

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 051**

51 Int. Cl.:

H04Q 9/00 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)

G06F 19/00 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.06.2016** **E 16175960 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2018** **EP 3261357**

54 Título: **Procedimiento para una comunicación inalámbrica de datos entre un sistema de sensores y un receptor, un sistema para la comunicación inalámbrica de datos y un producto de programa informático**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.05.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

MUEGLITZ, CARSTEN y
BOOTZ, FELIX

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 712 051 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

Procedimiento para una comunicación inalámