de sensor disponibles (por ejemplo, introducidas previamente, detectadas y/o emparejadas). El panel 611 puede describir un estado de la unidad de electrónica de sensor identificada en el panel 610. Como algunos ejemplos no limitativos, los estados pueden incluir uno o más de: modo de anaquel, modo de baja potencia, funcionamiento normal, activo, suspensión, transmitiendo, inactivo, batería baja y/o cualquier descripción de estado. Estos estados pueden recuperarse y visualizarse por la interfaz 620 a través de un servidor (por ejemplo, red, nube, etc.) al que la unidad de electrónica de sensor envía tales estados, a través de otros protocolos de comunicación (por ejemplo, transmisión de radio o cualquiera de los protocolos de comunicación descritos en esta divulgación) y/o a través de transmisiones previas (por ejemplo, a través de transmisión de radio, campos de RF y/o cualquier otro protocolo de comunicación descrito en esta divulgación) que incluyen información de estado de las unidades de electrónica de sensor. El panel 612 puede describir el estado de emparejamiento del dispositivo 20 de visualización con la unidad de electrónica de sensor que se visualiza en el panel 610. Como ejemplo no limitativo, un estado no emparejado puede indicar que la unidad de electrónica de sensor no está emparejada con el dispositivo 20 de visualización a través de un protocolo de comunicación (por ejemplo, transmisión de radio, tal como BLUETOOTH®, y/o cualquier otro protocolo de comunicación descrito en esta divulgación). Otros ejemplos pueden incluir emparejado (por ejemplo, la unidad de electrónica de sensor está emparejada con el dispositivo 20 de visualización a través de un protocolo de comunicación descrito en esta divulgación), aviso, en la lista blanca, en la lista de agrupación y/o cualquier otro estado de emparejamiento.
  - 10
  - 15
  - 20
  - 25
  - 30
  - 35
  - 40
  - 45
  - 50
  - 55
  - 60
  - 65
- El panel 613 puede incluir campos seleccionables por el usuario en la interfaz 620 que, cuando se seleccionan, pueden hacer que el dispositivo 20 de visualización inicie las acciones correspondientes. El panel 613 puede incluir acciones que un usuario puede realizar con respecto a la unidad de electrónica de sensor visualizada en el panel 610. Estas acciones incluyen: la acción 614, que puede ser una acción de 654 de reactivación que implementa la funcionalidad correspondiente al menos en parte a la unidad 654 de reactivación; la acción 615, que puede ser una acción de emparejar que implementa la funcionalidad correspondiente al menos en parte a la unidad 655 de emparejamiento; la acción 616, que puede ser una acción de calibración que implementa la funcionalidad correspondiente al menos en parte a la unidad 656 de calibración; la acción 617, que puede ser una acción de recuperación de datos que implementa la funcionalidad correspondiente al menos en parte a la unidad 657 de recuperación de datos; la acción 618, que puede ser una acción de fijar una lista blanca/de agrupación que implementa la funcionalidad correspondiente al menos en parte a la unidad 658 de fijar la lista blanca/de agrupación; la acción 619, que puede ser una acción de modo de funcionamiento que implementa la funcionalidad correspondiente al menos en parte a la unidad 659 de modo de funcionamiento; y la acción 609, que puede ser una acción de clonación que implementa la funcionalidad correspondiente al menos en parte a la unidad 649 de clonación.
- Un usuario puede añadir esas acciones 614, 615, 616, 617, 618, 619, 609 a una cola 630 (ilustrada en la figura 6B), que puede comprender una lista de las acciones almacenadas en la memoria. Las acciones en la cola pueden usarse para transmitir las órdenes, datos/información, etc. apropiados para realizar esas acciones. Estas acciones pueden añadirse a la cola 630 seleccionándolas a través de la interfaz 620 (por ejemplo, tocando, haciendo clic, presionando, etc. opciones en una pantalla táctil o introducidas usando un teclado, ratón y/o cualquier otro aparato). Un experto habitual en la técnica debe apreciar que también pueden incluirse otras acciones en las acciones 613 además de las enumeradas anteriormente. Cuando el usuario desea transmitir una o más acciones seleccionadas del panel 613, el usuario puede seleccionar el botón 634, que luego puede abrir la interfaz 640 para la transmisión. La figura 6B ilustra una de esas interfaces.
- La figura 6B ilustra una interfaz 640 de ejemplo para realizar acciones en una cola 630 de acciones a través de NFC. La cola 630 de acciones puede comprender acciones seleccionadas de las acciones 613 (por ejemplo, una o más de las acciones 614, 615, 616, 617, 618, 619, 609) y/u otras acciones. En este ejemplo ilustrativo, se transmiten instrucciones desde el dispositivo 20 de visualización a la unidad 6 de electrónica de sensor a través de NFC, sin embargo, pueden usarse otros protocolos de comunicación, incluyendo transmisión de radio, campos de RF y/o cualquier otro protocolo de comunicación descrito en esta divulgación. El gráfico 632 puede ilustrar instrucciones al usuario y decirle al usuario que sostenga el dispositivo 20 de visualización cerca de la unidad 6 de electrónica de sensor. En algunos casos, estas instrucciones pueden indicarle al usuario que toque el dispositivo 20 de visualización con la unidad 6 de electrónica de sensor y/o mantenga el dispositivo 20 de visualización cerca de la unidad de electrónica de sensor. Cuando el dispositivo 20 de visualización se coloca dentro del rango del dispositivo 6 de electrónica de sensor, la unidad 6 de electrónica de sensor puede realizar entonces los elementos de la cola 630 de acciones. En algunos casos, el dispositivo 20 de visualización también puede visualizar un mensaje, por ejemplo, para

indicar que el dispositivo 20 de visualización ahora está conectado a través de NFC.

A. Reactivar y poner en un modo de baja potencia

- 5 En algunas implementaciones, la unidad 6 de electrónica de sensor puede colocarse en un modo de baja potencia, tal como el modo de anaquel, después de la fabricación para preservar la vida útil de la batería. Esta colocación puede realizarse en la fábrica para su envío (por ejemplo, tal como se describe con referencia a la figura 1B) y/o puede realizarla un usuario si desea preservar la batería en la unidad 6 de electrónica de sensor. Una vez que el usuario decide empezar a usar la unidad 6 de electrónica de sensor, la unidad 6 de electrónica de sensor puede colocarse en su modo de funcionamiento normal. Reactivar la unidad 6 de electrónica de sensor puede ser difícil porque, en algunos casos, la unidad 6 de electrónica de sensor puede no tener una interfaz de usuario y/o no estar transmitiendo activamente para conectarse a un dispositivo de visualización (por ejemplo, el dispositivo 20 de visualización) que puede iniciar una orden para reactivar.
- 10 15 Tal como se comentó anteriormente, en algunos casos, la unidad 6 de electrónica de sensor puede usar la activación del sensor 8 de analito continuo que está acoplado de manera comunicativa y/o operativamente a la unidad 6 de electrónica de sensor para reactivar la unidad 6 de electrónica de sensor desde el modo de baja potencia. La unidad 6 de electrónica de sensor puede conectarse al sensor 8 de analito continuo con electrodos que permiten que fluya corriente (o tensión) entre la unidad 6 de electrónica de sensor y el electrodo. Cuando la unidad 6 de electrónica de sensor detecta una corriente (o tensión) indicativa de conexión al sensor 8 de analito continuo, la unidad 6 de electrónica de sensor puede reactivarse desde el modo de baja potencia. Sin embargo, esta forma de reactivar la unidad 6 de electrónica de sensor puede tener deficiencias en algunas situaciones. Por ejemplo, y sin limitación, un usuario puede reactivar involuntariamente la unidad 6 de electrónica de sensor al tocar con sus dedos a través de los electrodos y/o provocar un cambio de corriente a través de los electrodos de la unidad 6 de electrónica de sensor. En 20 25 algunos casos, es posible que la unidad 6 de electrónica de sensor tampoco detecte la corriente entre los electrodos todo el tiempo. Por el contrario, puede hacerlo sólo periódicamente, tal como cada 5, 10, 15 o más minutos. En tales casos, un usuario puede tener que esperar una cantidad de tiempo significativa antes de que la unidad 6 de electrónica de sensor detecte la corriente a través de sus electrodos y se reactive desde el modo de baja potencia. Esto puede dar como resultado una mala experiencia de usuario.
- 30 35 40 En algunos casos, la unidad 6 de electrónica de sensor en un modo de baja potencia puede extraer su potencia operativa del campo de RF asociado con el dispositivo 20 de visualización usando una onda de radio electromagnética para la comunicación. Por ejemplo, y sin limitación, un protocolo de comunicación tal como NFC o RFID puede usarse por el dispositivo 20 de visualización para crear un campo de RF que puede permitir que un dispositivo 20 de visualización se comunique con la unidad 6 de electrónica de sensor en un modo de baja potencia. Ventajosamente, este protocolo de comunicación (por ejemplo, NFC o RFID) puede usarse por el dispositivo 20 de visualización para reactivar la unidad 6 de electrónica de sensor desde ese modo de baja potencia. Las siguientes descripciones de la reactivación de la unidad 6 de electrónica de sensor pueden formar parte de la acción 614 que usa la unidad 654 de reactivación. En algunas implementaciones, la acción 614 puede formar parte de una cola 630 de acciones en la que pueden realizarse una pluralidad de acciones (por ejemplo, acciones en las acciones 613).

45 50 55 60 La figura 6C ilustra un diagrama de temporización de ejemplo en el que se usa un campo de RF para reactivar una unidad 6 de electrónica de sensor desde un modo de baja potencia. Los diagramas de temporización de ejemplo son diagramas de temporización de la unidad 6 de electrónica de sensor. La unidad 6 de electrónica de sensor puede estar primero en un modo de baja potencia (por ejemplo, un modo de anaquel y/o cualquier otro modo de baja potencia) en el periodo 602, en la que el consumo de energía es un estado más bajo en comparación con al menos otro modo de energía (por ejemplo, el modo de funcionamiento normal). Tal como se comenta en la totalidad de esta divulgación (por ejemplo, con referencia a las figuras 1B, 5C), el modo de baja potencia puede usarse durante el envío y/o en períodos latentes de uso de la unidad 6 de electrónica de sensor. La transmisión 604 puede realizarse usando un protocolo de comunicación que utiliza un campo de RF, tal como NFC o RFID cuando la unidad 6 de electrónica de sensor está en un modo de baja potencia. La transmisión 604 puede enviarse a la unidad 6 de electrónica de sensor usando un dispositivo 20 de visualización. En algunas implementaciones, la transmisión 604 puede incluir una acción de reactivación, tal como la acción 614, y/o la acción 614 también puede incluir la transmisión 604. La transmisión 604 puede incluir orden/órdenes, datos, estado(s) y/o cualquier otra transmisión deseada. La acción de reactivar también puede incluir y/o realizarse en combinación con otras acciones, tales como cualquier acción de las acciones 613. Por ejemplo, y sin limitación, la orden puede incluir instrucciones que soliciten a la unidad 6 de electrónica de sensor que se reactive (por ejemplo, la acción 614) y/o pasar a un modo para operaciones normales (por ejemplo, la acción 659), tal como un modo de operaciones que permite la recepción de mediciones indicativas de mediciones de glucosa del usuario y/o la transmisión de datos entre la unidad 6 de electrónica de sensor y el dispositivo 20 de visualización. En algunos casos, la unidad 6 de electrónica de sensor puede avisarse al dispositivo 20 de visualización en el modo de funcionamiento normal. Este aviso puede iniciarse inmediatamente después o sustancialmente justo después de que la unidad 6 de electrónica de sensor se reactive desde el modo de baja potencia.

65 En algunas implementaciones, otras órdenes pueden indicarle a la unidad 6 de electrónica de sensor que realice tareas, tales como leer datos y/o corriente/tensión de un sensor 8 de analito continuo y/o enviar al dispositivo 20 de visualización datos, estados, órdenes, etc. Las órdenes también incluyen órdenes relacionadas con cambiar el modo

de funcionamiento, calibrar circuitos de medición, encender/apagar circuitos de sensor, ajustar parámetros definidos o prefijados, etc. Estas órdenes también pueden incluir cualquier orden descrita con respecto a las acciones 613. En algunos casos, la transmisión 604 puede incluir energía (por ejemplo, energía transmitida para alimentación a través de NFC) que puede usarse para alimentar desde el dispositivo 20 de visualización suministrado a la unidad 6 de electrónica de sensor para alimentar la recepción de la orden y/o cualquier etapa deseada para realizar la orden. Por ejemplo, y sin limitación, la transmisión 604 puede incluir energía del dispositivo 20 de visualización enviada a la unidad 6 de electrónica de sensor (por ejemplo, a través de NFC) para que la unidad 6 de electrónica de sensor pueda recibir una orden de reactivación y aumentar su uso de potencia. En algunos casos, la potencia recibida por la unidad 6 de electrónica de sensor puede permitir que la unidad 6 de electrónica de sensor pase de un modo de energía baja a un modo de potencia normal. Una vez que está en modo de potencia normal, entonces puede alimentar sus propias actividades. En algunos casos, la energía recibida por la unidad 6 de electrónica de sensor puede alimentar toda la transición (por ejemplo, todas las acciones/etapas realizadas por la unidad 6 de electrónica de sensor) del modo de baja potencia a un modo de mayor potencia. En algunos casos, la energía recibida por la unidad 6 de electrónica de sensor no alimenta toda la transición a un modo de potencia normal, pero puede alimentar suficientemente la unidad 6 de electrónica de sensor para recibir la orden para cambiar al modo de mayor potencia desde el modo de baja potencia.

Los datos del dispositivo 20 de visualización enviados a la unidad 6 de electrónica de sensor en la transmisión 604 pueden incluir datos sobre el dispositivo 20 de visualización (por ejemplo, número de serie, autenticación, información de seguridad, marca/modelo, etc.). En algunos casos, estos datos (solos o en combinación con órdenes enviadas, estados, etc.) pueden facilitar el emparejamiento entre la unidad 6 de electrónica de sensor y el dispositivo 20 de visualización usando otros protocolos de comunicación. Los estados pueden incluir el estado del dispositivo de visualización y/o cualquier información relacionada con la funcionalidad del dispositivo de visualización (por ejemplo, listo, en espera, errores de funcionamiento, etc.). Durante, después o durante y después de la transmisión 604, la unidad 6 de electrónica de sensor puede pasar a funcionamiento normal en el periodo 606. El periodo 606 puede producirse después del retardo 608 temporal de la transmisión 604. El Retraso 608 puede ser un retardo predeterminado (por ejemplo, 5, 4, 3, 2, 1 segundo(s) o menos).

Cuando se usa NFC o RFID, la transmisión 604 puede enviarse mediante una iniciación de pulsar para iniciar. En particular, cuando se usa NFC, NFC puede tener rangos del orden de unos pocos centímetros (por ejemplo, diez centímetros o menos), en la que un usuario puede acercar el dispositivo 20 de visualización y/o tocar la unidad 6 de electrónica de sensor para enviar la transmisión 604. Tal interacción física puede resultar ventajosa al brindar al usuario una iniciación física que puede ser intuitiva. Tal como se describe en la totalidad de esta divulgación, la iniciación de pulsar para iniciar puede ser deseable en una variedad de casos. A modo de ilustración, y sin limitación, la iniciación de pulsar para iniciar puede usarse para reactivar la unidad 6 de electrónica de sensor desde un modo de baja potencia. También puede usarse generalmente para cambiar el modo de potencia de la unidad 6 de electrónica de sensor cuando sea conveniente (por ejemplo, al modo de anaquel, funcionamiento normal, modo de alta potencia, etc.). En algunos casos, puede usarse NFC para transmitir órdenes, datos, información de calibración, etc. entre los dispositivos 20 de visualización y la unidad 6 de electrónica de sensor. De manera deseable, el uso de NFC en general o en una iniciación de pulsar para iniciar puede ser ventajoso para permitir al usuario cambiar la configuración de la unidad 6 de electrónica de sensor sin tener que pasar por múltiples etapas para el emparejamiento (por ejemplo, tal como con BLUETOOTH®) y/o autenticación. Tal uso de NFC también puede permitir una transmisión fiable de datos y órdenes, y también puede realizarse bajo demanda sin tener que esperar los tiempos de transmisión de otros protocolos de comunicación tales como BLUETOOTH®.

En algunas implementaciones, el funcionamiento normal en el periodo 606 puede incluir utilizar la comunicación del protocolo de la transmisión 604. En algunas implementaciones, el funcionamiento normal en el periodo 606 puede incluir el uso de un segundo protocolo de comunicación, tal como un protocolo de comunicación que utiliza transmisión de radio. En algunas implementaciones, este segundo protocolo de comunicación puede no ser el mismo protocolo de comunicación que el primer protocolo de comunicación. A modo de ejemplo ilustrativo, este segundo protocolo de comunicación puede incluir BLUETOOTH®. En algunos ejemplos, después de transmitir datos a través del segundo protocolo de comunicación, la unidad 6 de electrónica de sensor puede volver al modo de baja potencia.

La figura 6D ilustra un diagrama de flujo de ejemplo que ilustra el proceso descrito en la figura 6C. En algunos casos, un usuario de un dispositivo 20 de visualización puede desear usar el método 620 cuando desee emparejar su dispositivo 20 de visualización con la unidad 6 de electrónica de sensor sustancialmente bajo demanda. Por ejemplo, y sin limitación, es posible que algunas listas blancas sólo permitan que el dispositivo 20 de visualización se conecte a intervalos predeterminados, tal como cada 20 minutos. En lugar de esperar a ese momento, un usuario puede desear conectar el dispositivo 20 de visualización a la unidad 6 de electrónica de sensor sustancialmente de inmediato. A modo de ilustración, un usuario puede querer añadir un dispositivo 20 de visualización a una lista blanca instantáneamente durante una emergencia en la que no hay otros dispositivos de visualización disponibles para su uso. La unidad 6 de electrónica de sensor puede detectar mediciones de analito del usuario o de otra persona (por ejemplo, alguien que esté bajo el cuidado de un usuario). Por consiguiente, el usuario puede usar el método 620 para emparejar el dispositivo 20 de visualización con la unidad 6 de electrónica de sensor bajo demanda para facilitar la asistencia durante la emergencia. Como otro ejemplo ilustrativo, un profesional sanitario puede querer emparejar el dispositivo 20 de visualización con la unidad 6 de electrónica de sensor de un paciente de inmediato mientras el

profesional sanitario realiza rondas. Debido a que el profesional sanitario puede no tener tiempo para esperar el intervalo de tiempo predeterminado de la lista blanca, el profesional sanitario puede usar apropiadamente el método 620 para conectarse instantáneamente con la unidad 6 de electrónica de sensor del usuario. Como otro ejemplo ilustrativo, un usuario simplemente puede encontrar inconveniente esperar el intervalo de tiempo predeterminado para conectar la unidad 6 de electrónica de sensor a un dispositivo 20 de visualización. Por consiguiente, tal usuario puede desear usar el método 620 para conectar el dispositivo 20 de visualización a la unidad 6 de electrónica de sensor sustancialmente bajo demanda.

En el bloque 622, la unidad 6 de electrónica de sensor puede funcionar en un modo de baja potencia. En el bloque 624, la unidad 6 de electrónica de sensor puede recibir una señal que usa un primer protocolo de comunicación. A modo de ejemplo ilustrativo, el segundo protocolo de comunicación puede utilizar un campo de RF, tal como NFC o RFID por la unidad 6 de electrónica de sensor y/o el dispositivo 20 de visualización. Esta transmisión puede comprender órdenes tales como, sin limitación, órdenes para emparejar un primer protocolo de comunicación, cambiar el modo de funcionamiento, calibrar circuitos de medición, encender/apagar circuitos de sensor, ajustar los parámetros definidos o prefijados, etc. La transmisión también puede incluir cualquier acción tal como, sin limitación, las acciones 613. A modo de ilustración, y sin limitación, esta transmisión puede incluir una pluralidad de acciones puestas en cola por un usuario que usa el dispositivo 20 de visualización. En algunos casos, estas acciones pueden incluir una o más de: una acción de modo de funcionamiento (por ejemplo, la acción 619), una acción de emparejamiento (por ejemplo, la acción 615) y/o una acción de lista blanca/de agrupación fija (por ejemplo, la acción 618). De manera ventajosa, una acción de modo de funcionamiento puede permitir que la unidad 6 de electrónica de sensor cambie del modo de baja potencia a un modo de funcionamiento diferente, tal como un modo de funcionamiento normal. Una acción de emparejamiento puede permitir que el dispositivo 20 de visualización se comunique con la unidad 6 de electrónica de sensor usando el segundo protocolo de comunicación para emparejarse con la unidad 6 de electrónica de sensor usando un primer protocolo de comunicación. Por ejemplo, y sin limitación, puede usarse un segundo protocolo de comunicación que usa un campo de RF, tal como NFC o RFID, para emparejar una unidad 6 de electrónica de sensor con un dispositivo 20 de visualización para comunicaciones que usan el primer protocolo de comunicación, tal como uno que usa transmisión de radio (por ejemplo, BLUETOOTH®), intercambiando información de emparejamiento para ese primer protocolo de comunicación. Tal como se describe en esta divulgación, puede usarse una acción de lista blanca fija para cambiar el orden de la lista blanca de la unidad 6 de electrónica de sensor para el primer protocolo de comunicación según se deseé. En algunos casos, esta acción puede incluir instrucciones sobre cómo reordenar la lista blanca, punteros para cambiar la lista blanca, una copia de una nueva lista blanca y/o cualquier otra forma de fijar la lista blanca descrita en esta divulgación (por ejemplo, tal como se describió previamente con referencia a las figuras 5C, 6A). También puede usarse cualquier otra acción descrita en esta divulgación. Ventajosamente, esto puede permitir al usuario flexibilidad y conveniencia al establecer conexiones. En algunas implementaciones, el dispositivo 20 de visualización puede determinar de manera autónoma acciones para poner en cola, tales como basadas al menos en parte, en los patrones de utilización del usuario (por ejemplo, basándose en los usos de una o más de las acciones 614, 615, 616, 617, 618, 619, 609 en momentos particulares del día y/o situaciones particulares, de modo que el dispositivo 20 de visualización aprende a iniciar las mismas de las acciones 614, 615, 616, 617, 618, 619, 609 en esos mismos momentos del día y/o situaciones) y/o según las necesidades del dispositivo 20 de visualización (por ejemplo, recuperar datos faltantes).

A continuación, en el bloque 626, la unidad 6 de electrónica de sensor puede cambiar del modo de baja potencia al modo de funcionamiento deseado. A modo de ejemplo ilustrativo, pueden usarse diversos modos de funcionamiento tales como, sin limitación, un modo de funcionamiento normal, modo de calibración, modo ciego (por ejemplo, un modo en el que no se visualizan todos o algunos datos en un dispositivo 20 de visualización), y/o cualquier modo deseable. En algunos casos, en el bloque 626, el modo de funcionamiento deseado puede ser un modo de funcionamiento normal.

En el bloque 628, la unidad 6 de electrónica de sensor puede comunicarse usando un primer protocolo de comunicación incluyendo, sin limitación, una transmisión de radio tal como BLUETOOTH® y/o cualquier otro protocolo de comunicación descrito en esta divulgación. Dado que la unidad 6 de electrónica de sensor se comunica usando este primer protocolo de comunicación, puede hacerlo sin más interacción del usuario porque ya recibió información, tal como información de emparejamiento, mediante el segundo protocolo de comunicación.

En algunas implementaciones, en lugar de reactivar una unidad 6 de electrónica de sensor desde un modo de menor potencia, tal como el modo de anaquel, un usuario puede desear poner una unidad 6 de electrónica de sensor en otro modo de funcionamiento en un modo de baja potencia. Por ejemplo, y sin limitación, es posible que un usuario sólo desee controlar la glucosa una vez a la semana o cada mes. Debido a que algunas unidades 6 de electrónica de sensor pueden tener una vida útil de la batería predeterminada (o limitada), poner la unidad 6 de electrónica de sensor en un modo de baja potencia puede permitir que la unidad 6 de electrónica de sensor se use durante más días.

La figura 6E ilustra un diagrama de temporización de ejemplo de la unidad 6 de electrónica de sensor que se pone en un modo de baja potencia. En el periodo 652, la unidad 6 de electrónica de sensor puede tener un funcionamiento normal o cualquier operación que use más potencia/energía que un modo de baja potencia. En funcionamiento normal, la unidad 6 de electrónica de sensor puede comunicarse usando uno o más protocolos de comunicación, tales como cualquier protocolo de comunicación mencionado en esta divulgación, incluyendo la transmisión de radio, tal como

BLUETOOTH®. En algunas implementaciones, la transmisión 654 puede poner la unidad 6 de electrónica de sensor en un modo de baja potencia durante el periodo 656 usando una orden, tal como una orden que le dice a la unidad 6 de electrónica de sensor que pase a un modo de baja potencia y/o una orden de iniciación de baja potencia. El periodo 656 puede producirse después del retardo 658 temporal de la transmisión 654. El retardo 658 temporal puede ser un retardo predeterminado (por ejemplo, 5, 4, 3, 2, 1 segundo(s) o menos). La transmisión 654 puede realizarse usando cualquier protocolo de comunicación descrito en esta divulgación. A modo de ejemplo ilustrativo, la transmisión 654 puede realizarse usando un campo de RF para la comunicación, tal como NFC o RFID, o usando una transmisión de radio, tal como BLUETOOTH®. Cuando se usa NFC, dado que NFC puede tener rangos del orden de unos pocos centímetros (por ejemplo, diez centímetros o menos), un usuario puede acercar un dispositivo 20 de visualización y/o tocar la unidad 6 de electrónica de sensor para enviar la transmisión 654. Tal interacción física puede ser ventajosa al brindarle al usuario una iniciación física que puede ser intuitiva. El uso de transmisión de radio tal como BLUETOOTH® puede ser ventajoso porque el dispositivo 20 de visualización puede estar más lejos de la unidad 6 de electrónica de sensor y/o puede que ya esté comunicándose a través de transmisión de radio tal como BLUETOOTH® con la unidad 6 de electrónica de sensor.

En algunas implementaciones, el modo de baja potencia puede ser un modo de anaquel u otros modos de potencia que usan menos potencia. Por ejemplo, y sin limitación, tal como se menciona con referencia a las figuras 1B, 6A, el modo de baja potencia puede ser un modo que apaga uno o más de un circuito de transmisión (por ejemplo, una radio BLUETOOTH®), circuitos de medición, conjuntos de circuitos sensoriales, procesadores, etc. También puede reducir la frecuencia de actualizaciones, avisos, resolución de mediciones y/o cualquier otra actividad periódica de una unidad 6 de electrónica de sensor. La unidad 6 de electrónica de sensor puede reactivarse posteriormente en un proceso sustancialmente similar al proceso descrito con respecto a las figuras 6C-D.

Tal como se mencionó en esta divulgación con referencia a las figuras 6A-B, una acción de reactivar (por ejemplo, la acción 614 y/u otra acción de reactivar descrita en esta divulgación) puede realizarse en combinación con otras acciones, tales como una o más de las acciones 613. Estas acciones pueden realizarse en una cola, tal como la cola 630 de acciones. Por ejemplo, y sin limitación, la activación de una unidad 6 de electrónica de sensor puede combinarse con una o más de las acciones 614, 615, 616, 617, 618, 619, 609.

### 30 B. Comunicación no sincronizada

En algunos casos, las comunicaciones enviadas por la unidad 6 de electrónica de sensor pueden seguir determinados patrones de comunicación tales como, sin limitación, los patrones de comunicación descritos con referencia a las figuras 6C, 6E. Sin embargo, en algunos casos, un usuario puede desear enviar/recibir comunicaciones que no sigan la sincronización de ese patrón de comunicación. A modo de ejemplo, y sin limitación, puede usarse una acción de recuperación de datos, tal como la acción 617, por un dispositivo 20 de visualización para recuperar datos de la unidad 6 de electrónica de sensor fuera del patrón de comunicación. Tal como se mencionó en esta divulgación, una acción de recuperación de datos (por ejemplo, la acción 617 y/u otra acción de reactivar descrita en esta divulgación) puede realizarse en combinación con otras acciones, tales como una o más de las acciones 613. Estas acciones pueden realizarse en una cola, tal como la cola 630 de acciones.

La figura 7A ilustra un diagrama de temporización de ejemplo de un primer protocolo de comunicación de ejemplo para la unidad 6 de electrónica de sensor. La línea 704 de medición ilustra que la unidad 6 de electrónica de sensor puede recibir mediciones de manera sustancialmente constante. La línea 704 de medición puede representar mediciones analógicas y/o digitales. En el caso de una medición digital, la línea continua de la línea 704 de medición puede representar una recepción recurrente de mediciones de datos digitales discretos.

La línea 702 de comunicación ilustra la temporización de un primer protocolo de comunicación en el que la unidad 6 de electrónica de sensor envía comunicaciones indicativas de las mediciones tomadas a uno o más dispositivos 20A-N de visualización. En estos tiempos, la unidad 6 de electrónica de sensor también puede recibir comunicaciones. Por ejemplo, y sin limitación, la transmisión de radio tal como BLUETOOTH® puede usarse como el primer protocolo de comunicación en la línea 702 de comunicación para enviar datos indicativos de las mediciones de glucemia desde la unidad 6 de electrónica de sensor al dispositivo 20 de visualización. Las comunicaciones pueden producirse periódicamente, tal como sucede en los tiempos 708, 710, 712, 714.

En algunas implementaciones, el tiempo entre cada uno de los tiempos 708, 710, 712, 714 secuenciales puede ser de 5, 10, 15, 20 minutos o más según se deseé. En cada uno de los tiempos 708, 710, 712, 714, una unidad 6 de electrónica de sensor puede enviar comunicaciones a lo largo de la línea 702 de comunicación. Como ejemplo no limitativo, en el tiempo 708, puede iniciarse una ventana de comunicación entre la unidad 6 de electrónica de sensor y el dispositivo 20 de visualización con flanco 716 ascendente. La unidad 6 de electrónica de sensor entonces puede enviar/recibir comunicaciones de manera activa durante un periodo de tiempo predeterminado en el flanco 718, en el que la ventana de comunicación está abierta. Por ejemplo, y sin limitación, la cantidad de tiempo predeterminada puede ser de 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 o cualquier número de segundos deseado. La ventana de comunicación puede cerrarse entonces con el flanco 720 descendente. En algunos casos, la cantidad de tiempo puede estar relacionada al menos en parte con la cantidad de datos transmitidos y/o el tiempo de transmisión para esos datos.

A modo de ejemplo ilustrativo, y sin limitación, los tiempos 708, 710, 712, 714, y la relación entre ellos, pueden ser indicativos de la frecuencia en la que se producen las comunicaciones, que puede ser variable basándose en ajustes definidos por el usuario y/o frecuencias de transmisión predeterminadas basadas en actividades. Por ejemplo, y sin limitación, puede usarse un periodo de 5 minutos o menos entre dos transmisiones de medición consecutivas (por ejemplo, entre el tiempo 708 y el tiempo 710, el tiempo 710 y el tiempo 712, y/o el tiempo 712 y el tiempo 714) cuando el usuario desea tener puntos de datos muy regulares y/o frecuentes sobre sus niveles de glucemia. Estos puntos de datos regulares y/o frecuentes pueden ser deseables cuando el usuario está realizando actividades normales tales como caminar, trabajar, hacer ejercicio de rutina, conducir, etc., para que pueda analizar las tendencias en esas actividades. Como otro ejemplo no limitativo, puede usarse un periodo de 20 minutos o más entre dos transmisiones de medición consecutivas (por ejemplo, entre el tiempo 708 y el tiempo 710, el tiempo 710 y el tiempo 712, y/o el tiempo 712 y el tiempo 714) cuando un usuario no desea muchos puntos de datos. Por ejemplo, y sin limitación, los niveles de glucemia de un usuario pueden ser relativamente normales o estabilizados. Al no transmitir datos de medición con tanta frecuencia, un usuario puede extender la vida útil de la unidad 6 de electrónica de sensor y/o el sensor 8 de analito continuo. Como otro ejemplo no limitativo, los periodos de tiempo entre dos transmisiones de medición consecutivas (por ejemplo, entre el tiempo 708 y el tiempo 710, el tiempo 710 y el tiempo 712, y/o el tiempo 712 y el tiempo 714) pueden ser dinámicos y/o variables según las actividades y/o condiciones. Por ejemplo, puede usarse un periodo de tiempo más corto si se detecta una situación clínicamente de riesgo, tal como condiciones indicativas al menos en parte de episodios hiperglucémicos o hipoglucémicos. En esas situaciones, la unidad 6 de electrónica de sensor y/o el dispositivo 20 de visualización pueden detectar cuando los niveles de glucemia de un usuario disminuyen por debajo de un umbral de nivel de glucosa hipoglucémico o por encima de un umbral de nivel de glucosa hiperglucémico. En esos casos, la unidad 6 de electrónica de sensor puede aumentar su frecuencia de establecimiento de conexión de modo que se reduzca el periodo de tiempo entre dos transmisiones de medición consecutivas. Como otro ejemplo, la unidad 6 de electrónica de sensor y/o el dispositivo 20 de visualización pueden detectar cuando un usuario está durmiendo y transmitir datos de medición con mayor frecuencia, ya que puede haber riesgos para los diabéticos de tener un estado hipoglucémico mientras duerme. El periodo de tiempo entre transmisiones de medición consecutivas también puede ser variable en un horario predeterminado, tal como transmitir con mayor frecuencia durante las comidas. En algunos casos, el periodo de tiempo entre transmisiones de medición consecutivas puede establecerse enviando una orden y el periodo de tiempo entre esas transmisiones de medición consecutivas a través de NFC o RFID para que un usuario pueda tocar (o acercar sustancialmente) un dispositivo 20 de visualización con la unidad 6 de electrónica de sensor. Ventajosamente, esto puede permitir que un usuario establezca la frecuencia de transmisión de la medición bajo demanda.

La figura 7B ilustra un diagrama de temporización de ejemplo de la unidad 6 de electrónica de sensor que muestra el procesamiento de señales que puede producirse entre las comunicaciones del primer protocolo de comunicación de la figura 7A. Por ejemplo, y sin limitación, la unidad 6 de electrónica de sensor puede realizar un procesamiento de señales en datos de medición periódicamente entre comunicaciones, tales como comunicaciones en la línea 702 de comunicación. La línea 722 de procesamiento de señales ilustra la temporización del procesamiento de señales. A modo de ejemplo ilustrativo, y sin limitación, las ventanas de comunicación pueden abrirse en los tiempos 708, 710, tal como se describe con respecto a la figura 7A. Entre los tiempos 708, 710, un procesador de señales (por ejemplo, un procesador sustancialmente similar al procesador 308 de señales) puede realizar un procesamiento de señales en los tiempos 724, 726 y/u otros tiempos predefinidos. Tal procesamiento de señales puede incluir cualquier procesamiento de señales descrito en esta divulgación. En algunos casos, el procesamiento de señales puede incluir la agregación de datos en la que las mediciones tomadas desde la última comunicación se compilan y procesan para determinar, por ejemplo, tendencias de medición de analito, mediciones de glucemia y/u otras indicaciones de los niveles de glucemia y/o la salud del usuario de la unidad 6 de electrónica de sensor. En algunos casos, puede usarse una función de conversión para convertir datos medidos no procesados en datos procesados, tales como valores de glucosa estimados. El procesamiento de señales también puede determinar el estado del usuario (por ejemplo, normal, hipoglucémico, hiperglucémico) e iniciar una alarma y/o notificación si existe algún problema de salud.

La figura 7C ilustra una transmisión de ejemplo desde la unidad 6 de electrónica de sensor que usa un segundo protocolo de comunicación para iniciar una comunicación que usa el primer protocolo de comunicación del diagrama de temporización de ejemplo de la figura 7B. Por ejemplo, y sin limitación, la transmisión 732 puede utilizar un segundo protocolo de comunicación, tal como un protocolo de comunicación que utiliza un campo de RF incluyendo, entre otros, NFC o RFID, en la línea 706 de comunicación. La transmisión 732 puede incluir además una orden para iniciar la comunicación a lo largo del primer protocolo de comunicación (por ejemplo, utilizando una transmisión de radio tal como BLUETOOTH®) cuya temporización está representada por la línea 702 de comunicación. Otras transmisiones en la transmisión 732 pueden incluir aquellas asociadas con una acción de recuperación de datos, tal como la acción 617. Esta comunicación puede producirse después del retardo 736 temporal, que puede ser un retardo predeterminado (por ejemplo, 5, 4, 3, 2, 1 segundo(s) o menos). Por ejemplo, y sin limitación, la forma 734 de onda puede representar una apertura de ventana de comunicación adicional. En algunas implementaciones, esta apertura de la ventana de comunicación adicional puede enviar mediciones agregadas procesadas por la unidad 6 de electrónica de sensor antes de la transmisión 732. A modo de ilustración, y sin limitación, los datos agregados mediante el procesamiento iniciado en el tiempo 724 pueden enviarse durante la transmisión 734 en respuesta a la transmisión 732. La transmisión 734 puede producirse después del retardo 736 temporal de la transmisión 732. Ventajosamente, en algunas implementaciones, la transmisión 734 puede producirse sin alterar y/o desplazar las aperturas de la ventana de comunicación del horario en la línea 706 de comunicación. Esta capacidad de no alterar y/o desplazar el

horario de las comunicaciones puede permitir que un usuario reciba/envíe datos sin tener que esperar entonces el tiempo de comunicación completo (por ejemplo, el periodo de tiempo entre el tiempo 710 y el tiempo 708) para las siguientes comunicaciones, tal como puede ser el caso si el horario de comunicación se hubiera alterado.

- 5 En otras implementaciones, en lugar de la transmisión 734, una transmisión de datos puede utilizar comunicaciones que usan el segundo protocolo de comunicación. Por ejemplo, y sin limitación, el dispositivo 20 de visualización puede enviar la transmisión 732 a la unidad 6 de electrónica de sensor para enviar datos recientes. La unidad 6 de electrónica de sensor puede entonces devolver datos al dispositivo 20 de visualización usando el segundo protocolo de comunicación.

10 C. Iniciar o detener sesiones de sensor

En algunos casos, un usuario puede desear iniciar una nueva sesión de sensor y/o finalizar una sesión de sensor previa. Por ejemplo, y sin limitación, en algunos casos, el sensor 8 de analito continuo puede tener una cierta vida útil para su uso por un usuario. A modo de ejemplo ilustrativo, y sin limitación, un usuario puede usar el sensor 8 de analito continuo durante 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14 días o más, o cualquier cantidad de tiempo en que el sensor 8 de analito continuo se construyó para funcionar, antes de cambiar el sensor 8 de analito continuo. Por ejemplo, y sin limitación, la cantidad de tiempo que el sensor 8 de analito continuo puede funcionar puede denominarse sesión de sensor. El inicio o la detención de una sesión de sensor puede realizarse en combinación con otras acciones, tales como una o más de las acciones 613. Estas acciones pueden realizarse en una cola, tal como la cola 630 de acciones.

A modo de antecedentes ilustrativos, los componentes de las unidades 6 de electrónica de sensor pueden reemplazarse periódicamente. Por ejemplo, y sin limitación, el sensor 8 de analito continuo puede conectarse a una unidad 6 de electrónica de sensor, en la que puede ser deseable reemplazar el sensor 8 de analito continuo periódicamente (por ejemplo, cada 7-30 días). La unidad 6 de electrónica de sensor puede configurarse para que esté encendida y/o activa durante mucho más tiempo que el sensor 8 de analito continuo, en la que la unidad 6 de electrónica de sensor puede tener potencia durante 1, 2, 3, 4, 5, 6 meses o más hasta que la vida útil de su fuente de alimentación (por ejemplo, una batería y/o fuente 303 de alimentación) se agota. Reemplazar estos componentes puede ser difícil y costoso, incluyendo el tiempo y los costes monetarios de la asistencia de personal capacitado. Reducir el reemplazo de dichos componentes, incluyendo la batería si es reemplazable, mejora significativamente la conveniencia de la unidad 6 de electrónica de sensor para el usuario.

En algunas implementaciones, cuando se usa la unidad 6 de electrónica de sensor por primera vez (o se reactiva una vez que se ha reemplazado una batería en algunos casos), puede conectarse al sensor 8 de analito continuo. El dispositivo 20 de visualización y la unidad 6 de electrónica de sensor pueden establecer inicialmente comunicaciones cuando la unidad 6 de electrónica de sensor se usa por primera vez o se reactiva (por ejemplo, se reemplaza la batería). Una vez que el dispositivo 20 de visualización y la unidad 6 de electrónica de sensor han establecido la comunicación, el dispositivo 20 de visualización y la unidad 6 de electrónica de sensor pueden estar en comunicación de manera periódica y/o continua a lo largo de la vida útil de varios sensores (por ejemplo, el sensor 8 de analito continuo) hasta que, por ejemplo, se reemplaza la batería o la totalidad de la unidad 6 de electrónica de sensor. Cada vez que se reemplaza el sensor, las notificaciones de un nuevo sensor pueden enviarse/intercambiarse a través de protocolos de comunicación (por ejemplo, cualquier protocolo de comunicación descrito en esta divulgación) entre la unidad 6 de electrónica de sensor y el dispositivo 20 de visualización.

45 Según algunas implementaciones, la unidad 6 de electrónica de sensor puede recopilar y/o procesar las mediciones del sensor 8 de analito continuo y enviar periódicamente información de sensor representativa de las mediciones del sensor al dispositivo 20 de visualización. Las mediciones pueden recopilarse y transmitirse durante la vida útil del sensor 8 de analito continuo (por ejemplo, en el rango de 1 a 30 días o más). En algunos casos, las mediciones pueden transmitirse con la suficiente frecuencia para controlar adecuadamente los niveles de analito, tales como los niveles de glucemias. En lugar de tener el conjunto de circuitos de radiofrecuencia ("RF") de la unidad 6 de electrónica de sensor y el dispositivo 20 de visualización comunicándose de manera continua, la unidad 6 de electrónica de sensor y el dispositivo 20 de visualización pueden establecer de manera regular y/o periódica un canal de comunicación entre ellos. Por tanto, la unidad 6 de electrónica de sensor puede comunicarse de manera inalámbrica con el dispositivo 20 de visualización a intervalos de tiempo predeterminados. La duración de los intervalos de tiempo predeterminados 50 puede seleccionarse para que sea lo suficientemente larga como para que la unidad 6 de electrónica de sensor no consuma una cantidad no deseada de energía/potencia al transmitir datos con demasiada frecuencia, pero lo suficientemente frecuente como para proporcionar información de sensor sustancialmente en tiempo real (por ejemplo, valores de analito medidos) a uno o más de los dispositivos de visualización para su salida para un usuario. Tal como se describe en esta divulgación, esta transmisión de datos puede producirse a intervalos de tiempo predeterminados y/o de manera irregular/aperiodica según se deseé.

65 Un usuario puede desear iniciar una sesión de sensor después de conectar un nuevo sensor (por ejemplo, el sensor 8 de analito continuo) a la unidad 6 de electrónica de sensor. Al iniciar una nueva sesión de sensor, la unidad 6 de electrónica de sensor (y en algunos casos un dispositivo 20 de visualización) reconoce que está usándose un nuevo sensor y que puede inicializar y calibrar ese sensor. De manera similar, un usuario puede desear detener un sensor cuando el usuario desea reemplazar el sensor. Además, en algunos casos, es posible que un usuario no inicie/finalice

una sesión de sensor mientras se conecta/desconecta de un sensor. En cambio, a modo de ejemplos no limitativos, el usuario puede desear iniciar/detener una sesión de usuario para sincronizar la recopilación de datos en tiempo particular, dejar de recopilar datos y/o volver a conectarse después de una mala conexión entre una unidad 6 de electrónica de sensor, el sensor (por ejemplo, el sensor 8 de analito continuo) y/o el dispositivo 20 de visualización.

5 Tener tal capacidad puede permitir al usuario obtener datos más rápidamente y/o tener una mejor experiencia de usuario. En algunos casos, puede ser deseable detener una sesión de sensor cuando el sensor ya no recopila datos y/o el sensor recopila datos incorrectos. Detener la sesión de sensor en este momento puede impedir que la unidad 6 de electrónica de sensor siga procesando datos incorrectos y/o impedir que el dispositivo 20 de visualización avise a un usuario de que no están recopilándose datos o que están recopilándose datos incorrectos.

10 Sin embargo, en algunas implementaciones, iniciar/detener sesiones de sensor puede ser poco intuitivo y/o difícil para un usuario. Por ejemplo, y sin limitación, volviendo a la figura 7A, la línea 702 de comunicación ilustra la temporización de un primer protocolo de comunicación en la que la unidad 6 de electrónica de sensor abre una ventana de comunicación y puede enviar/recibir comunicaciones indicativas de las mediciones tomadas con un dispositivo 20 de visualización. Por ejemplo, y sin limitación, el primer protocolo de comunicación puede utilizar transmisión de radio tal como BLUETOOTH®, que puede usarse para enviar datos indicativos de mediciones de glucemia. Las ventanas de comunicación pueden abrirse periódicamente, tal como produciéndose en los tiempos 708, 710, 712, 714. En este ejemplo, cuando un usuario desea iniciar o detener una sesión de sensor, el usuario puede usar un segundo protocolo de comunicación, diferente al primer protocolo de comunicación. El segundo protocolo de comunicación puede incluir un protocolo de comunicación que crea un campo de RF, tal como NFC o RFID.

15 La figura 7D ilustra un diagrama de temporización de ejemplo que muestra una transmisión a través de un segundo protocolo de comunicación que detiene una sesión de sensor, tal como la sesión de sensor a la que se hace referencia en la figura 7A. En este ejemplo ilustrativo, la transmisión 742 puede utilizar un segundo protocolo de comunicación, tal como un protocolo de comunicación que crea un campo de RF, incluyendo NFC o RFID, a lo largo de la línea 706 de comunicación. La transmisión 742 puede incluir órdenes o instrucciones para detener las mediciones y/o dejar de enviar datos a través de una transmisión de radio, tal como BLUETOOTH®. La recepción de la transmisión 742 puede detener las mediciones y comunicaciones a lo largo del primer protocolo de comunicación en la línea 702 de comunicación (por ejemplo, cerrar las comunicaciones a través de la línea 702 de comunicación). En algunas implementaciones, puede haber un retardo después de la transmisión 742 antes de que se detengan las mediciones y comunicaciones a lo largo del primer protocolo de comunicación. Este retardo puede ser el retardo 746 temporal, que puede ser un retardo predeterminado (por ejemplo, 5, 4, 3, 2, 1 o menos de 1 segundo) fijado por un usuario o automáticamente por la unidad 6 de electrónica de sensor y/o el dispositivo 20 de visualización. Después del retardo 746 temporal, las mediciones en la línea 704 de medición pueden apagarse.

20 30 35 40 45 La figura 7E ilustra un diagrama de temporización de ejemplo que muestra la temporización de una transmisión a través de un segundo protocolo de comunicación que inicia una sesión de sensor. En este ejemplo ilustrativo, la transmisión 752 puede utilizar un segundo protocolo de comunicación tal como un protocolo de comunicación que crea un campo de RF, incluyendo NFC o RFID, a lo largo de la línea 706 de comunicación. La recepción de la transmisión 752 puede iniciar mediciones y comunicaciones a lo largo del primer protocolo de comunicación a lo largo de la línea 702 de comunicación. En algunas implementaciones, puede haber un retardo después de la transmisión 752 antes de que se inicien las mediciones y comunicaciones a lo largo del primer protocolo de comunicación. Este puede ser el retardo 756 temporal, que puede ser un retardo predeterminado (por ejemplo, 5, 4, 3, 2, 1 o menos de 1 segundo) establecido por un usuario o automáticamente por la unidad 6 de electrónica de sensor y/o el dispositivo 20 de visualización. Después del retardo 756 temporal, pueden encenderse las mediciones en la línea 704 de medición.

#### D. Emparejamiento que usa múltiples protocolos de comunicación

50 En algunas implementaciones, puede usarse un protocolo de comunicación para iniciar un emparejamiento que usa otro protocolo de comunicación. Tal emparejamiento puede realizarse como parte de la acción 615 y/o como una acción independiente. Tal como se mencionó en esta divulgación, una acción de emparejamiento (por ejemplo, la acción 615 y/u otra acción de emparejamiento descrita en esta divulgación) puede realizarse por la unidad 655 de emparejamiento y en combinación con otras acciones, tales como una o más de las acciones 613. Estas las acciones pueden realizarse en una cola, tal como la cola 630 de acciones. Esta capacidad de emparejamiento puede ser ventajosa para mejorar la experiencia de usuario. Por ejemplo, y sin limitación, algunos protocolos de comunicación tienen extensos procedimientos de emparejamiento y/o autenticación. Como ejemplo no limitativo, la transmisión de radio tal como BLUETOOTH® puede usar un procedimiento de identificación mutua en el que un dispositivo (por ejemplo, el dispositivo 20 de visualización) envía información de autenticación y se selecciona de una lista de dispositivos disponibles. Tener procedimientos con demasiadas etapas puede restar valor a la experiencia de usuario y también agotar la vida útil de la batería y el ancho de banda con comunicaciones excesivas.

60 A modo de antecedentes, y como ejemplo no limitativo, cuando el dispositivo 20 de visualización puede tener una dirección única, tal como una dirección única de 48 bits que puede representarse como un valor hexadecimal de 12 dígitos. La dirección, o una parte de la dirección, puede usarse como identificador para otros dispositivos con la misma transmisión de radio, tal como BLUETOOTH®, cuando esos otros dispositivos también pueden tener una dirección de conexión para la comunicación. Los dispositivos BLUETOOTH® también pueden tener nombres fáciles de usar que

se les dan para que se vean en una pantalla.

En este ejemplo de antecedentes, para BLUETOOTH® y protocolos de transmisión de radio sustancialmente similares, el proceso de conexión que usa BLUETOOTH® puede tener múltiples etapas. La primera etapa puede ser una consulta, en la que dos dispositivos BLUETOOTH® (por ejemplo, un primer dispositivo y un segundo dispositivo a modo de ilustración) que se conectan por primera vez ejecutan una consulta para descubrir el otro. El primer dispositivo puede enviar una petición y el segundo dispositivo responde a la petición con su dirección y posiblemente otra información (por ejemplo, su nombre fácil de usar o cualquier información deseada). La petición de consulta puede incluir la dirección del primer dispositivo, o la información de dirección puede enviarse en una transmisión independiente. La siguiente etapa es un proceso de radiobúsqueda en el que los dispositivos usan las direcciones obtenidas en la etapa de consulta para formar una conexión. La siguiente etapa es la etapa de conexión, en la que los dispositivos realmente se conectan.

En algunos casos, durante una conexión inicial, los dos dispositivos pueden emparejarse usando un proceso de autenticación en el que un usuario valida la conexión entre los dispositivos primero y segundo. El flujo de autenticación puede variar, dependiendo de las interfaces de usuario de los dispositivos. A veces, el emparejamiento puede consistir en hacer clic en el botón, introducir un código numérico, introducir un pin común, introducir una cadena alfanumérica, etc.

Debido a que el proceso de emparejamiento de BLUETOOTH® requiere tantas etapas y puede solicitar al usuario que introduzca información o realice otras acciones, puede restar valor a la experiencia de usuario. Es necesario simplificar este procedimiento para el emparejamiento de dispositivos de MCG para que los usuarios puedan monitorizar más fácilmente sus niveles de glucosa en sus dispositivos. Además, es posible que la unidad 6 de electrónica de sensor no tenga interfaces de usuario, lo que puede hacer que el emparejamiento iniciado por el usuario a través de algunos protocolos de comunicación, tales como la transmisión de radio (por ejemplo, BLUETOOTH®), constituya un mayor reto. En muchos casos, con protocolos de comunicación tales como BLUETOOTH®, un usuario puede iniciar y/o confirmar emparejamientos usando una interfaz de usuario del dispositivo 20 de visualización. Con un campo de RF tal como NFC o RFID, un usuario simplemente puede colocar el dispositivo de visualización sustancialmente al lado de la unidad 6 de electrónica de sensor. Esta capacidad de NFC o RFID puede ser ventajosa cuando la unidad 6 de electrónica de sensor no tiene una interfaz de usuario.

La figura 8 ilustra un diagrama de flujo de ejemplo que muestra cómo puede usarse un protocolo de comunicación para facilitar el emparejamiento para la comunicación usando otro protocolo de comunicación. El proceso 800 puede realizarse por la unidad 6 de electrónica de sensor y/o el dispositivo 20 de visualización usado con un sistema de MCG.

En el bloque 802, un primer dispositivo (por ejemplo, la unidad 6 de electrónica de sensor o el dispositivo 20 de visualización) puede enviar una dirección, información de emparejamiento (por ejemplo, información de temporización, clave de cifrado, información de autenticación, parámetros de aviso, dirección, marca/modelo, nombre, GAP, IRK, etc.), órdenes y/u otra información a un segundo dispositivo (por ejemplo, la unidad 6 de electrónica de sensor o el dispositivo 20 de visualización) usando un segundo protocolo de comunicación. En algunos casos, el segundo protocolo de comunicación puede utilizar un campo de RF, tal como NFC o RFID. En particular, NFC o RFID pueden ser ventajosos porque pueden transmitir datos y/u información automáticamente, a veces en segundos o en fracciones de segundo. Cuando está dentro del rango, la dirección, el emparejamiento y/u otra información pueden enviarse desde el dispositivo a otro dispositivo. Ventajosamente, el rango limitado de la comunicación NFC, en particular, puede permitir una seguridad adicional porque sólo los dispositivos dentro de su rango pueden comunicarse a través de NFC. En algunos casos, las comunicaciones NFC pueden cifrarse, tal como usando algoritmos como claves de 128 ó 256 bits y/u otros algoritmos de cifrado que cumplen con estándares tales como el estándar de cifrado avanzado ("AES"), RSA, estándar de cifrado de datos ("DES"), triple DES, y similares.

En algunas implementaciones, el bloque 802 puede incluir el envío de información de cifrado. Por ejemplo, y sin limitación, el cifrado puede ser un cifrado asociado con un primer protocolo de comunicación (por ejemplo, cifrado de BLUETOOTH®) u otros esquemas de cifrado tales como, sin limitación, usando algoritmos como claves de 128 ó 256 bits y/u otros algoritmos de cifrado que cumplen con estándares tales como AES, RSA, DES, triple DES, y similares.

En algunas implementaciones, el bloque 802 puede incluir parámetros de envío, que pueden incluir la frecuencia de aviso, la secuencia de aviso (por ejemplo, qué dispositivos se avisán en qué orden y con qué señales), tipo de dispositivo 20 de visualización que va a emparejarse y/u otra información de emparejamiento. Ventajosamente, esto puede facilitar el emparejamiento del dispositivo 20 de visualización y la unidad 6 de electrónica de sensor, y permitir la gestión de la batería cuando puede reducirse el aviso excesivo.

De manera similar, en el bloque 804, el segundo dispositivo puede recibir direcciones, emparejamientos, órdenes y/u otra información del primer dispositivo usando el segundo protocolo. La información de emparejamiento puede incluir información de temporización, clave de cifrado, información de autenticación, parámetros de aviso, dirección, marca/modelo, nombre, GAP, IRK, y similares.

En el bloque 806, el primer dispositivo puede emparejarse entonces con el segundo dispositivo para la comunicación a través del primer protocolo de comunicación que, en algunas implementaciones, puede ser una transmisión de radio tal como BLUETOOTH®.

- 5 A modo de ejemplo ilustrativo, el proceso 800 puede formar parte de un protocolo NFC de pulsar para iniciar en el que un usuario con el dispositivo 20 de visualización puede conectar el dispositivo 20 de visualización a la unidad 6 de electrónica de sensor de un sistema de MCG tocando (o acercándolo sustancialmente) el dispositivo 20 de visualización con la unidad 6 de electrónica de sensor. Este toque puede usar un protocolo de campo de RF, tal como NFC o RFID, como segundo protocolo de comunicación. Este segundo protocolo de comunicación puede facilitar que el dispositivo 20 de visualización y la unidad 6 de electrónica de sensor se emparejen para comunicarse usando un primer protocolo de comunicación, tal como BLUETOOTH®.

10 En algunos casos, el proceso 800 (que puede denominarse emparejamiento fuera de banda) puede usarse para conservar potencia con respecto al emparejamiento convencional del primer protocolo de comunicación. Por ejemplo, y sin limitación, el aviso y la conexión del dispositivo 20 de visualización a la unidad 6 de electrónica de sensor usando transmisión de radio tal como BLUETOOTH® pueden agotar la vida útil de la batería de la unidad 6 de electrónica de sensor. En algunos casos, la unidad 6 de electrónica de sensor puede avisarse usando transmisión de radio tal como BLUETOOTH® durante diferentes duraciones de tiempo dependiendo del tipo de dispositivo 20 de visualización que intenta conectarse. Como ejemplo no limitativo, el tiempo de aviso y conexión usando BLUETOOTH® para un receptor especializado puede ser más corto (por ejemplo, de aproximadamente 7 segundos) en comparación con el tiempo de aviso y conexión (por ejemplo, 20 segundos) para un dispositivo móvil. Como consecuencia, pueden producirse ahorros de energía cuando se usa NFC o RFID para emparejar debido al menor tiempo de conexión.

15 A modo de ejemplo ilustrativo, en lugar del tiempo de aviso de conexión y el consumo de potencia asociados con la transmisión de radio (por ejemplo, BLUETOOTH®), puede usarse NFC para iniciar el emparejamiento para la transmisión de radio. Si se usa en forma de pulsar para iniciar, el dispositivo 20 de visualización en conexión puede establecer una conexión bajo demanda sin incurrir (y/o usar menos que) el consumo de potencia asociado con el aviso y la conexión de transmisión de radio convencional.

20 E. Fijar la lista blanca y/o la lista de agrupación

25 En algunas implementaciones, pueden tomarse acciones a través de un protocolo de comunicación para fijar y/o manipular la lista blanca y/o la lista de agrupación de la unidad 6 de electrónica de sensor. En los casos en que se usa NFC, estas acciones pueden incluir la acción 618 y/o acciones similares, en las que algunas acciones pueden usar la unidad 658 de fijar la lista blanca/de agrupación. Los siguientes ejemplos ilustrativos descritos con referencia a listas blancas y listas de agrupación pueden formar parte de la acción 618 y/o acciones independientes, y/o usar la unidad 658 de fijar la lista blanca/de agrupación. Tal como se mencionó en esta divulgación, una acción de fijar la lista blanca/de agrupación (por ejemplo, la acción 618 y/u otras acciones descritas en esta divulgación que fijan, añaden a, eliminan de y/o manipulan una lista blanca y/o lista de agrupación) pueden realizarse en combinación con otras acciones, tales como una o más de las acciones 613. Estas acciones pueden realizarse en una cola, tal como la cola 630 de acciones.

30 Las figuras 9A-F ilustran manipulaciones de ejemplo de listas blancas y/o listas de agrupación usando una pluralidad de protocolos de comunicación. La figura 9A ilustra un ejemplo de lista 906 blanca y lista 914 de agrupación que puede usarse para emparejar la unidad 6 de electrónica de sensor y el dispositivo 20A de visualización usando dos o más protocolos de comunicación. La unidad 6 de electrónica de sensor puede comunicarse con el dispositivo 20A de visualización tal como se describe en el proceso 800. Tal como se describe en el proceso 800, puede usarse un segundo protocolo de comunicación para permitir que la unidad 6 de electrónica de sensor y el dispositivo 20A de visualización envíen/reciban dirección, emparejamiento y/u otra información el uno del otro. Como resultado del intercambio, la unidad 6 de electrónica de sensor y el dispositivo 20A de visualización pueden comunicarse usando un primer protocolo de comunicación tal como, sin limitación, un primer protocolo de comunicación que usa transmisión de radio tal como BLUETOOTH®.

35 Para la conexión de transmisión de radio (por ejemplo, BLUETOOTH®), el dispositivo 20A de visualización puede incluirse en la lista 906 blanca de la unidad 6 de electrónica de sensor cuando se empareja con la unidad 6 de electrónica de sensor. La lista 906 blanca puede tener un número predeterminado de espacios, tales como el espacio 908A, en el que la información de emparejamiento del dispositivo 20A de visualización puede guardarse en ese espacio. La información de la lista 906 blanca también puede almacenarse en la lista 914 de agrupación. Por ejemplo, y sin limitación, la información para el dispositivo 20A de visualización almacenada en el espacio 908A de la lista 906 blanca también puede almacenarse en el espacio 910A de la lista 914 de agrupación.

40 La figura 9B ilustra múltiples dispositivos 20A, C de visualización de ejemplo que se conectan usando un segundo protocolo de comunicación tal como se refleja en la lista 906 blanca y la lista 914 de agrupación ilustradas en la figura 9A. Para la conexión de transmisión de radio (por ejemplo, BLUETOOTH®), el dispositivo 20C de visualización también puede incluirse en la lista 906 blanca de la unidad 6 de electrónica de sensor. La información de emparejamiento (por ejemplo, dirección, marca/modelo, nombre, GAP, IRK, etc.) para el dispositivo 20C de visualización puede

almacenarse en un espacio diferente, tal como el espacio 908B, de la información de emparejamiento para el dispositivo 20A de visualización, que se almacenó en el espacio 908A. La información de emparejamiento para el dispositivo 20C de visualización también puede almacenarse en un espacio en la lista 914 de agrupación, tal como el espacio 910B.

- 5 La figura 9C ilustra una lista blanca y una lista de agrupación de ejemplo que se actualizan cuando la unidad 6 de electrónica de sensor y el dispositivo 20A de visualización no están emparejados usando el segundo protocolo de comunicación. Ventajosamente, el uso de un segundo protocolo de comunicación, tal como un campo de RF (por ejemplo, NFC o RFID), puede permitir a un usuario eliminar el dispositivo 20A de visualización (o cualquier otro dispositivo de visualización, tal como el dispositivo 20C de visualización) de una lista blanca (por ejemplo, la lista 906 blanca) de manera dinámica y bajo demanda. Esto puede dar como resultado ahorros de potencia en algunas situaciones. A modo de ejemplo ilustrativo, la unidad 6 de electrónica de sensor puede avisar a un dispositivo de visualización en la lista 906 blanca. Sin embargo, si ese dispositivo de visualización ya no está dentro del rango y/o ya no es deseable para su uso, la unidad 6 de electrónica de sensor potencialmente desperdicia energía de manera no deseable al tratar de establecer esa conexión. Además, de manera ventajosa, la eliminación de un primer dispositivo de visualización de la lista 906 blanca puede impedir que ese primer dispositivo de visualización se conecte involuntariamente si tal conexión no fuera deseable. Por ejemplo, y sin limitación, un usuario puede querer conectar un segundo dispositivo de visualización a la unidad 6 de electrónica de sensor, y hacer que el primer dispositivo de visualización se conecte a la unidad 6 de electrónica de sensor puede impedir que el segundo dispositivo de visualización se conecte tomando su posición en la lista 906 blanca.

20 A modo de ilustración de ejemplo, y sin limitación, la unidad 6 de electrónica de sensor puede usar el segundo protocolo de comunicación, tal como se describe también con referencia a las figuras 9A-B, para eliminar el dispositivo 20A de visualización de la lista 906 blanca y, por consiguiente, de la comunicación activa con la unidad 6 de electrónica de sensor. En algunas implementaciones, el dispositivo 20A de visualización puede enviar una orden a la unidad 6 de electrónica de sensor para indicarle a la unidad 6 de electrónica de sensor que elimine el dispositivo 20A de visualización del espacio 908A. En algunos casos, esto puede dejar una vacante en la lista 906 blanca.

25 La lista 914 de agrupación puede actuar independientemente de la lista 906 blanca. El hecho de que el dispositivo 20A de visualización se haya eliminado de la lista 906 blanca no significa que se eliminará de la lista 914 de agrupación. La lista 914 de agrupación puede almacenar la información de emparejamiento del dispositivo 20A de visualización para su uso posterior. En algunos casos, cuando la lista 914 de agrupación ha utilizado todos sus espacios abiertos, puede eliminarse la información de emparejamiento en uno o más espacios de la lista 914 de agrupación. La lista 914 de agrupación puede almacenarse en una aplicación (por ejemplo, una aplicación móvil descargada de una entidad que creó y/o posee y/o tiene licencia para la aplicación, y/o una tienda de aplicaciones tal como de APPLE, INC. O GOOGLE INC., u otra) en uno o más de la unidad 6 de electrónica de sensor y los dispositivos 20A, C de visualización. En algunos casos, esta eliminación puede realizarse enviando el dispositivo 20A de visualización a través del segundo protocolo de comunicación al menos una orden/petición para eliminar la información de emparejamiento del dispositivo 20A de visualización de la lista 914 de agrupación. Esta eliminación puede ser deseable cuando un usuario no desea que la unidad 6 de electrónica de sensor se comunique más con el dispositivo 20A de visualización y no quiere arriesgarse a que se conecte el dispositivo 20A de visualización. La eliminación del dispositivo 20A de visualización de la lista 914 de agrupación reduce ventajosamente ese riesgo de comunicación/conexión no deseada eliminando la información de emparejamiento de la memoria.

30 40 La figura 9D ilustra un ejemplo en el que puede usarse un segundo protocolo de comunicación para añadir el dispositivo 20D de visualización a la lista 906 blanca de un primer protocolo de comunicación y eliminar el dispositivo 20C de visualización de esa misma lista 906 blanca. Inicialmente, la información de emparejamiento para el dispositivo 20A de visualización puede almacenarse en el espacio 908A y la información de emparejamiento para el dispositivo 20C de visualización puede almacenarse en el espacio 908B, y el dispositivo 20C de visualización y la unidad 6 de electrónica de sensor pueden emparejarse para la comunicación usando el segundo protocolo de comunicación. El dispositivo 20D de visualización puede emparejarse con la unidad 6 de electrónica de sensor para comunicarse a través del primer protocolo de comunicación usando un segundo protocolo de comunicación, tal como un protocolo de comunicación que usa un campo de RF (por ejemplo, NFC o RFID) tal como se describe en el proceso 800. En algunos casos, el emparejamiento del dispositivo 20D de visualización con la unidad 6 de electrónica de sensor puede hacer que el dispositivo 20D de visualización reemplace a otro dispositivo de visualización emparejado con la unidad 6 de electrónica de sensor. Esto puede ser deseable cuando todos los espacios en la lista 906 blanca están ocupados y/o el usuario desea emparejar la pantalla dispositivo 20D con la unidad 6 de electrónica de sensor. En algunas implementaciones, el dispositivo 20D de visualización también puede enviar una orden a través del segundo protocolo de comunicación a la unidad 6 de electrónica de sensor indicando a la unidad 6 de electrónica de sensor que reemplace la información de emparejamiento del dispositivo 20C de visualización en la lista 906 blanca por información de emparejamiento para el dispositivo 20D de visualización. En algunas implementaciones, la orden puede incluir instrucciones que hacen que la unidad 6 de electrónica de sensor añada el dispositivo 20D de visualización a la lista 906 blanca. En algunos casos, basándose al menos en parte en el tipo de dispositivo 20D de visualización (por ejemplo, receptor, dispositivo móvil, etc.), la unidad 6 de electrónica de sensor puede reemplazar un dispositivo de visualización en la lista 906 blanca del mismo tipo de dispositivo. En algunas implementaciones, la orden puede incluir instrucciones que pueden hacer que la unidad 6 de electrónica de sensor envíe información del dispositivo 20D de

visualización indicativa de al menos el contenido de la lista 906 blanca, incluyendo el espacio 908B. La unidad 6 de electrónica de sensor puede enviar entonces tal información indicativa del contenido de la lista 906 blanca al dispositivo 20D de visualización. El dispositivo 20D de visualización puede entonces, a través de la entrada de usuario o automáticamente (por ejemplo, basándose en el tipo de dispositivo o patrón aprendido, tal como un usuario que desconecta un dispositivo en determinados momentos del día), elegir eliminar la información de emparejamiento del dispositivo 20C de visualización del espacio 908B y añadir la información de emparejamiento del dispositivo 20D de visualización. Tal como se ilustra en la figura 9D, la información de emparejamiento para el dispositivo 20D de visualización puede reemplazar a la información de emparejamiento para el dispositivo 20C de visualización en el espacio 908B.

La figura 9E ilustra un ejemplo en el que se usa el segundo protocolo de comunicación para reordenar la lista 906 blanca ilustrada en la figura 9B. En algunas implementaciones, la unidad 6 de electrónica de sensor puede comunicarse con dispositivos de visualización emparejados (por ejemplo, cualquier dispositivo 20A-N de visualización emparejado), en serie. Dicho de otro modo, puede comunicarse con un dispositivo de visualización primero y luego secuencialmente con el siguiente dispositivo de visualización.

A modo de ejemplo ilustrativo, la figura 9G ilustra las ventanas de comunicación secuenciales para la comunicación entre la unidad 6 de electrónica de sensor y los dispositivos de visualización en los espacios 908A-N. Las comunicaciones entre la unidad 6 de electrónica de sensor y los dispositivos de visualización en los espacios 908A-N pueden producirse en ventanas 972A-N de comunicación. Las ventanas 972A-N de comunicación pueden ser, cada una, un periodo de tiempo en el que la unidad 6 de electrónica de sensor puede conectarse a los dispositivos de visualización respectivos en los espacios 908A-N y comunicarse con esos dispositivos de visualización. Cada ventana 972A-N de comunicación puede fijarse (por ejemplo, por un usuario o automáticamente por la unidad 6 de electrónica de sensor) de manera independiente o conjunta. Por ejemplo, el periodo de tiempo para cada una de las ventanas 972A-N de comunicación puede fijarse de manera independiente en algunos casos. En otros casos, una pluralidad de ventanas 972A-N de comunicación pueden fijarse como el mismo periodo de tiempo. En otros casos, todas las ventanas 972A-N de comunicación pueden fijarse como el mismo periodo de tiempo. En cualquiera de estos casos, el periodo de tiempo puede ser de 5, 10, 15, 20, 25, 30 segundos o más. El periodo de tiempo también puede fijarse basándose, al menos en parte, en el tiempo que se tarda en conectarse a un dispositivo de visualización, la importancia de la conexión y/u otros factores. Por ejemplo, el tiempo que se tarda en conectarse a un dispositivo de visualización puede variar según el tipo de dispositivo y el protocolo de comunicación usado. A modo de ilustración, un receptor especializado puede configurarse específicamente para conectarse a la unidad 6 de electrónica de sensor y puede enviar/recibir información de emparejamiento más rápido que un dispositivo generalizado, tal como un dispositivo móvil. Por consiguiente, el receptor especializado puede estar en una de las ventanas 972A-N de comunicación que se haya fijado con un periodo de tiempo más pequeño. En algunos casos, el periodo de tiempo para una de las ventanas 972A-N de comunicación que se corresponde con un dispositivo preferido puede ser más largo porque un periodo de tiempo más largo puede permitir más intentos de comunicación en caso de que se descarte o se pierda alguna comunicación.

Dado que la unidad 6 de electrónica de sensor puede comunicarse secuencialmente con los dispositivos de visualización en los espacios 908A-N (por ejemplo, cuando la unidad 6 de electrónica de sensor se comunica primero con el dispositivo de visualización en el espacio 908A, luego con el dispositivo de visualización en el espacio 908B, y así sucesivamente, etcétera), puede haber una diferencia temporal entre cuando los dispositivos de visualización en los espacios 908A-N reciben mensajes. También puede haber diferencias de fiabilidad (y/o diferencias de robustez) entre las comunicaciones entre la unidad 6 de electrónica de sensor y los dispositivos de visualización en cada uno de los espacios 908A-N. En algunos casos, el dispositivo de visualización en el espacio 908A que recibe información primero puede designarse como el dispositivo de visualización principal, el dispositivo de visualización en el espacio 908B puede ser el dispositivo de visualización secundario, el dispositivo de visualización en el espacio 908C puede ser el dispositivo de visualización terciario, y así sucesivamente, etcétera. En algunos casos, puede ser deseable cambiar el orden de qué dispositivo de visualización está en cuál de los espacios 908A-N. Como ejemplo ilustrativo, y sin limitación, puede ser deseable cambiar el dispositivo de visualización secundario al dispositivo de visualización principal y, por consiguiente, el dispositivo de visualización del espacio 908B al espacio 908A.

En algunos casos, uno o más de los dispositivos 20A-N de visualización pueden comunicarse con la unidad 6 de electrónica de sensor para cambiar la designación de uno o más dispositivos 20A-N de visualización. Volviendo a la figura 9E, a modo de ejemplo no limitativo, y sin limitación, la información de emparejamiento para el dispositivo 20C de visualización puede almacenarse inicialmente en el espacio 908B y la información de emparejamiento para el dispositivo 20A de visualización puede almacenarse inicialmente en el espacio 908A. El dispositivo 20C de visualización puede comunicarse con la unidad 6 de electrónica de sensor usando un segundo protocolo de comunicación, tal como un protocolo de comunicación que usa un campo de RF, tal como NFC o RFID. A través del segundo protocolo de comunicación, el dispositivo 20C de visualización puede enviar una orden a la unidad 6 de electrónica de sensor para moverlo al espacio 908A y mover la información de emparejamiento en el espacio 908A (por ejemplo, la información de emparejamiento del dispositivo 20A de visualización) a otro espacio, tal como el espacio 908B. En algunas implementaciones, la orden puede comprender una petición para designar el dispositivo 20C de visualización en un estado particular (por ejemplo, primario, secundario, terciario, etc.). Por consiguiente, la unidad 6 de electrónica de sensor puede cambiar el dispositivo 20C de visualización del espacio 908B al espacio 908A, y el

dispositivo 20A de visualización del espacio 908A al espacio 908B basándose, al menos en parte, en la determinación de la unidad 6 de electrónica de sensor que el espacio 908A corresponde al estado particular solicitado. Al hacer ese cambio, la unidad 6 de electrónica de sensor también puede cambiar el dispositivo 20A de visualización al espacio 908B basándose, al menos en parte, en una determinación de que debido a que el dispositivo 20C de visualización está cambiándose al espacio 908A, el dispositivo 20A de visualización debe cambiar al espacio 908B para proporcionar la prioridad correspondiente. En algunas implementaciones, la orden puede comprender un interrogatorio que solicita a la unidad 6 de electrónica de sensor que envíe información del dispositivo 20C de visualización indicativa de al menos el contenido de la lista 906 blanca, incluyendo el espacio 908B. La unidad 6 de electrónica de sensor puede enviar entonces tal información indicativa del contenido de la lista 906 blanca al dispositivo 20C de visualización.

5 El dispositivo 20C de visualización puede entonces, a través de la entrada de usuario o automáticamente (por ejemplo, según el tipo de dispositivo o patrón aprendido, tal como el uso de un dispositivo de visualización por el usuario como dispositivo de visualización principal en determinados momentos del día), elegir cambiar la información de emparejamiento en el espacio 908B y el espacio 908A.

10 15 En algunas implementaciones, la orden para reordenar la lista 906 blanca puede emparejarse con otra orden, petición y/o acción en esta divulgación. Por ejemplo, y sin limitación, puede añadirse un dispositivo de visualización a la lista 906 blanca y también puede reordenarse la lista 906 blanca. Puede haber cualquier número de combinaciones de acciones, que pueden realizarse en una cola tal como la cola 630 de acciones.

20 25 La figura 9F ilustra el uso del segundo protocolo de comunicación para mover el dispositivo 20C de visualización en la lista 914 de agrupación de un primer protocolo de comunicación a la lista 906 blanca de ese primer protocolo de comunicación. Por ejemplo, y sin limitación, la información de emparejamiento para el dispositivo 20C de visualización puede almacenarse en el espacio 910B de la lista 914 de agrupación. La información de emparejamiento para el dispositivo 20C de visualización puede no aparecer en la lista 906 blanca.

30 35 Usando un segundo protocolo de comunicación, tal como un protocolo de comunicación que usa un campo de RF tal como NFC o RFID, el dispositivo 20C de visualización puede enviar una orden a la unidad 6 de electrónica de sensor para moverla de la lista 914 de agrupación a la lista 906 blanca (por ejemplo, al espacio 908B) del primer protocolo de comunicación de la unidad 6 de electrónica de sensor. Ese primer protocolo de comunicación, en algunos casos, puede ser BLUETOOTH®. Puede moverse el dispositivo 20C de visualización a la lista 906 blanca desde la lista 914 de agrupación, en algunos casos, cuando hay un mal funcionamiento en la lista 906 blanca y la información de la lista 914 de agrupación puede usarse para completar la lista 906 blanca. Por ejemplo, y sin limitación, la lista 906 blanca puede funcionar mal y tener datos corruptos y puede tener errores al intentar identificar y emparejarse con el dispositivo 20C de visualización. La información de identificación y la información de emparejamiento para el dispositivo 20C de visualización pueden moverse de la lista 914 de agrupación a la lista 906 blanca en tales circunstancias para permitir que un usuario conecte el dispositivo 20C de visualización.

En las figuras 9A-F, a pesar de que las representaciones de dispositivos de visualización (por ejemplo, dispositivos 20A, C-D de visualización) y la unidad 6 de electrónica de sensor tienen factores de forma con propósitos ilustrativos, un experto habitual en la técnica debe apreciar que cualquiera de esos dispositivos de visualización y la unidad 6 de electrónica de sensor son representativos de cualquier unidad de electrónica de sensor y/o dispositivo de visualización descrito en esta divulgación.

#### F. Transferencia de datos

45 En algunas implementaciones, la unidad 6 de electrónica de sensor puede comunicarse con un dispositivo 20 de visualización usando un protocolo de comunicación. Sin embargo, puede usarse otro protocolo de comunicación en determinadas situaciones. Por ejemplo, en algunas implementaciones, un usuario puede desear conectar el dispositivo 20 de visualización a la unidad 6 de electrónica de sensor para recopilar datos anteriores, o datos generados para el análisis de eventos anteriores para los que la unidad 6 de electrónica de sensor recopiló datos. Tal conexión para recopilar datos anteriores puede realizarse de una vez o periódicamente, según se deseé. Por ejemplo, y sin limitación, el dispositivo 20 de visualización puede estar en un modo en el que un usuario puede no ser capaz de ver los valores de glucosa en tiempo real, pero puede recibir alertas y alarmas de glucosa durante una sesión de sensor. Los datos pueden descargarlos luego un profesional sanitario o cualquier usuario que desee ver los datos usando otro dispositivo de visualización (por ejemplo, uno de los dispositivos 20A-N de visualización). Como otro ejemplo no limitativo, un usuario puede querer cambiar los dispositivos de visualización (por ejemplo, uno de los dispositivos 20A-N de visualización) con respecto a otro dispositivo de visualización (por ejemplo, otro de los dispositivos 20A-N de visualización) que se había usado previamente. Con el dispositivo de visualización recién conectado, un usuario puede descargar datos anteriores de la unidad 6 de electrónica de sensor. En este caso, el dispositivo de visualización que descarga datos anteriores puede proporcionar información de temporización a la unidad 6 de electrónica de sensor al menos en parte del periodo de tiempo en el que la unidad 6 de electrónica de sensor debe enviar datos perdidos. Como otro ejemplo no limitativo, la unidad 6 de electrónica de sensor puede reducir y/o dejar de transmitir por completo para conectarse al dispositivo 20 de visualización después de un número determinado de tiempo/ciclos. Esto puede permitir que la unidad 6 de electrónica de sensor ahorre potencia, uso del procesador y/u otros recursos. Como otro ejemplo no limitativo, un usuario y/o proveedor de atención sanitaria puede querer descargar datos periódicamente y, por consiguiente, puede querer conectar el dispositivo 20 de visualización a la unidad 6 de electrónica de sensor para

recopilar datos anteriores.

En estos ejemplos, el dispositivo 20 de visualización (o cualquier otro de los dispositivos 20A-N de visualización) normalmente puede enviar/recibir datos y/o enviar comunicaciones a/desde la unidad 6 de electrónica de sensor usando un protocolo de comunicación, tal como un protocolo de comunicación que usa transmisión de radio como BLUETOOTH®. El dispositivo 20 de visualización puede recibir datos anteriores a través de otro protocolo de comunicación, tal como un campo de RF como NFC y RFID. El dispositivo 20 de visualización puede enviar en primer lugar una orden a la unidad 6 de electrónica de sensor a través de o bien el primer protocolo de comunicación o bien el segundo protocolo de comunicación. La unidad 6 de electrónica de sensor puede enviar entonces los datos a través del segundo protocolo de comunicación. Por ejemplo, y sin limitación, estos datos pueden enviarse a través de un protocolo de comunicación que usa un campo de RF, tal como NFC y RFID. El segundo protocolo de comunicación también puede reiniciar la comunicación a través del primer protocolo de comunicación de maneras sustancialmente similares a los procesos descritos en esta divulgación, tales como los descritos con referencia a las figuras 8, 9A-F.

En algunas implementaciones, puede usarse NFC o RFID para transmitir órdenes y/o peticiones desde el dispositivo 20 de visualización a la unidad 6 de electrónica de sensor. Estas órdenes y/o peticiones pueden incluir iniciar la transmisión para un protocolo de comunicación (por ejemplo, transmisión de radio tal como BLUETOOTH®, o cualquier otro protocolo de comunicación descrito en esta divulgación), emparejar con el dispositivo de visualización (por ejemplo, transmisión de radio tal como BLUETOOTH®, o cualquier otro protocolo de comunicación descrito en esta divulgación), detener la transmisión para un protocolo de comunicación (por ejemplo, transmisión de radio tal como BLUETOOTH®, o cualquier otro protocolo de comunicación descrito en esta divulgación), suspensión, baja potencia, reactivación, calibración de la unidad 6 de electrónica de sensor y/o el sensor 8 de analito continuo, inicio o detención de la sesión de sensor, enviar datos anteriores y/o cualquier orden deseable, incluyendo las asociadas con una o más de las acciones 613. De esta manera, en algunos casos, los protocolos de comunicación que utilizan campos de RF, tales como NFC o RFID, pueden usarse para iniciar la transferencia a través de datos por transmisión de radio, tal como BLUETOOTH®. Estos datos pueden incluir datos indicativos de niveles de glucemia estimados, datos anteriores indicativos de niveles de glucemia, información de emparejamiento, estados, números de modelo, registros de errores, condiciones de comunicación (por ejemplo, comunicaciones históricas o anteriores tales como las siguientes: el número de comunicaciones perdidas previamente; un intervalo de aviso previo/balance de duración; y/o tiempo histórico hasta la conexión asociado con un dispositivo de visualización en particular), etc.

En algunas implementaciones, puede usarse un segundo protocolo de comunicación para transferir información con respecto a una condición de error o cualquier tipo de datos que serían útiles para ayudar con el soporte técnico cuando un primer protocolo de comunicación no funciona y/o está dañado de alguna forma. Por ejemplo, y sin limitación, en algunas implementaciones, una transmisión de radio tal como BLUETOOTH® puede ser el primer protocolo de comunicación. En algunos casos, las capacidades de transmisión de radio de la unidad 6 de electrónica de sensor, el dispositivo 20 de visualización o ambos pueden verse alteradas o interrumpidas de modo que la unidad 6 de electrónica de sensor, el dispositivo 20 de visualización o ambos no tengan capacidades de comunicación completas a través de la transmisión de radio. Puede ser conveniente obtener información de diagnóstico y/o de condición de error (por ejemplo, un registro de errores) para diagnosticar el problema. Puede usarse un segundo protocolo de comunicación que usa un campo de RF, tal como NFC o RFID, para obtener la información de diagnóstico y/o de condición de error. El uso del segundo protocolo de comunicación puede ser ventajoso porque permite extraer la información de diagnóstico y/o de condición de error bajo demanda en lugar de esperar la temporización de comunicación del primer protocolo de comunicación, si el primer protocolo de comunicación puede incluso enviar esa información. A modo de ejemplo ilustrativo, el dispositivo 20 de visualización puede enviar una orden a la unidad 6 de electrónica de sensor a través de un protocolo de comunicación que usa un campo de RF, tal como NFC o RFID. La unidad 6 de electrónica de sensor puede enviar la información de diagnóstico y/o de condición de error usando ese mismo protocolo de comunicación. En algunos casos, el dispositivo 20 de visualización puede transferir luego además esta información a un servidor (por ejemplo, una red, nube, etc.) a través de un protocolo de comunicación, tal como una conexión celular, Wi-Fi o cualquier protocolo de comunicación descrito en esta divulgación.

En algunos casos, puede ser deseable recibir datos de la unidad 6 de electrónica de sensor cuando la batería de la unidad 6 de electrónica de sensor está baja o agotada. En algunas implementaciones, puede usarse un protocolo de comunicación para recuperar esos datos tales como, sin limitación, datos indicativos de niveles de glucemia estimados, datos anteriores indicativos de niveles de glucemia, información de emparejamiento, estados, números de modelo, registros de errores, etc. Por ejemplo, y sin limitación, un protocolo de comunicación que usa un campo de RF, tal como NFC o RFID, puede usar la energía del dispositivo 20 de visualización para alimentar la transmisión de la unidad 6 de electrónica de sensor a través de ese mismo protocolo de comunicación. A modo de ejemplo ilustrativo, cuando NFC es el protocolo de comunicación, el dispositivo 20 de visualización puede crear un campo de RF usando inducción. La unidad 6 de electrónica de sensor puede tener una etiqueta NFC que almacena datos. Por consiguiente, el dispositivo 20 de visualización puede tener un lector NFC que puede leer la etiqueta NFC incluso cuando la unidad 6 de electrónica de sensor tiene poca o ninguna potencia. En algunas implementaciones, el uso de un protocolo de comunicación por el dispositivo 20 de visualización puede alimentar realmente la unidad 6 de electrónica de sensor para enviar datos. A modo de ejemplo ilustrativo, y sin limitación, la inductancia magnética del campo de RF creado por el dispositivo 20 de visualización que usa un protocolo de comunicación NFC puede permitir la carga inductiva o la transferencia de energía de manera inalámbrica desde el dispositivo 20 de visualización a la unidad 6 de electrónica

de sensor. Esta energía puede usarla la unidad 6 de electrónica de sensor para alimentar la transferencia de datos mediante un campo de RF, tal como NFC u otro protocolo de comunicación. En algunas implementaciones, esta energía puede usarla la unidad 6 de electrónica de sensor para alimentar el circuito (por ejemplo, circuito integrado de aplicación específica (“ASIC”) y/u otro hardware) de la unidad 6 de electrónica de sensor para recuperar datos y/o esta energía puede usarse para alimentar un protocolo de transmisión de radio, tal como BLUETOOTH®. El protocolo de transmisión de radio puede transmitir luego datos desde la unidad 6 de electrónica de sensor al dispositivo 20 de visualización.

De manera ventajosa, puede haber situaciones en las que un usuario desee recuperar tales datos de su unidad 6 de electrónica de sensor después de que la unidad 6 de electrónica de sensor tenga poca o ninguna vida útil de la batería. Por ejemplo, y sin limitación, un usuario podría enviar su unidad 6 de electrónica de sensor a un proveedor sanitario o un tercero al final de una sesión de sensor. En esa etapa, la batería de la unidad 6 de electrónica de sensor puede estar baja o agotada. El proveedor sanitario o un tercero podría descargar entonces los datos de la unidad 6 de electrónica de sensor usando un protocolo de comunicación que usa un campo de RF, tal como NFC o RFID. En algunos casos, la unidad 6 de electrónica de sensor puede solicitar al proveedor sanitario, en la que la unidad 6 de electrónica de sensor puede solicitar al dispositivo de visualización del proveedor sanitario que transfiera datos a través de NFC.

Como otro ejemplo no limitativo, un usuario puede desear clonar su unidad 6 de electrónica de sensor (por ejemplo, usando la acción 609 y/o la unidad 649 de clonación). De manera ventajosa, si el usuario transfiere los datos después de que la unidad 6 de electrónica de sensor se haya quedado sin potencia o tenga poca potencia (por ejemplo, poca o ninguna vida útil de la batería), puede transferir tanta información tal como sea posible antes de cambiar a una nueva unidad de electrónica de sensor. Por consiguiente, mientras usa NFC y una acción de clonación, tal como la acción 609, el usuario puede alimentar entonces la transferencia de datos/información desde la unidad 6 de electrónica de sensor al dispositivo 20 de visualización aunque la unidad 6 de electrónica de sensor tenga poca o ninguna batería.

Como otro ejemplo no limitativo, un usuario puede haber sido negligente en el control de su nivel de glucemia y el mantenimiento de su equipo. Si él/ella desea obtener información de su unidad 6 de electrónica de sensor cuando la batería tiene poca o ninguna vida útil, puede usar NFC para alimentar esa transferencia.

30 En algunas implementaciones, puede usarse una pluralidad de protocolos de comunicación en los que algunos tipos de comunicaciones se envían a través de un tipo de protocolo de comunicación y otros tipos de comunicaciones se envían a través de otro tipo de protocolo de comunicación.

35 A modo de ejemplo ilustrativo, y sin limitación, puede usarse NFC para enviar todas las órdenes y/o peticiones desde un dispositivo 20 de visualización a la unidad 6 de electrónica de sensor. Estas órdenes y/o peticiones pueden incluir iniciar la transmisión para un protocolo de comunicación (por ejemplo, transmisión de radio tal como BLUETOOTH®, o cualquier otro protocolo de comunicación descrito en esta divulgación), emparejar con el dispositivo 20 de visualización (por ejemplo, transmisión de radio tal como BLUETOOTH®, o cualquier otro protocolo de comunicación descrito en esta divulgación), detener la transmisión para un protocolo de comunicación (por ejemplo, transmisión de radio tal como BLUETOOTH®, o cualquier otro protocolo de comunicación descrito en esta divulgación), calibrar la unidad 6 de electrónica de sensor con el sensor 8 de analito continuo, envíe datos anteriores y/o cualquier orden deseable, incluyendo las asociadas con una o más de las acciones 613. También puede usarse NFC para configurar los ajustes de la unidad 6 de electrónica de sensor, tales como sus parámetros de transmisión, aviso (por ejemplo, radiodifusión, envío de una baliza, modo oculto, etc.), temporizaciones, etc. Ventajosamente, NFC puede proporcionar una forma segura e intuitiva para que un usuario envíe estas órdenes y/o peticiones. La limitación de rango de NFC puede reducir el riesgo de que dispositivos de visualización no autorizados envíen órdenes y/o peticiones a la unidad 6 de electrónica de sensor. Además, la acción física de acercar el dispositivo 20 de visualización a la unidad 6 de electrónica de sensor puede resultar intuitiva para el usuario.

En algunas implementaciones, puede usarse transmisión de radio tal como BLUETOOTH® para enviar todos los datos desde la unidad 6 de electrónica de sensor a un dispositivo 20 de visualización porque la transmisión de radio puede tener un rango más largo y una mayor velocidad de transferencia. Además, ventajosamente, la comunicación por transmisión de radio puede producirse de manera autónoma con el dispositivo 20 de visualización, y también puede usarse sin que el usuario coloque activamente un dispositivo 20 de visualización junto a la unidad 6 de electrónica de sensor. En algunos casos, los datos pueden transmitirse en respuesta a órdenes y/o peticiones enviadas a través de un protocolo de comunicación que usa un campo de RF tal como NFC o RFID. En algunas implementaciones, determinados tipos de datos pueden enviarse a través del campo de RF en lugar de la transmisión de radio. A modo de ejemplo ilustrativo, y sin limitación, algunos datos pueden considerarse de mayor seguridad y podrían tener un impacto en la funcionalidad de una unidad 6 de electrónica de sensor/el sensor 8 de analito continuo. Puede ser conveniente usar un protocolo diferente al de la transmisión de radio para enviar tal información. Por ejemplo, y sin limitación, un usuario puede enviar datos de calibración desde un dispositivo 20 de visualización a la unidad 6 de electrónica de sensor. Estos datos de calibración pueden contener datos indicativos de mediciones de analito, tales como niveles de glucemia, tomados de otra fuente, tal como punción en el dedo. Los datos pueden usarse para calibrar las lecturas de los niveles de glucemia de la unidad 6 de electrónica de sensor/el sensor 8 de analito continuo. Estos datos pueden enviarse a través de NFC para brindar mayor seguridad y/o hacer la transferencia más fácil de usar. Los

datos de calibración también pueden ser particularmente ventajosos para enviarse a través de NFC porque pueden permitir al usuario ajustar o actualizar la calibración de la unidad 6 de electrónica de sensor bajo demanda cuando sea conveniente y/o deseable.

- 5 En algunas implementaciones, las transmisiones pueden dividirse entre una pluralidad de protocolos de comunicación para cifrar adicionalmente un mensaje. Por ejemplo, y sin limitación, parte de una orden puede enviarse desde un dispositivo 20 de visualización a través de un primer protocolo de comunicación (por ejemplo, transmisión de radio tal como BLUETOOTH®) y parte de la orden puede enviarse a través de un segundo protocolo de comunicación (por ejemplo, un campo de RF tal como NFC o RFID). A modo de ejemplo ilustrativo, en los casos en los que se usa un protocolo de comunicación de campo de RF y transmisión de radio, la unidad 6 de electrónica de sensor puede realizar la acción ordenada si recibe la parte de la orden a través de la transmisión de radio y la parte de la orden a través de un protocolo de comunicación de campo de RF. De manera similar, los datos transmitidos desde la unidad 6 de electrónica de sensor pueden dividirse entre un protocolo de comunicación de campo de RF y transmisión de radio de modo que parte de los datos se envíen a través del protocolo de comunicación de campo de RF y parte de los datos se envíen a través de transmisión de radio. De esta manera, un dispositivo 20 de visualización usaría tanto el protocolo de comunicación de campo de RF como la transmisión de radio para recibir todos los datos. Como ejemplo no limitativo, la información de cifrado podría enviarse a través de un protocolo de comunicación de campo de RF tal como NFC o RFID, y luego esos datos de cifrado podrían usarse para descifrar los datos enviados a través de un protocolo de transmisión de radio tal como BLUETOOTH®.
  - 10
  - 15
  - 20
  - 25
  - 30
  - 35
  - 40
  - 45
  - 50
  - 55
  - 60
  - 65
- En algunas implementaciones, qué clases de transmisiones se envían a través de qué protocolo de comunicación puede depender, al menos en parte, de la vida útil restante de la batería y/o la potencia disponible de la unidad 6 de electrónica de sensor. En algunas implementaciones, cuando hay vida útil de la batería de la unidad 6 de electrónica de sensor que está por encima de un primer umbral predeterminado, puede usarse un uso de protocolos de comunicación en los que, como si la duración de la batería disminuyera por debajo de un segundo umbral predeterminado (que puede tener un valor igual o sustancialmente igual al primer umbral predeterminado o tener un valor diferente), puede usarse un segundo uso de protocolos de comunicación. A modo de ejemplo ilustrativo, y sin limitación, puede definirse un primer umbral predeterminado en un rango en el que la batería de la unidad 6 de electrónica de sensor tiene una vida útil sustancial (por ejemplo, por encima del 30, 40, 50, 60 tanto por ciento o más de vida útil restante de la batería, o cualquier porcentaje predeterminado según se desee). Cuando la cantidad de la vida útil de la batería está por encima de ese primer umbral predeterminado, las comunicaciones entre la unidad 6 de electrónica de sensor y el dispositivo 20 de visualización pueden usar transmisión de radio tal como BLUETOOTH® y/o una combinación de transmisión de radio, tal como BLUETOOTH®, y un protocolo de comunicación de campo de RF, tal como NFC o RFID. Sin embargo, cuando la cantidad de vida útil de la batería de la unidad 6 de electrónica de sensor es relativamente baja y disminuye por debajo del segundo umbral predeterminado (por ejemplo, queda menos del 30% de la vida útil de la batería), puede usarse un protocolo de comunicación que usa menos energía y/o ahorra energía (por ejemplo, un protocolo de comunicación de campo de RF, tal como NFC o RFID) para las comunicaciones entre la unidad 6 de electrónica de sensor y el dispositivo 20 de visualización. Ventajosamente, esto puede permitir al usuario racionar la energía de la batería de modo que sólo pueda realizarse un determinado número de acciones a través de un protocolo de comunicación al día. Por ejemplo, si se supera el número de acciones (por ejemplo, 1, 5, 10, o cualquier número de acciones como balance establecido por un usuario determinadas al menos en parte por el consumo de energía) realizadas por un primer protocolo de comunicación al día, las comunicaciones entre la unidad 6 de electrónica de sensor y el dispositivo 20 de visualización pueden cambiar a un segundo protocolo de comunicación. A modo de ejemplo no limitativo, el primer protocolo de comunicación puede ser una transmisión de radio tal como BLUETOOTH® y el segundo protocolo de comunicación puede utilizar un campo de RF, tal como NFC o RFID. El número de acciones podría ser de 5 en un día. Por tanto, si el usuario supera las 5 comunicaciones a través de la transmisión de radio en un día, el usuario usará el protocolo de comunicación de campo de RF para las comunicaciones posteriores.
- En algunas implementaciones, puede enviarse una transmisión a través de un protocolo de comunicación, pero pueden usarse datos/información a través de un segundo protocolo de comunicación para ver la transmisión. Por ejemplo, y sin limitación, los datos pueden enviarse desde una unidad 6 de electrónica de sensor a un dispositivo 20 de visualización usando un protocolo de transmisión de radio tal como BLUETOOTH®. Sin embargo, es posible que el dispositivo 20 de visualización no pueda ver esos datos hasta que la unidad 6 de electrónica de sensor envíe una clave de descifrado a través de un protocolo de comunicación de campo de RF, tal como NFC o RFID, al dispositivo 20 de visualización.
- A modo de ejemplo ilustrativo, y sin limitación, una unidad 6 de electrónica de sensor puede difundir, enviar una baliza y/o enviar datos de otro modo usando un protocolo. Por ejemplo, puede enviar datos a través de una transmisión de radio, tal como BLUETOOTH®, a cualquier dispositivo dentro de su rango. Puede usarse un segundo protocolo de comunicación, tal como un protocolo de comunicación que usa un campo de RF tal como NFC o RFID, para que un usuario vea esa información. A modo de ilustración, y sin limitación, una unidad 6 de electrónica de sensor puede difundir datos sobre un usuario a través de BLUETOOTH® a dispositivos habilitados para BLUETOOTH® dentro del rango de BLUETOOTH® de la unidad 6 de electrónica de sensor. Estos dispositivos habilitados para BLUETOOTH® pueden recibir los datos y almacenarlos (por ejemplo, usando una aplicación informática). Sin embargo, los datos pueden cifrarse y/o pueden no verse en el dispositivo habilitado para BLUETOOTH® hasta que el dispositivo habilitado

para BLUETOOTH® use NFC o RFID para comunicarse con la unidad 6 de electrónica de sensor para recibir una clave de cifrado, una orden y/o datos que permiten que el dispositivo habilitado para BLUETOOTH® vea los datos recibidos.

5 Como otro ejemplo ilustrativo, en algunas implementaciones, la unidad 6 de electrónica de sensor puede estar en modo de difusión usando un primer protocolo de comunicación que usa una transmisión de radio, tal como BLUETOOTH®, en la que la radio de la unidad 6 de electrónica de sensor sólo puede enviar datos, pero no puede recibirlas de un dispositivo 20 de visualización (por ejemplo, transmisión de datos unidireccional). En este caso, puede usarse un segundo protocolo de comunicación que usa un campo de RF, tal como NFC o RFID, para enviar órdenes, 10 tal como una orden que abre una comunicación bidireccional a través del primer protocolo de comunicación. Una vez que se abren las comunicaciones bidireccionales a través del primer protocolo de comunicación, el dispositivo 20 de visualización puede enviar órdenes y/o información a la unidad 6 de electrónica de sensor. Por ejemplo, y sin limitación, el dispositivo 20 de visualización puede enviar datos de calibración y una orden de calibración a través del primer protocolo de comunicación a la unidad 6 de electrónica de sensor. Una vez que se completa la comunicación 15 bidireccional, la unidad 6 de electrónica de sensor vuelve al modo de difusión. De manera ventajosa, permitir que el segundo protocolo de comunicación abra la comunicación bidireccional mientras la unidad 6 de electrónica de sensor está en modo de difusión puede permitir que la unidad 6 de electrónica de sensor retenga la eficiencia de la difusión a través del modo de difusión, pero todavía reciba información y/u órdenes oportunas desde un dispositivo 20 de visualización.

20 Como otro ejemplo ilustrativo, una unidad 6 de electrónica de sensor puede usar una difusión de transmisión de radio, tal como una difusión de BLUETOOTH® (por ejemplo, envío de una baliza y/o comunicación unidireccional), enviarse al dispositivo 20 de visualización. Esta baliza puede enviarse exclusivamente a determinados dispositivos (por ejemplo, en modo exclusivo) y/o puede enviarse sólo en determinados momentos. Esta exclusividad puede lograrse cifrando la baliza y/o difundiéndola a determinados dispositivos de visualización identificados (por ejemplo, identificados a través de la marca, el modelo, la dirección IP, etc. en la baliza). Por ejemplo, y sin limitación, un usuario puede usar diferentes dispositivos de visualización durante la noche que durante el día. Durante el día, puede ir a trabajar a una oficina y tener dispositivos móviles que usa allí. Estos pueden ser diferentes dispositivos de visualización que usa cuando está en casa. En algunas implementaciones, la baliza puede difundir a un primer conjunto de dispositivos de 25 visualización durante el día cuando el usuario está en el trabajo y a un segundo conjunto de dispositivos de visualización durante la noche cuando el usuario está fuera del trabajo. En algunos casos, estas difusiones de transmisión de radio pueden cifrarse para proteger cualquier dato, orden, información, estado, etc. enviados entre dispositivos de electrónica de sensor y dispositivos de visualización, y viceversa. En algunas implementaciones, puede usarse otro protocolo de comunicación, tal como NFC o RFID, para transmitir claves de descifrado para descifrar los 30 datos cifrados, órdenes, información, estados, etc. Cuando se usa NFC, un dispositivo de visualización que un usuario desea que envíe/reciba los datos, las órdenes, la información, los estados, etc. pueden acercarse a la unidad 6 de electrónica de sensor. La unidad 6 de electrónica de sensor ya puede estar enviando una baliza al dispositivo de visualización, o puede tener una baliza aún por comenzar. El dispositivo de visualización y la unidad 6 de electrónica de sensor pueden intercambiar claves de descifrado (por ejemplo, claves estáticas y/u claves dinámicas) que luego 35 pueden usarse para descifrar transmisiones (por ejemplo, datos, órdenes, información, estados, comunicaciones, etc.) enviadas entre el dispositivo de visualización y la unidad 6 de electrónica de sensor.

40 En algunos casos, una unidad 6 de electrónica de sensor puede enviar una baliza, en la que puede enviar datos y/o invitar a los dispositivos dentro de su rango de comunicación a conectarse. En algunas implementaciones, una unidad 6 de electrónica de sensor puede enviar una baliza usando un primer protocolo de comunicación y luego un dispositivo 20 de visualización puede usar un segundo protocolo de comunicación para conectar el dispositivo 20 de visualización a la unidad 6 de electrónica de sensor para la comunicación que usa el primer protocolo de comunicación. A modo de ejemplo ilustrativo, y sin limitación, una unidad 6 de electrónica de sensor puede enviar una baliza usando una transmisión de radio tal como BLUETOOTH®. Un dispositivo 20 de visualización puede recibir un mensaje de baliza 45 y se le solicitará que separe con el dispositivo 20 de visualización. El dispositivo 20 de visualización puede usar un protocolo de comunicación de campo de RF tal como NFC o RFID para separar la unidad 6 de electrónica de sensor y el dispositivo 20 de visualización para la comunicación a través de BLUETOOTH®. Ventajosamente, tal mecanismo de separación puede simplificar los procedimientos de separación y permitir a los usuarios evitar la pluralidad de etapas involucradas con el separación de BLUETOOTH®. Además, también puede proporcionar 50 seguridad adicional al usar el rango limitado de NFC para el separación, lo que puede evitar conexiones no autorizadas.

55 En algunos casos, una mala conectividad en un primer protocolo de comunicación, tal como BLUETOOTH®, puede dar como resultado demasiados intentos de conexión y paquetes de datos descartados. Puede usarse el poder cambiar de manera inteligente a otro segundo protocolo de comunicación que no tiene los mismos problemas de conectividad para resincronizar la temporización del primer protocolo de comunicación y/o usarse para enviar los paquetes de datos.

60 A modo de ejemplo ilustrativo, un primer protocolo de comunicación para la comunicación entre una unidad 6 de electrónica de sensor y un dispositivo 20 de visualización puede ser una transmisión de radio tal como BLUETOOTH®. Según lo deseé un usuario (por ejemplo, cuando un usuario de la unidad 6 de electrónica de sensor y/o el dispositivo 65

20 de visualización observa problemas de conectividad), las conexiones (por ejemplo, emparejamiento) de la unidad 6 de electrónica de sensor y el dispositivo 20 de visualización pueden restablecerse mediante el uso de un segundo protocolo de comunicación, tal como un protocolo de comunicación de campo de RF (por ejemplo, NFC o RFID).

- 5 Cuando la transmisión de radio tal como BLUETOOTH® es el primer protocolo de comunicación y NFC es el segundo protocolo de comunicación, NFC puede ser particularmente útil para restablecer la conectividad debido a la simple iniciación y transmisión de NFC en rangos cortos. Por ejemplo, el dispositivo 20 de visualización puede enviar una orden a la unidad 6 de electrónica de sensor para que se desconecte. Un protocolo de comunicación de campo de RF tal como NFC o RFID también puede usarse por la unidad 6 de electrónica de sensor y/o el dispositivo 20 de visualización para intercambiar claves públicas y/o privadas para autenticación y conexión.

10 En algunos casos, puede usarse un protocolo de comunicación de campo de RF, tal como NFC o RFID, para enviar datos desde la unidad 6 de electrónica de sensor al dispositivo 20 de visualización, o viceversa, para enviar datos perdidos. Por ejemplo, y sin limitación, a través del protocolo de comunicación de campo de RF, los paquetes de datos recibidos por la unidad 6 de electrónica de sensor o el dispositivo 20 de visualización pueden compararse con los paquetes de datos enviados por el otro de la unidad 6 de electrónica de sensor y el dispositivo 20 de visualización. En algunos casos, la unidad 6 de electrónica de sensor y/o el dispositivo 20 de visualización pueden tener listas de paquetes de datos enviados, recibidos y/o enviados pero no recibidos. Un procesador de o bien la unidad 6 de electrónica de sensor y/o bien el dispositivo 20 de visualización puede comparar las listas enviadas y recibidas, o procesar la lista enviada pero no recibida, y determinar qué paquetes de datos se enviaron pero no se recibieron. Los paquetes de datos que se enviaron pero no se recibieron pueden transferirse en consecuencia (por ejemplo, desde la unidad 6 de electrónica de sensor al dispositivo 20 de visualización y/o del dispositivo 20 de visualización a la unidad 6 de electrónica de sensor) a través del protocolo de comunicación de campo de RF o cualquier otro protocolo de comunicación descrito en esta divulgación (por ejemplo, transmisión de radio tal como BLUETOOTH®).

- 15 20 25 En algunas implementaciones, puede utilizarse un sistema informático que tenga componentes incluyendo una unidad central de procesamiento ("CPU"), componentes de entrada/salida ("I/O"), almacenamiento y memoria para ejecutar el sistema de monitorización, o componentes y/o subcomponentes específicos del sistema de monitorización. Los módulos de código ejecutables del sistema de monitorización pueden almacenarse en la memoria del sistema informático y/o en otros tipos de medios de almacenamiento legibles por ordenador no transitorios. En algunas implementaciones, el sistema de monitorización puede configurarse de forma diferente a la descrita anteriormente.

30 35 40 45 Cada uno de los procesos, métodos y algoritmos descritos en las secciones anteriores puede implementarse en, y estar total o parcialmente automatizado por, módulos de código ejecutados por uno o más ordenadores, procesadores de ordenadores o máquinas configurados para ejecutar instrucciones informáticas. Los módulos de código pueden almacenarse en cualquier tipo de medio legible por ordenador no transitorio o dispositivo de almacenamiento informático tangible, tal como discos duros, memoria de estado sólido, disco óptico y/o similares. Los sistemas y módulos también pueden transmitirse como señales de datos generadas (por ejemplo, como parte de una onda portadora u otra señal propagada analógica o digital) en una variedad de medios de transmisión legibles por ordenador, incluyendo medios inalámbricos y por cable, y pueden adoptar una variedad de formas (por ejemplo, como parte de una señal analógica única o multiplexada, o como múltiples tramas o paquetes digitales discretos). Los procesos y algoritmos pueden implementarse parcial o totalmente en circuitos de aplicación específica. Los resultados de los procesos y las etapas de proceso divulgados pueden almacenarse, de forma persistente o de otra forma, en cualquier tipo de medio no transitorio.

- 50 55 60 65 Tal como se utiliza en el presente documento, el término módulo o unidad puede describir una unidad dada de funcionalidad que puede realizarse de acuerdo con una o más implementaciones de la presente solicitud. Tal como se utiliza en el presente documento, un módulo o unidad puede implementarse utilizando cualquier forma de hardware, software o una combinación de los mismos. Por ejemplo, uno o más procesadores, controladores, ASIC, PLA, PAL, CPLD, FPGA, componentes lógicos, rutinas de software u otros mecanismos pueden implementarse para constituir un módulo o una unidad. Los módulos, unidades, conjuntos de circuitos, procesadores, etc., pueden fijarse a una placa de circuito impreso (PCB), o similar, y pueden adoptar una variedad de formas. En la implementación, los diversos módulos descritos en el presente documento pueden implementarse como módulos discretos o las funciones y características descritas pueden compartirse en parte o en su totalidad entre uno o más módulos. Dicho de otro modo, como resultará evidente para un experto habitual en la técnica después de leer esta descripción, las diversas características y funcionalidad descritas en el presente documento pueden implementarse en cualquier aplicación dada y pueden implementarse en uno o más módulos separados o compartidos en varias combinaciones y permutaciones. Aunque diversas características o elementos de funcionalidad puedan describirse o reivindicarse individualmente como módulos separados, un experto habitual en la técnica entenderá que estas características y funcionalidad pueden compartirse entre uno o más elementos de software y hardware comunes, y tal descripción no requerirá ni implicará que se utilicen componentes de hardware o software separados para implementar tales características o funcionalidad.

- 65 Las diversas características y procesos descritos anteriormente pueden usarse independientemente unos de otros, o pueden combinarse de diversas maneras. Se pretende que todas las combinaciones y subcombinaciones posibles se incluyan en el alcance de esta divulgación. Además, determinados bloques del método o proceso pueden omitirse en

algunas implementaciones. Los métodos y procesos descritos en el presente documento tampoco están limitados a ninguna secuencia en particular, y los bloques o estados relativos a los mismos pueden realizarse en otras secuencias que resulten apropiadas. Por ejemplo, las tareas o eventos descritos pueden realizarse en un orden distinto del descrito específicamente, o pueden combinarse varios en un único bloque o estado. Las tareas o eventos de ejemplo pueden

5 realizarse en serie, en paralelo o de alguna otra manera. Pueden añadirse o retirarse tareas o eventos de las implementaciones de ejemplo descritas. Los sistemas y componentes de ejemplo descritos en el presente documento pueden configurarse de forma diferente a la descrita. Por ejemplo, pueden añadirse, retirarse o reorganizarse elementos en comparación con las implementaciones de ejemplo descritas.

10 Generalmente no se pretende que el lenguaje condicional utilizado en el presente documento, tal como, entre otros, "puede", "podría", "por ejemplo" y similares, implique que se requieran características, elementos y/o etapas para una o más implementaciones o que una o más implementaciones incluyan necesariamente lógica para decidir, con o sin entrada o indicación del autor, si estas características, elementos y/o etapas se incluyen o deben realizarse en cualquier implementación particular. Los términos "que comprende", "que incluye", "que tiene" y similares son  
15 sinónimos y se usan de forma inclusiva y abierta, y no excluyen elementos, características, actos, operaciones, y así sucesivamente, adicionales. Además, el término "o" se usa en su sentido inclusivo (y no en su sentido exclusivo), de modo que cuando se usa, por ejemplo, para conectar una lista de elementos, el término "o" significa uno, algunos o todos los elementos de la lista. El lenguaje conjuntivo como la expresión "al menos uno de X, Y y Z", a menos que se indique específicamente lo contrario, se entiende con el contexto tal como se usa en general para transmitir que un  
20 elemento, término, etc., puede ser X, Y o Z. Por lo tanto, generalmente no se pretende que dicho lenguaje conjuntivo implique que determinadas implementaciones requieran que al menos uno de X, al menos uno de Y y al menos uno de Z estén presentes. Los términos "aproximadamente" o "aproximado" y similares son sinónimos y se usan para indicar que el valor modificado por el término tiene asociado un intervalo entendido, donde el intervalo puede ser  $\pm 20\%$ ,  
25  $\pm 15\%$ ,  $\pm 10\%$ ,  $\pm 5\%$  o  $\pm 1\%$ . El término "sustancialmente" se usa para indicar que un resultado (por ejemplo, un valor de medición) está cerca de un valor objetivo, donde cerca puede significar, por ejemplo, que el resultado está dentro del 80% del valor, dentro del 90% del valor, dentro del 95% del valor o dentro del 99% del valor. Además, tal como se usa en el presente documento, "definido" puede incluir "predefinido" y/o valores, condiciones, umbrales, mediciones y similares determinados de otro modo.

## REIVINDICACIONES

1. Sistema (1) de monitorización de analito, que comprende:  
 5        un dispositivo (20) de visualización;  
 un sensor (8) configurado para tomar mediciones indicativas de niveles de analito;  
 10      una unidad (6) de electrónica de sensor acoplada de manera comunicativa al sensor (8), estando configurada la unidad (6) de electrónica de sensor para:  
 recibir las mediciones indicativas de los niveles de analito del sensor (8);  
 15      comunicar de manera periódica datos indicativos de las mediciones al dispositivo (20) de visualización usando un primer protocolo de comunicación que es Bluetooth o Bluetooth de baja energía; y  
 recibir una transmisión para iniciar una sesión de sensor del dispositivo (20) de visualización usando un segundo protocolo de comunicación que es comunicación de campo cercano, NFC; iniciando la recepción de la transmisión las comunicaciones periódicas de datos indicativos de las mediciones al dispositivo (20) de visualización;  
 20      en el que el dispositivo (20) de visualización está configurado para:  
 25      enviar la transmisión a la unidad (6) de electrónica de sensor usando el segundo protocolo de comunicación; y  
 recibir de manera periódica los datos indicativos de las mediciones de la unidad (6) de electrónica de sensor usando el primer protocolo de comunicación y emitir alarmas basándose en los datos indicativos de las mediciones recibidas de la unidad (6) de electrónica de sensor,  
 30      en el que la unidad (6) de electrónica de sensor está configurada para iniciar las comunicaciones periódicas de los datos indicativos de las mediciones después de un retardo temporal predeterminado después de la transmisión usando NFC, estableciéndose el retardo temporal predeterminado por la unidad (6) de electrónica de sensor.  
 35      2. Sistema de monitorización de analito según la reivindicación 1, en el que la unidad (6) de electrónica de sensor está configurada además para iniciar las mediciones después del retardo temporal predeterminado.  
 40      3. Sistema (1) de monitorización de analito según la reivindicación 1 ó 2, en el que el retardo temporal predeterminado es un periodo de calentamiento durante el cual el sensor (8) comienza la inicialización después de que se reactiva la unidad (6) de electrónica de sensor de un modo de baja potencia.  
 45      4. Sistema (1) de monitorización de analito según cualquier reivindicación anterior, en el que la unidad (6) de electrónica de sensor está configurada para realizar procesamiento de señales en las mediciones de manera periódica entre las comunicaciones periódicas de datos indicativos de las mediciones.  
 50      5. Sistema (1) de monitorización de analito según la reivindicación 4, en el que el procesamiento de señales realizado por la unidad (6) de electrónica de sensor incluye la agregación de datos en la que las mediciones tomadas desde la última comunicación de datos indicativos de las mediciones se compilan y procesan para determinar tendencias de medición de analito, mediciones de glucemia y/u otras indicaciones de niveles de glucemia.  
 55      6. Sistema (1) de monitorización de analito según la reivindicación 4 ó 5, en el que el analito es glucosa y el procesamiento de señales realizado por la unidad (6) de electrónica de sensor incluye usar una función de conversión para convertir datos medidos no procesados en valores de glucosa estimados.  
 60      7. Sistema (1) de monitorización de analito según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en el que el procesamiento de señales realizado por la unidad (6) de electrónica de sensor incluye determinar un estado del usuario e iniciar una alarma o notificación.  
 65      8. Sistema (1) de monitorización de analito según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el dispositivo (20) de visualización está configurado además para calcular valores de analito estimados basándose en los datos indicativos de las mediciones recibidos de la unidad (6) de electrónica de sensor.  
 9. Sistema de monitorización de analito según cualquier reivindicación anterior, en el que el dispositivo (20) de visualización está configurado además para leer, usando un lector de NFC en el dispositivo (20) de

- visualización, información de calibración a partir de una etiqueta NFC pasiva incorporada en la unidad (6) de electrónica de sensor.
- 5      10. Sistema (1) de monitorización de analito según cualquier reivindicación anterior, en el que el sensor (8) es un sensor de analito continuo y el dispositivo (20) de visualización está configurado además para leer, usando un lector NFC en el dispositivo (20) de visualización, información de fabricación incluyendo información de identificación asociada con el sensor de analito continuo o la unidad (6) de electrónica de sensor a partir de una etiqueta NFC pasiva incorporada en la unidad (6) de electrónica de sensor.
- 10     11. Sistema (1) de monitorización de analito según cualquier reivindicación anterior, en el que el periodo de tiempo entre comunicaciones consecutivas de datos indicativos de las mediciones usando el primer protocolo de comunicación es de 5 minutos o menos.
- 15     12. Sistema (1) de monitorización de analito según cualquier reivindicación anterior, en el que el analito es glucosa y el sensor (8) es un sensor de glucosa transcutáneo.
- 20     13. Sistema (1) de monitorización de analito según cualquier reivindicación anterior, en el que el dispositivo (20) de visualización está configurado además para enviar una orden usando NFC a la unidad (6) de electrónica de sensor para hacer que la unidad (6) de electrónica de sensor envíe datos indicativos de las mediciones al dispositivo (20) de visualización usando NFC,
- en el que la unidad (6) de electrónica de sensor está configurada además para enviar los datos indicativos de las mediciones al dispositivo de visualización usando NFC en respuesta a la orden.
- 25     14. Sistema (1) de monitorización de analito según la reivindicación 13, en el que el dispositivo (20) de visualización está configurado además para usar NFC para crear un campo de RF usando inducción para transferir energía de manera inalámbrica desde el dispositivo (20) de visualización hasta la unidad (6) de electrónica de sensor, y en el que la unidad (6) de electrónica de sensor está configurada además para transmitir los datos indicativos de las mediciones usando NFC usando la energía transferida de manera inalámbrica desde el dispositivo (20) de visualización.
- 30

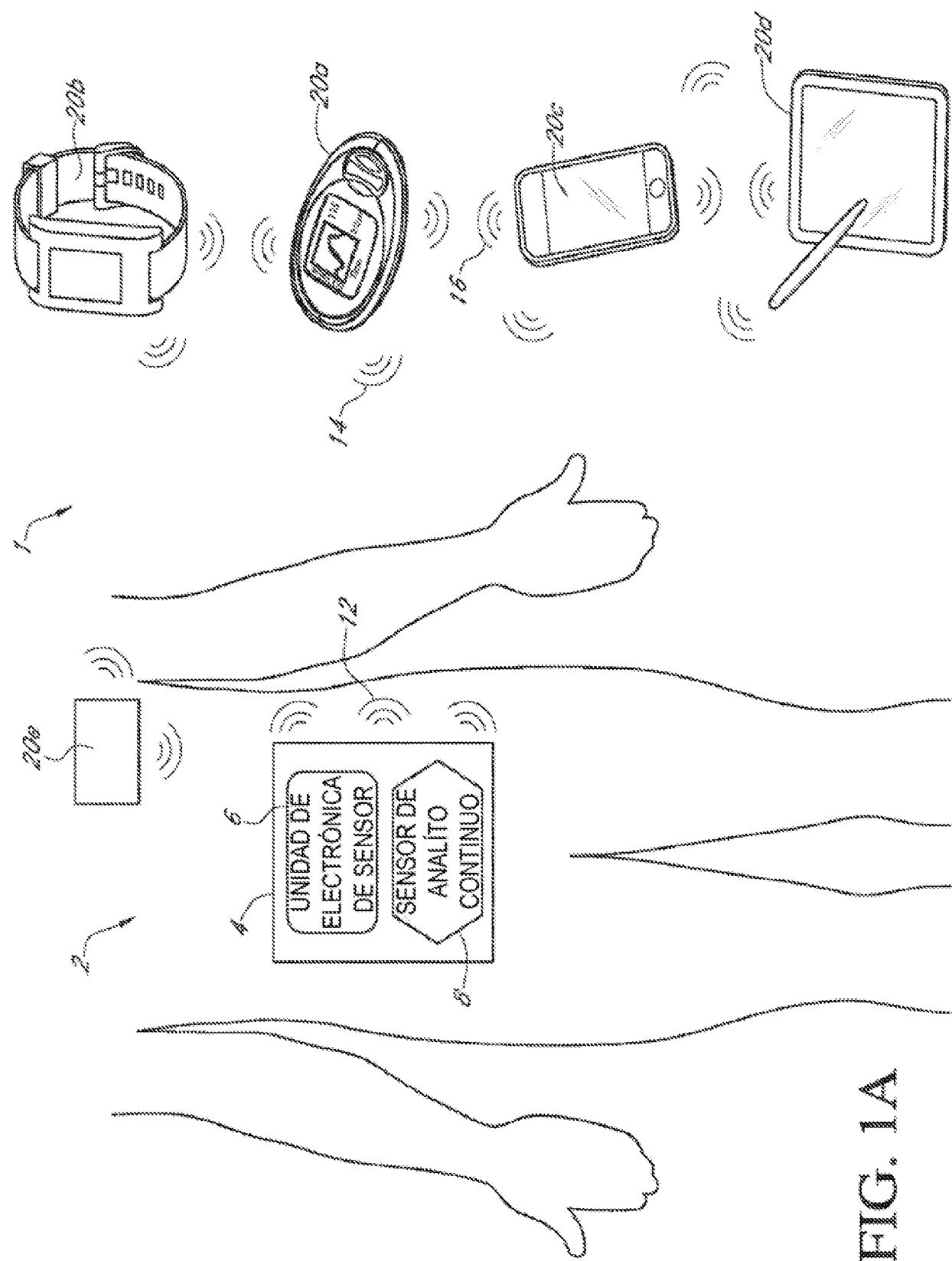


FIG. 1A

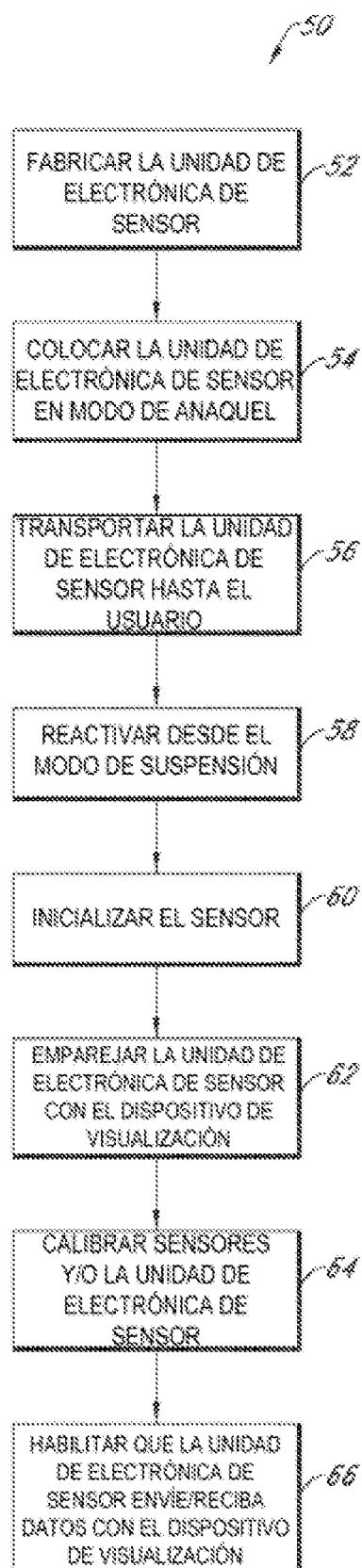


FIG. 1B

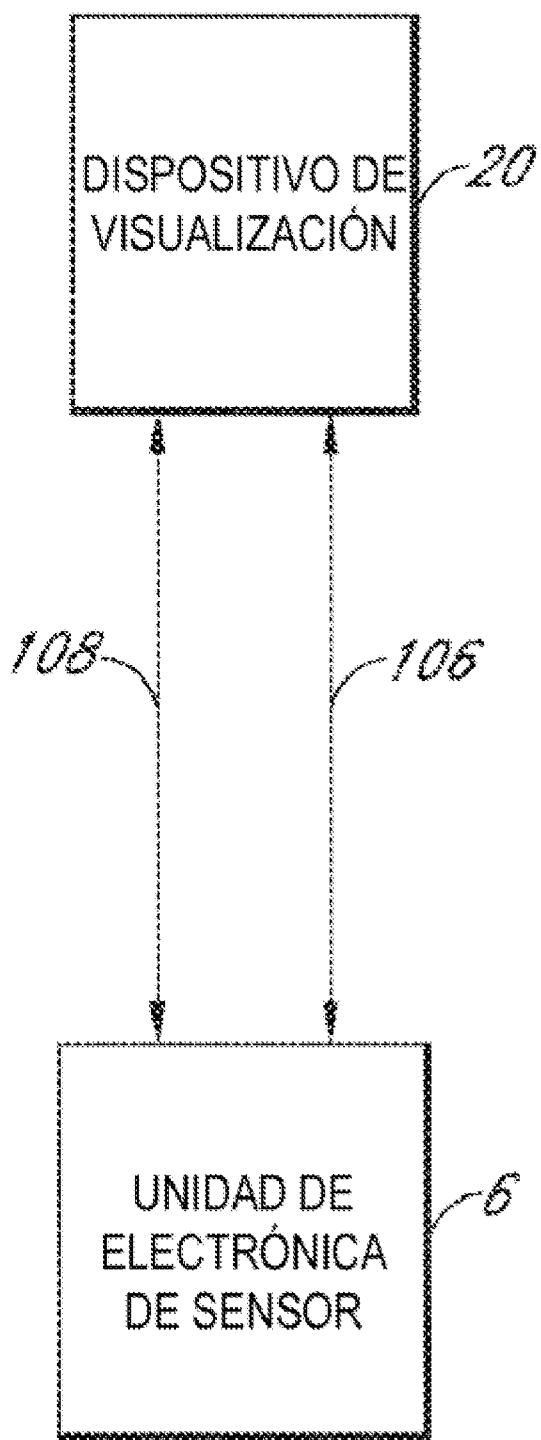


FIG. 1C

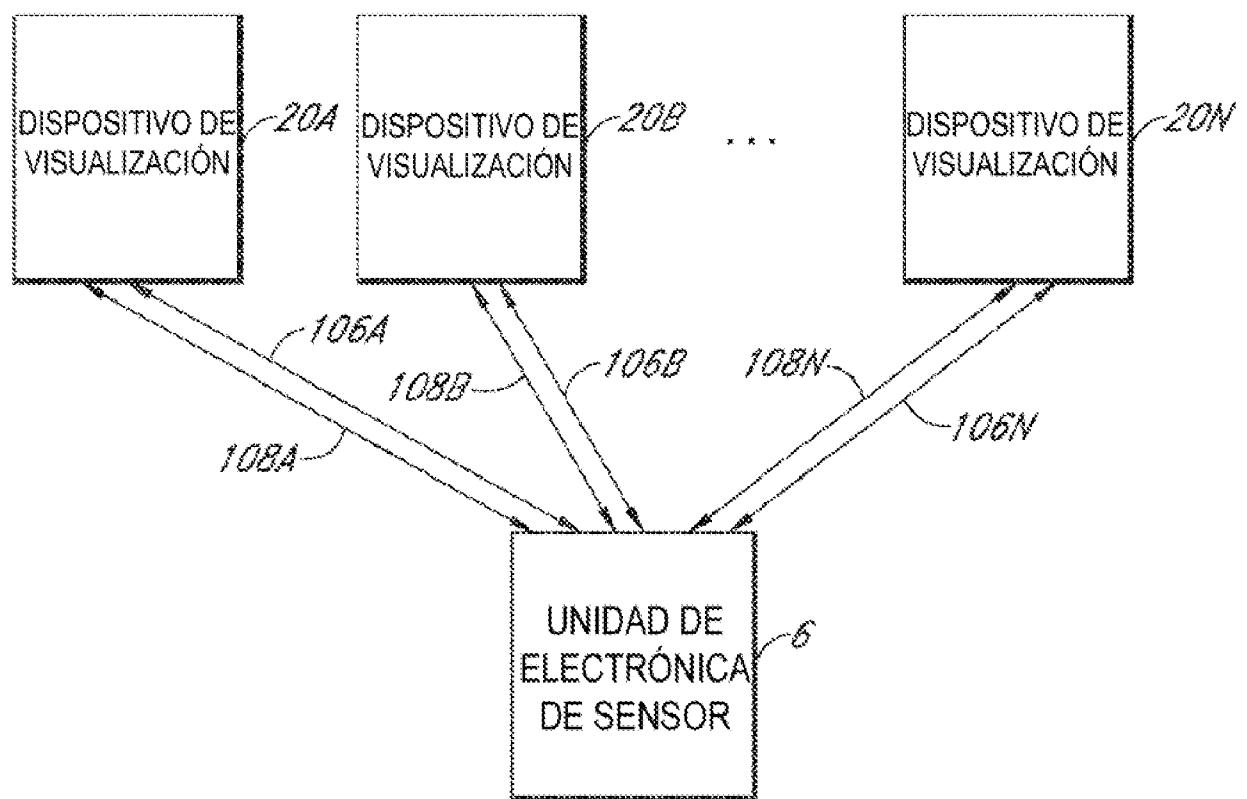


FIG. 2A

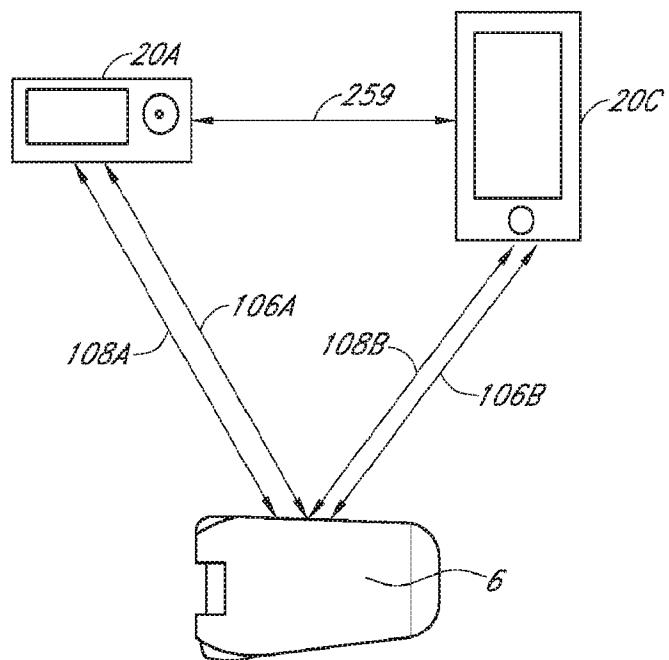


FIG. 2B

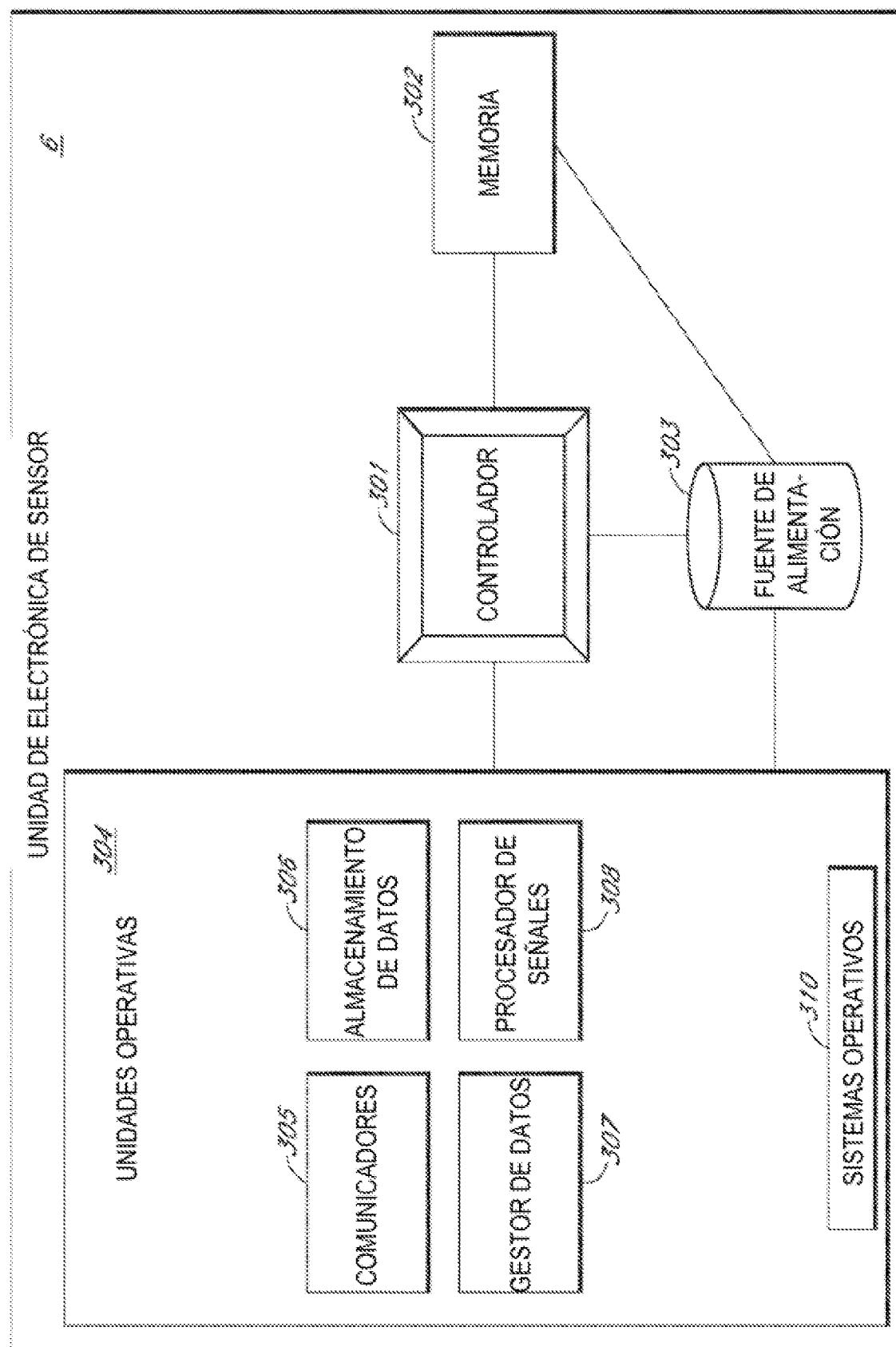


FIG. 3

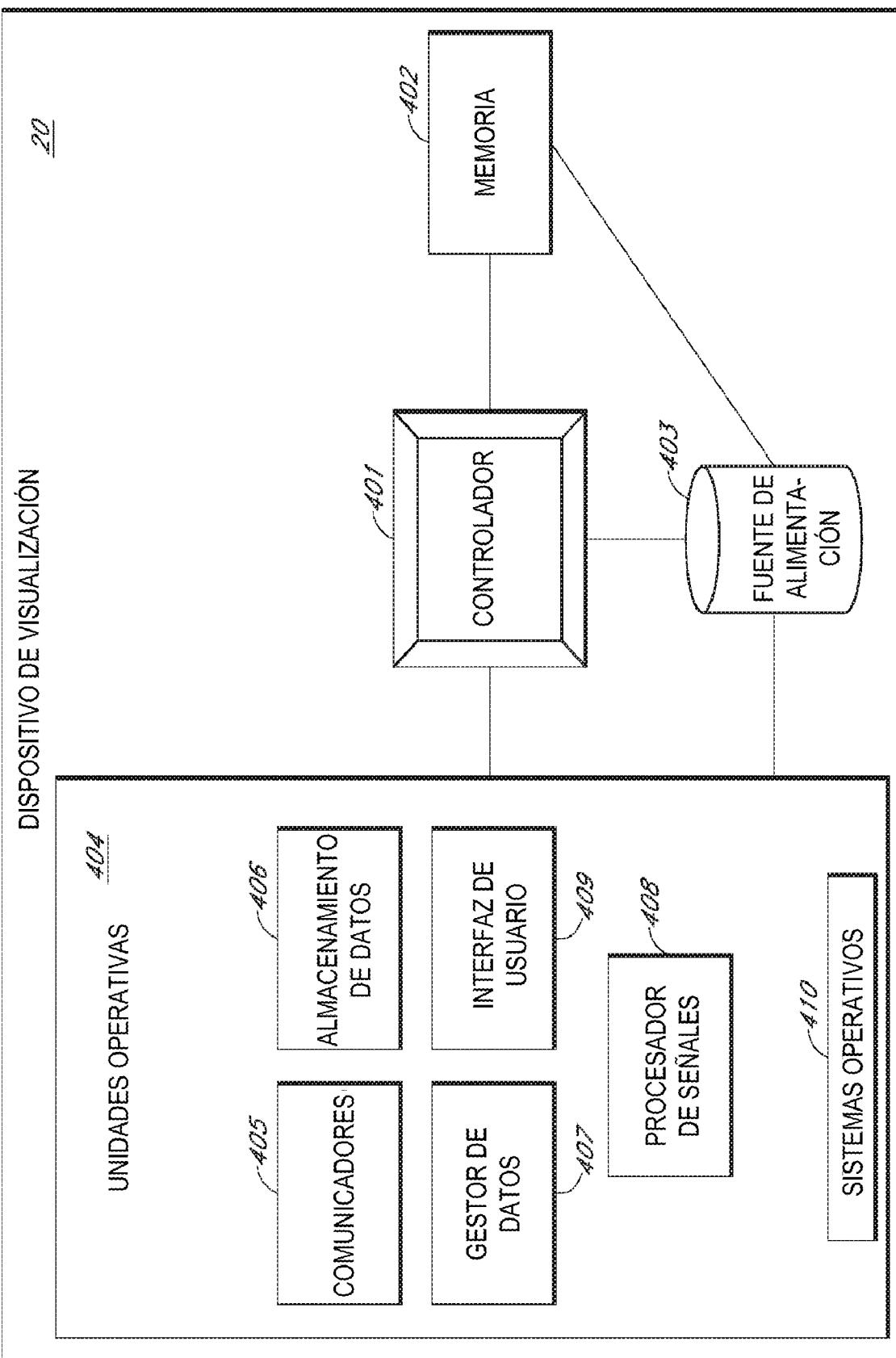


FIG. 4A

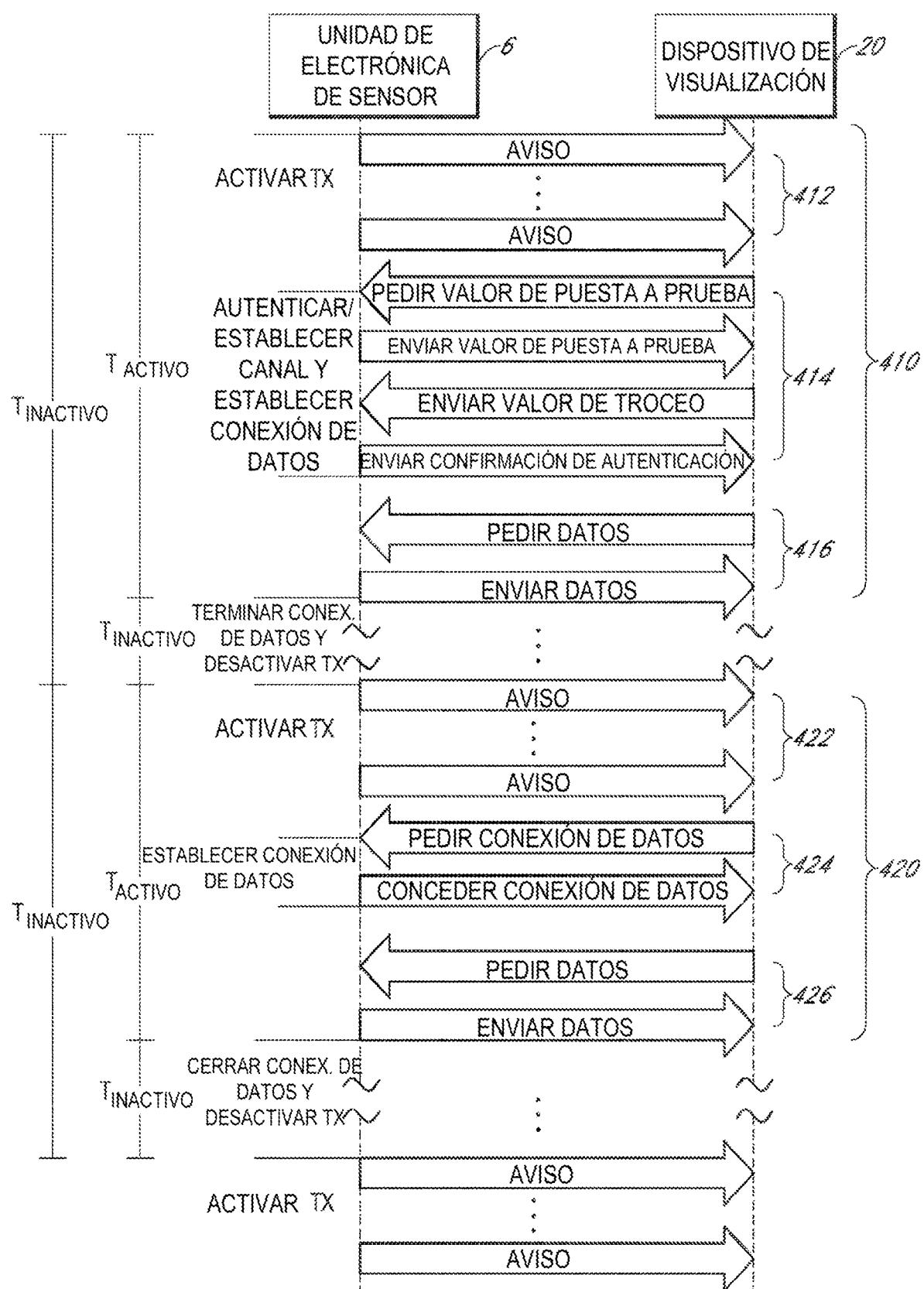


FIG. 4B

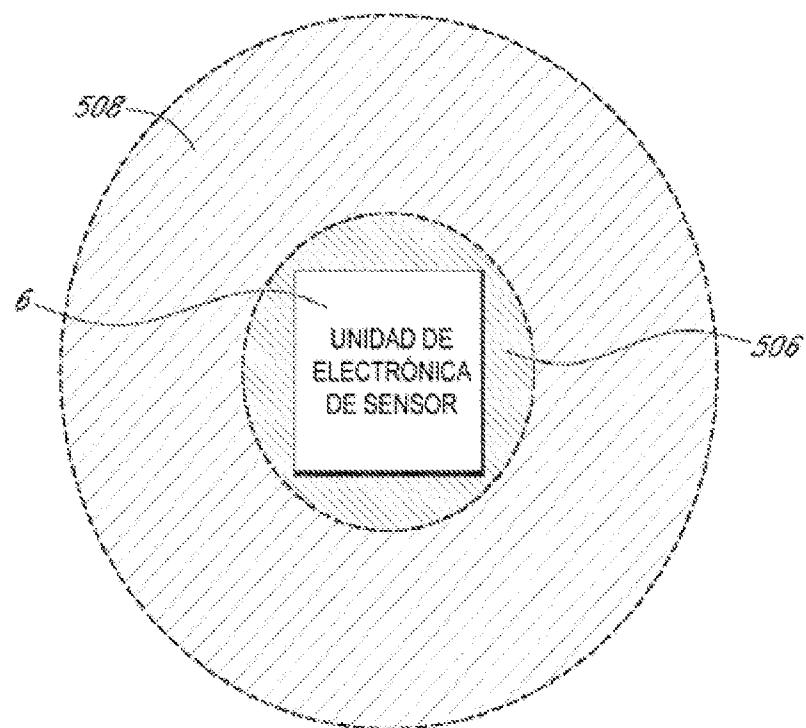


FIG. 5A

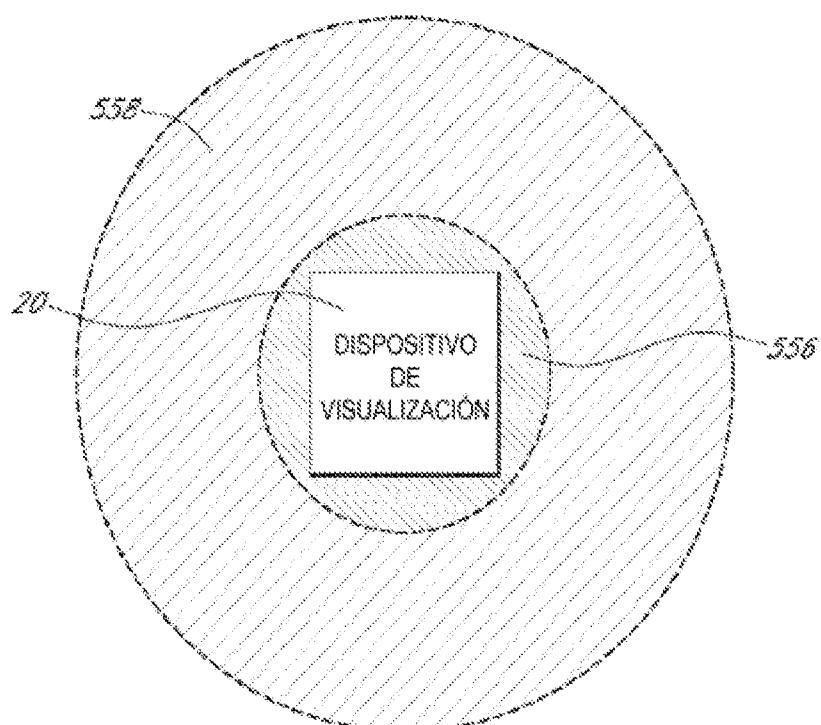


FIG. 5B

## DISPOSITIVO DE VISUALIZACIÓN

20

REACTIVAR

654

RECUPERAR  
DATOS

657

EMPAREJAR

655

FIJAR LISTA  
BLANCA/ DE  
AGRUPACIÓN

658

CALIBRAR

656

MODO DE  
FUNCIONAMIENTO

659

CLONAR

649

FIG. 5C

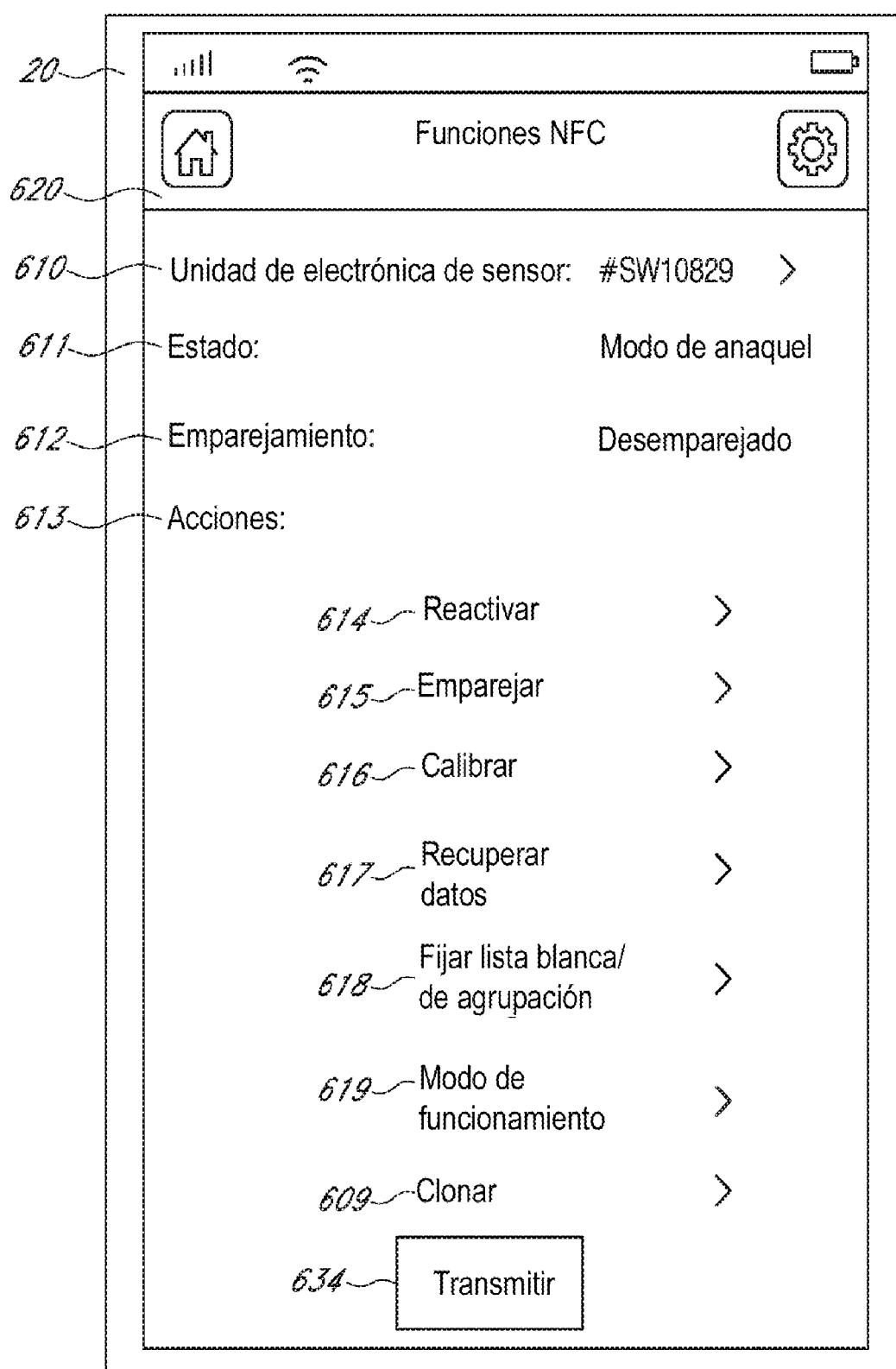


FIG. 6A

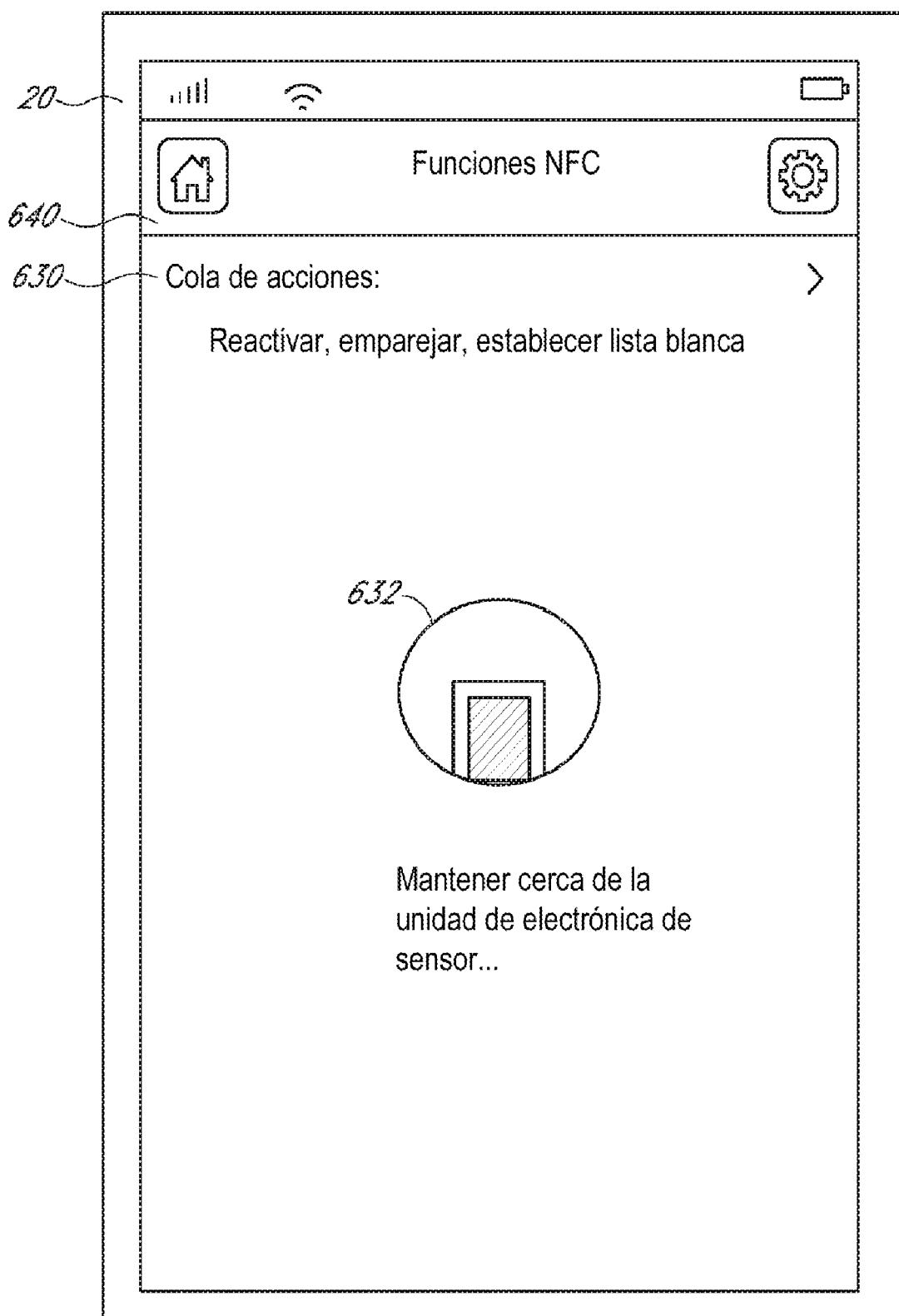


FIG. 6B

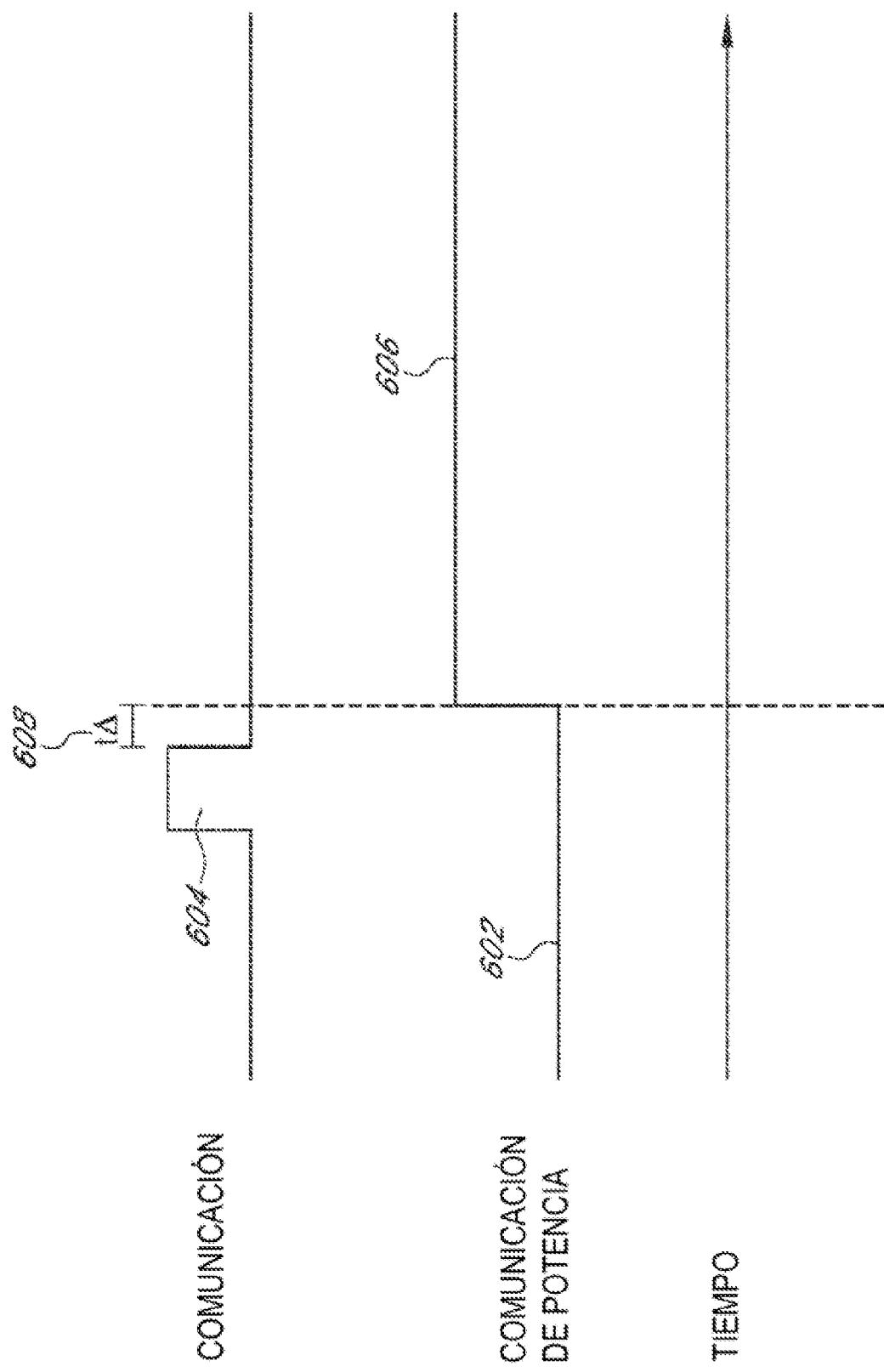


FIG. 6C

620

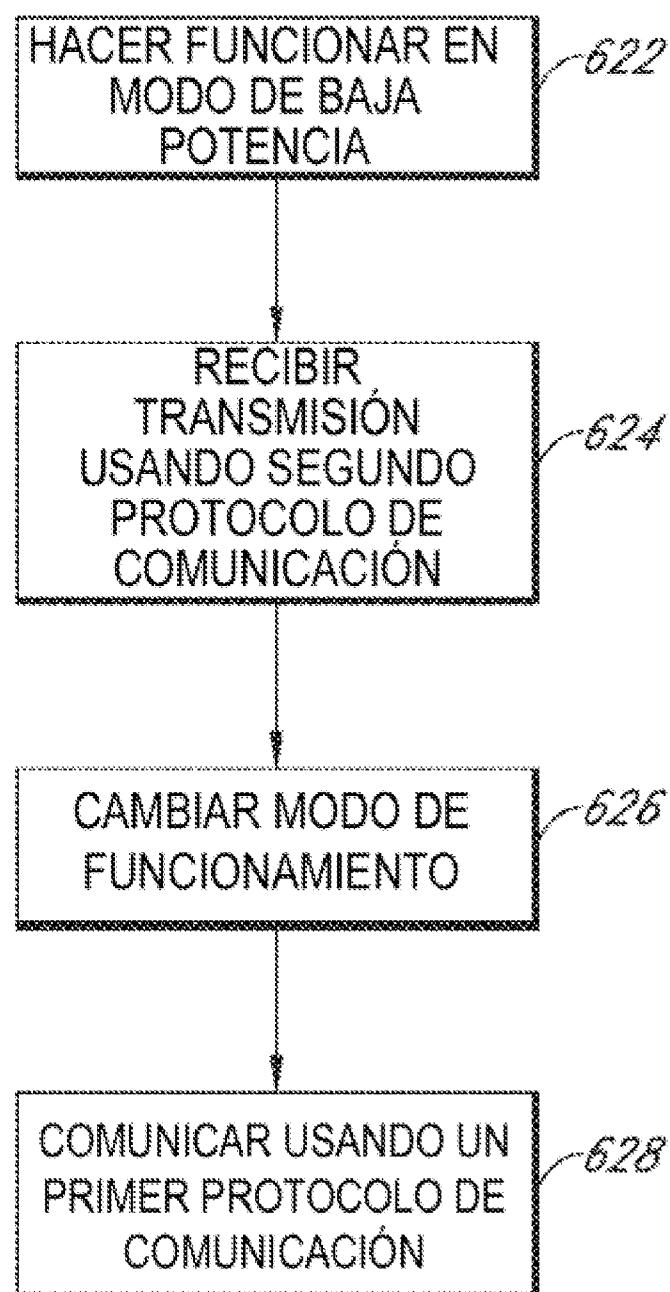


FIG. 6D

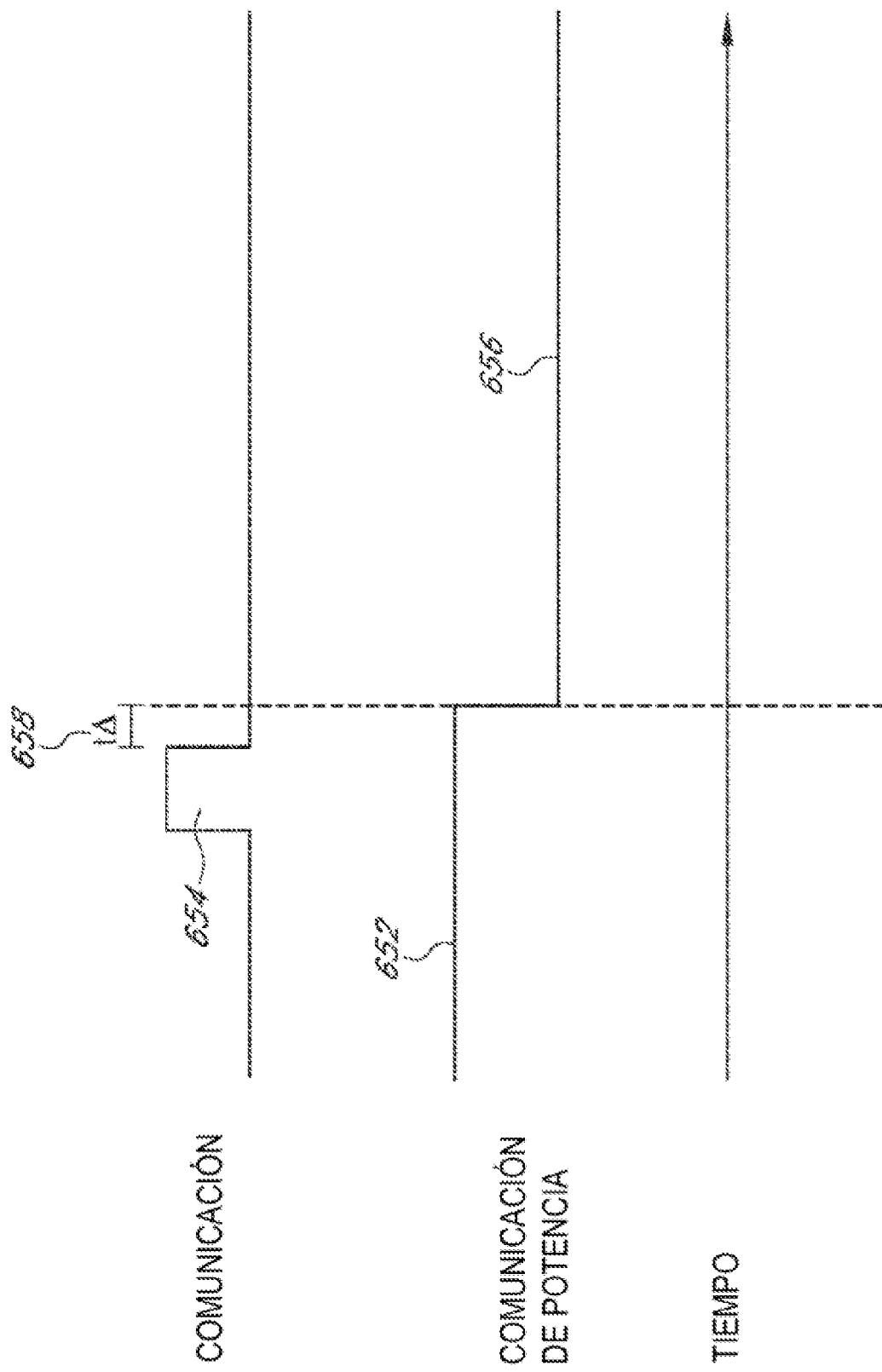


FIG. 6E

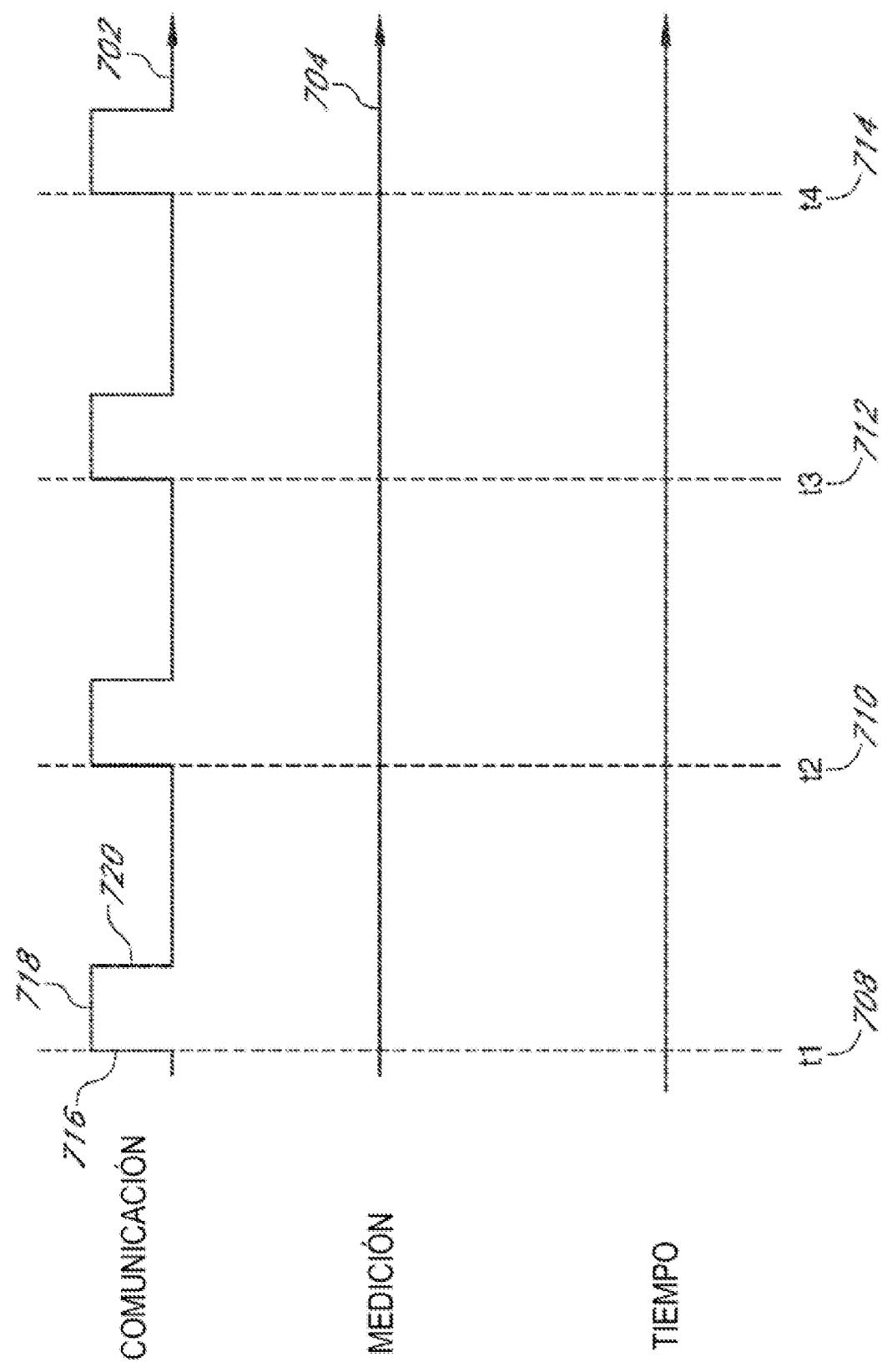


FIG. 7A

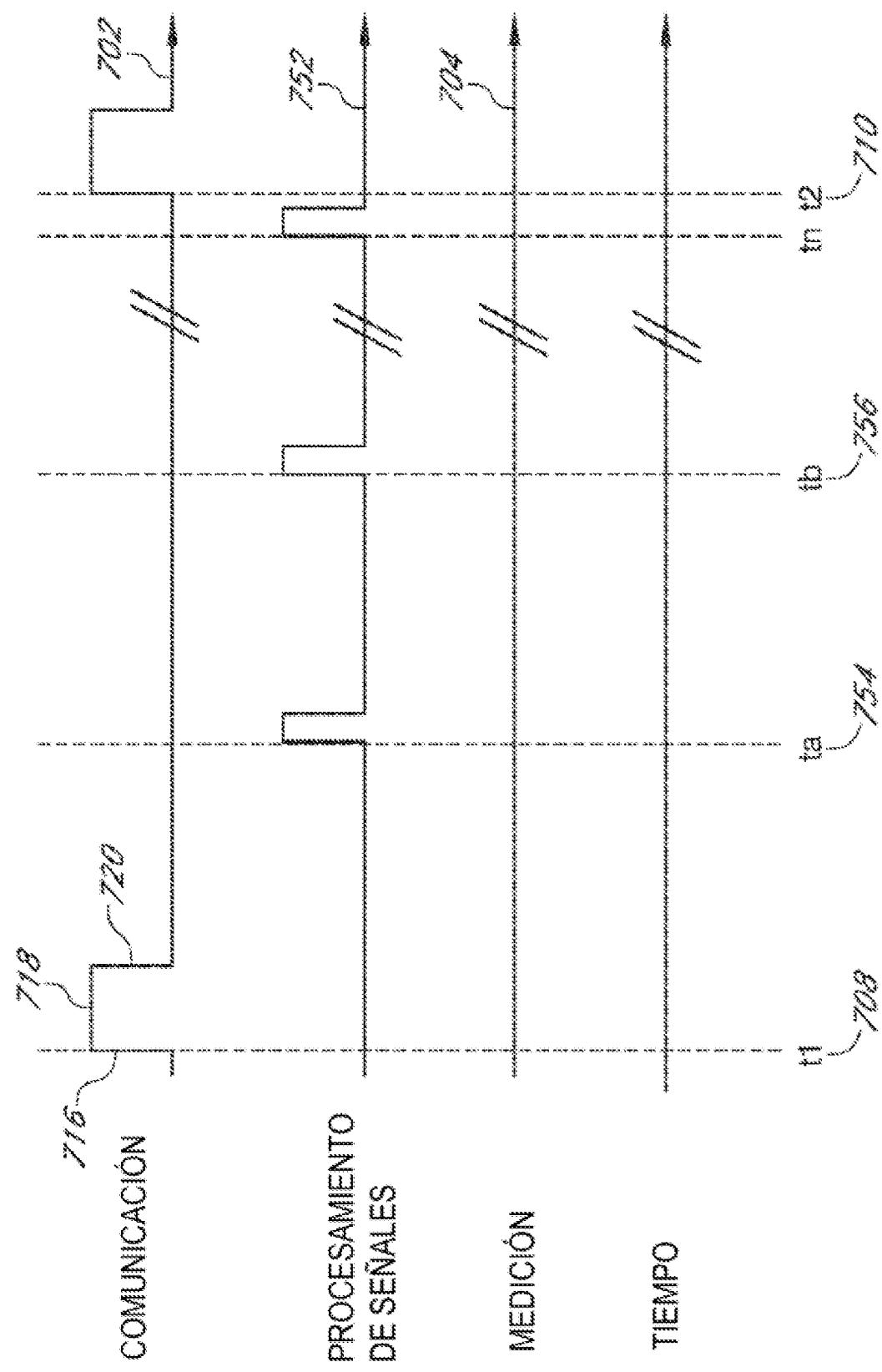


FIG. 7B

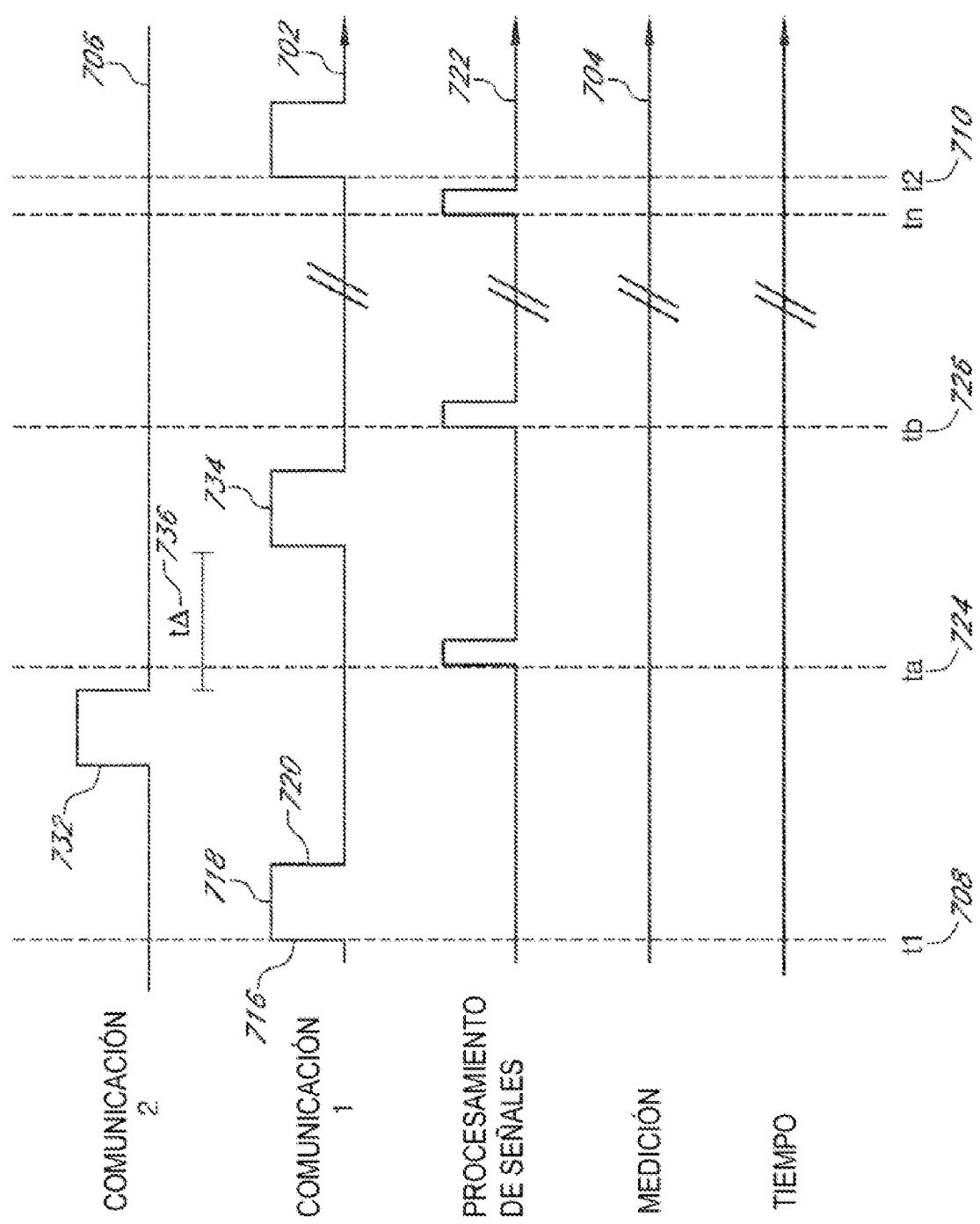


FIG. 7C

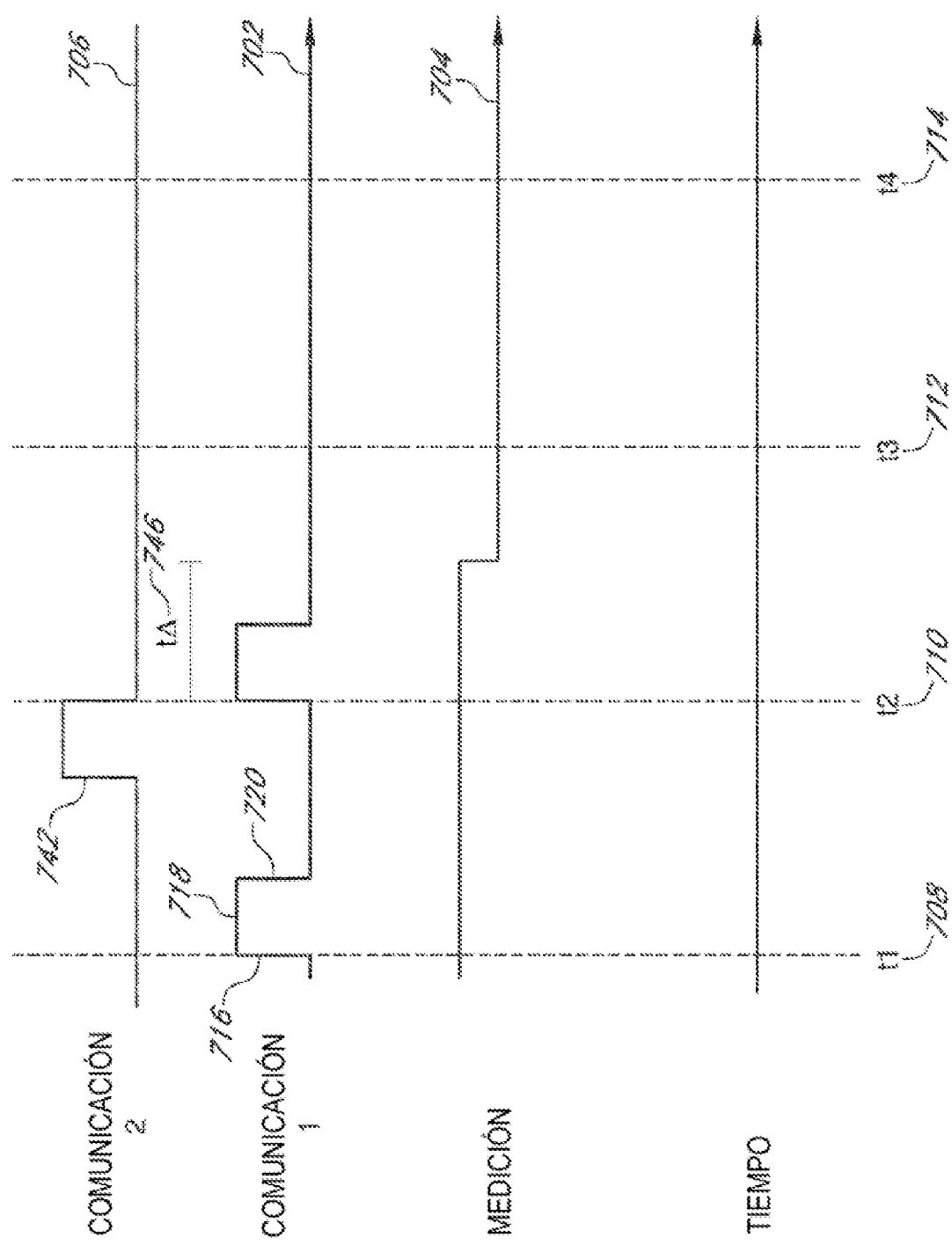


FIG. 7D

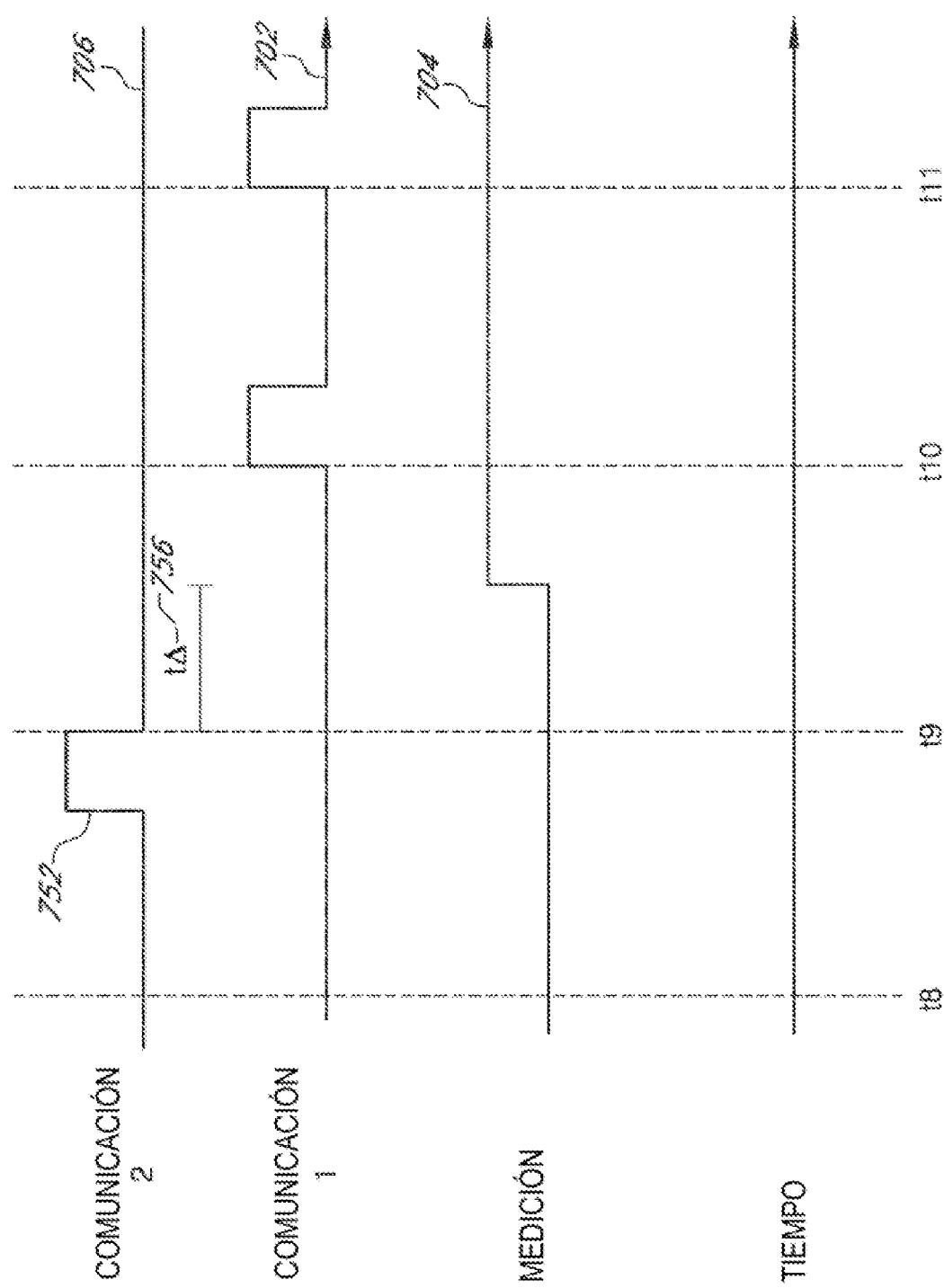


FIG. 7E

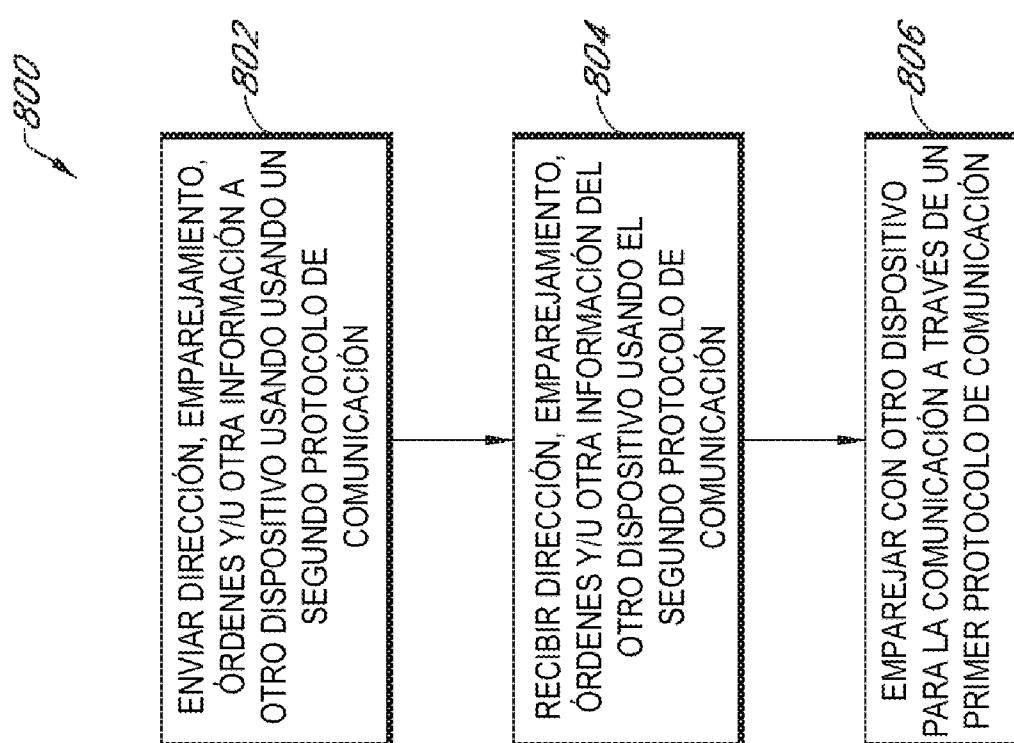


FIG. 8

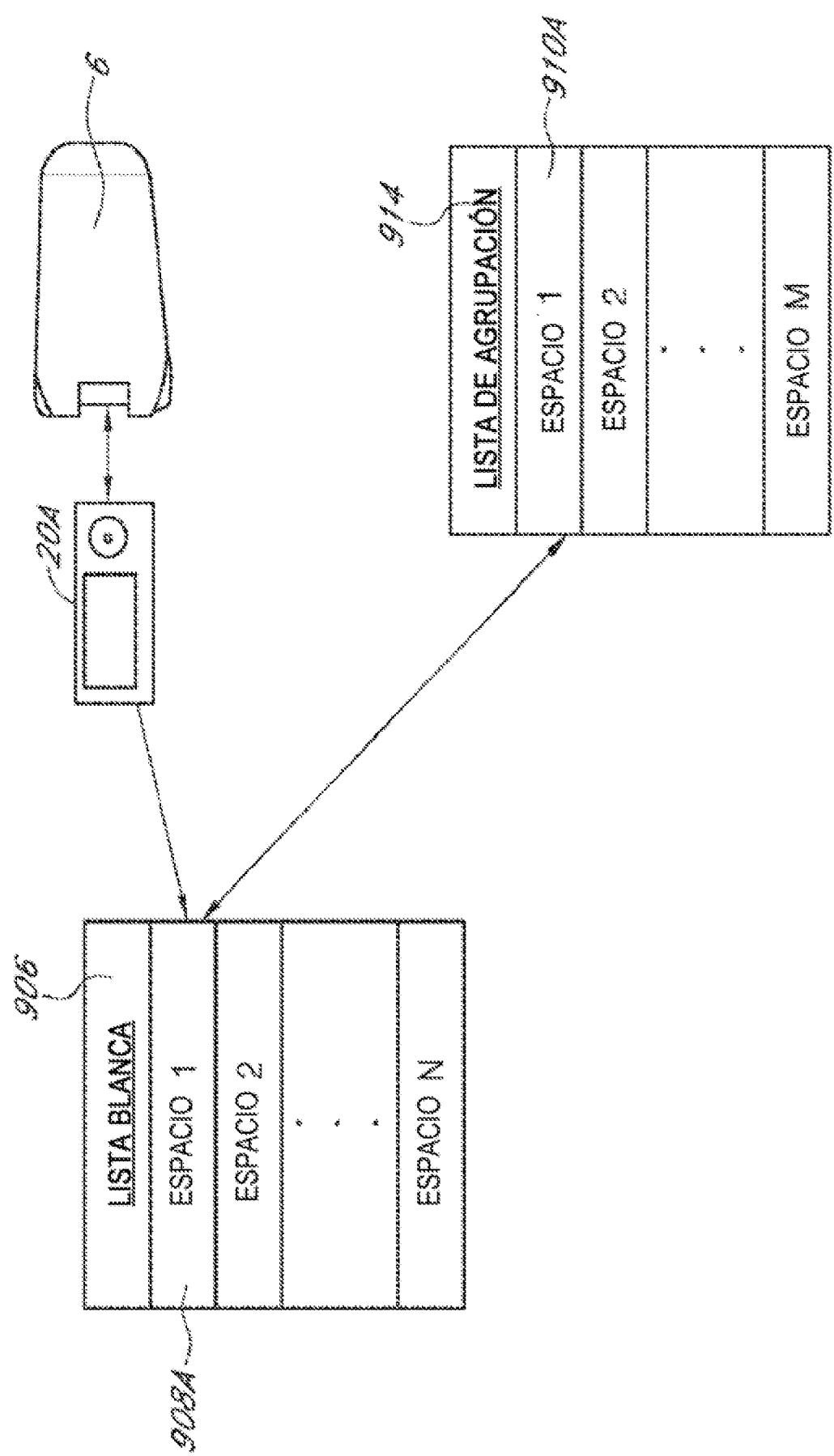


FIG. 9A

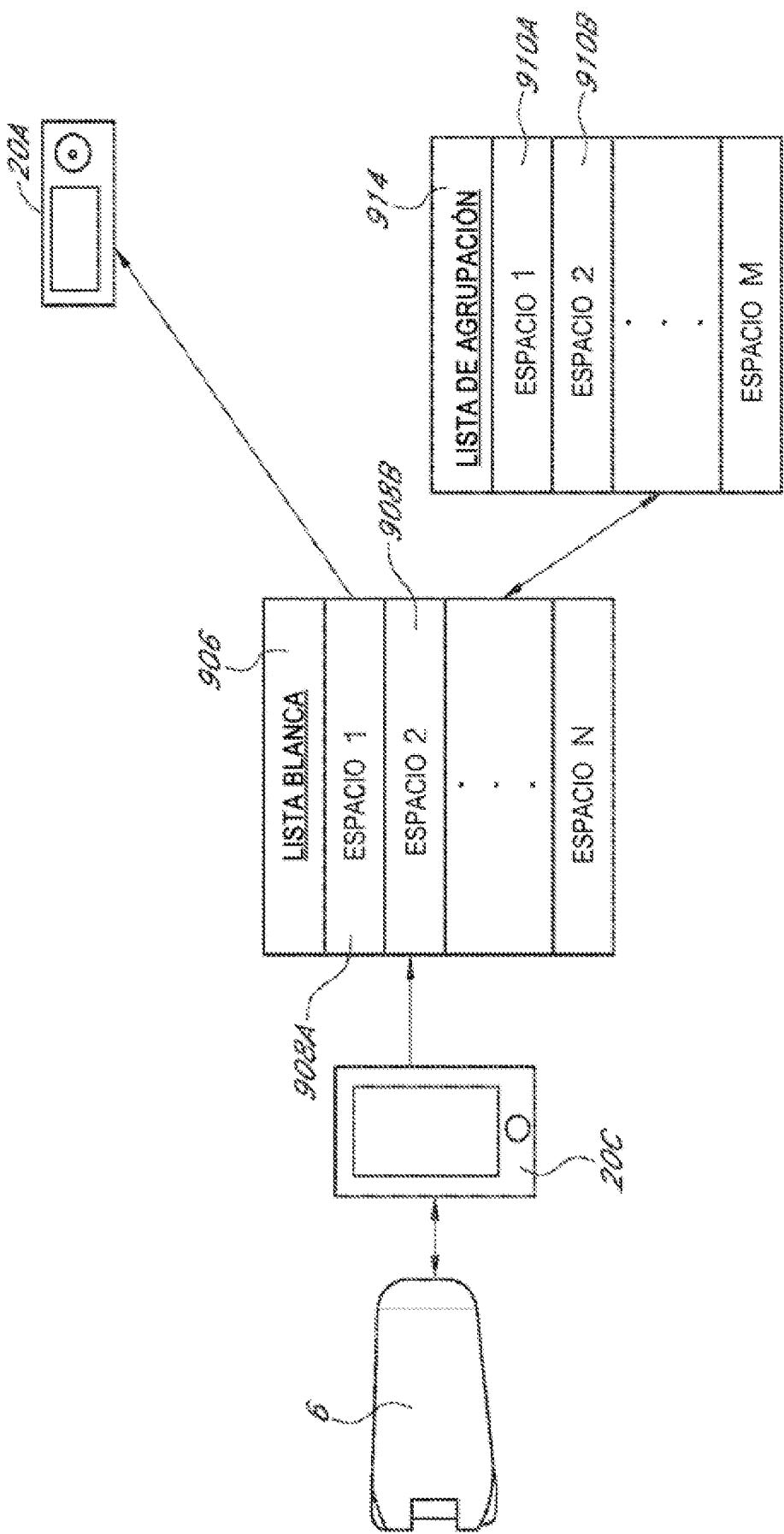


FIG. 9B

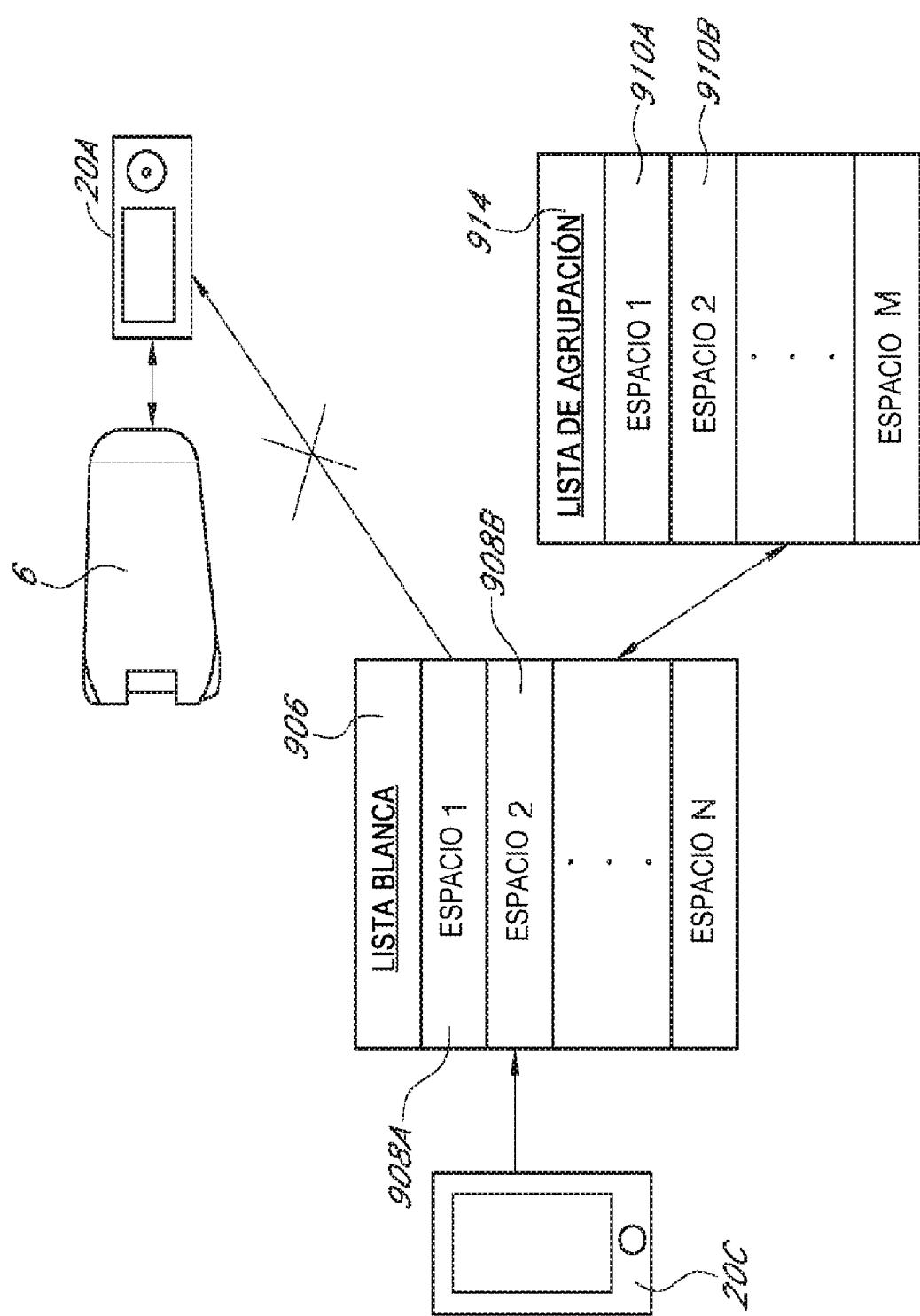


FIG. 9C

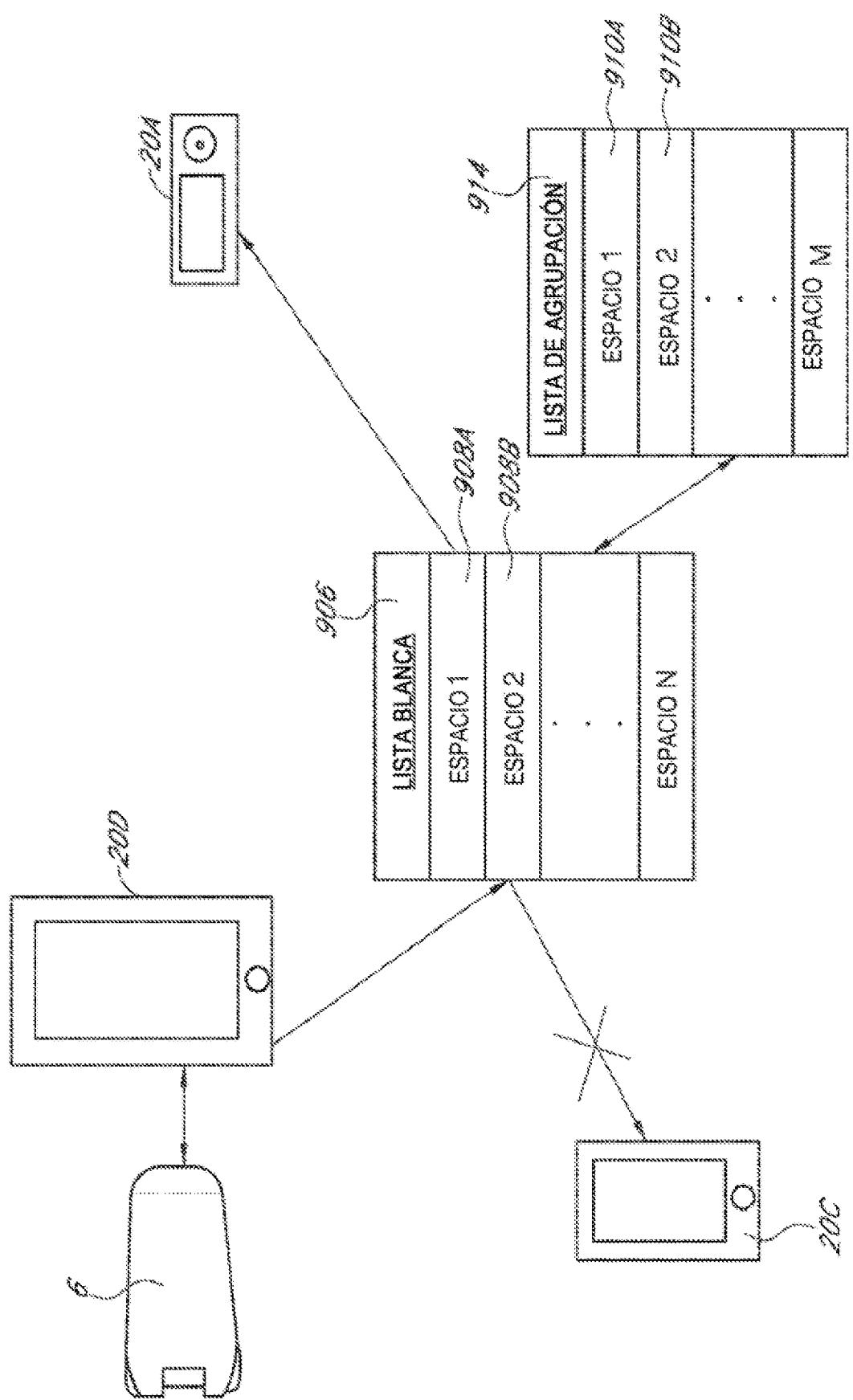


FIG. 9D

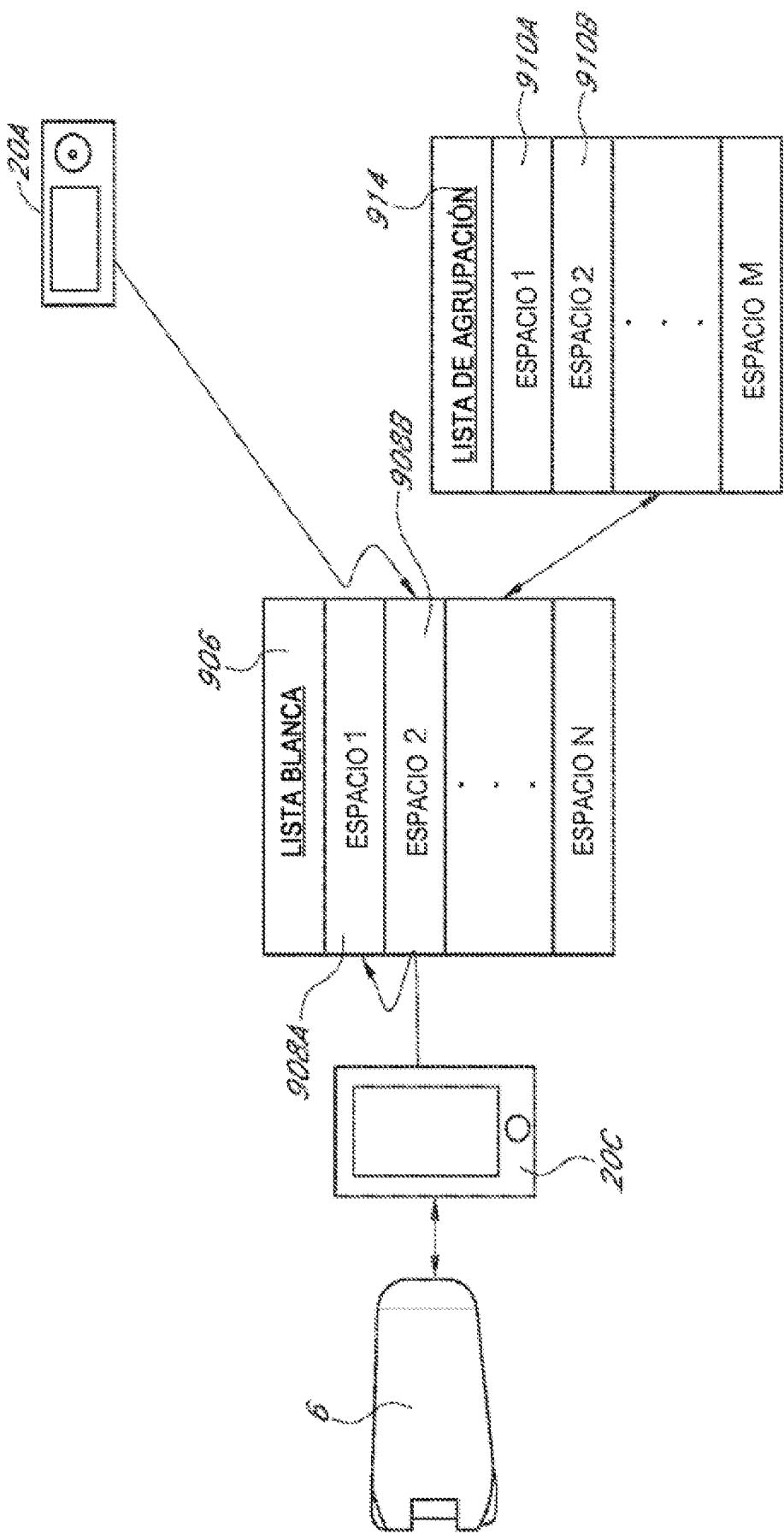


FIG. 9E

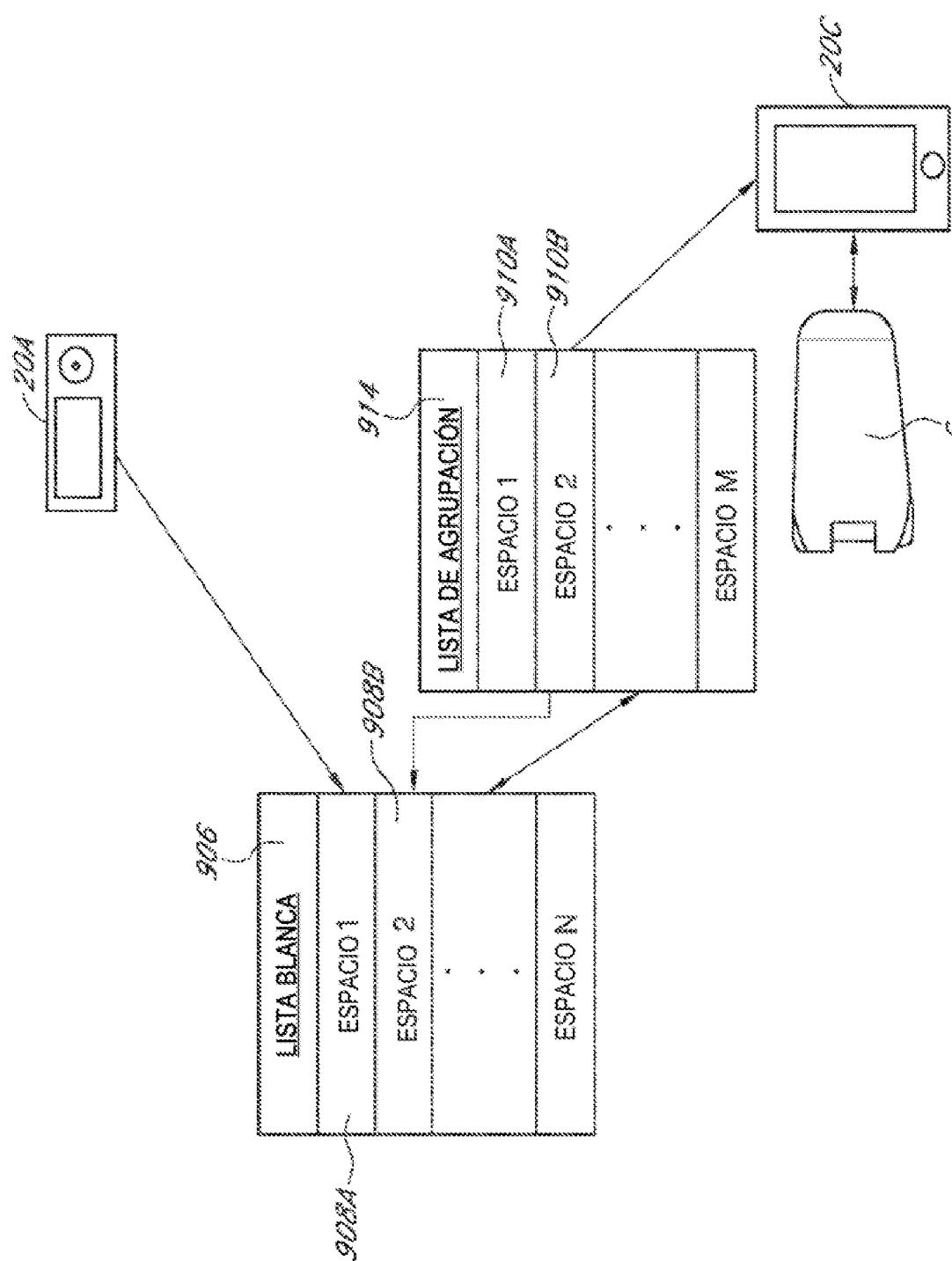


FIG. 9F

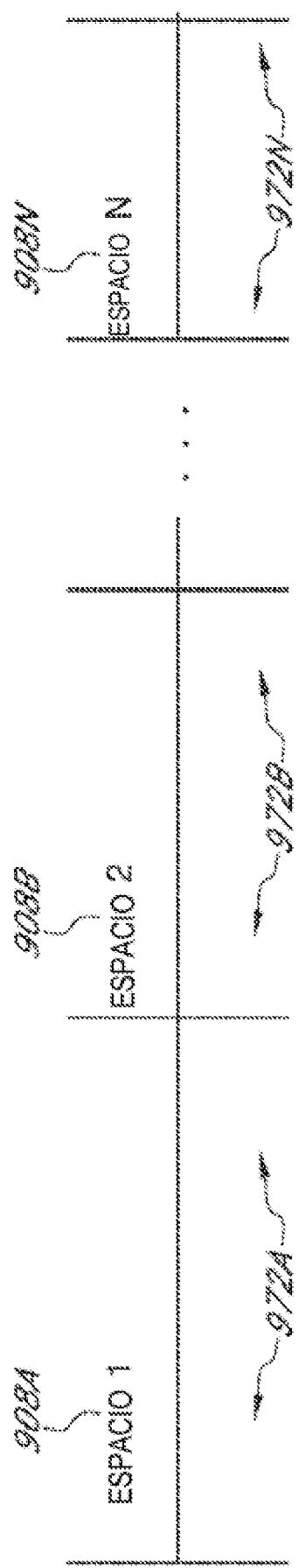


FIG. 9G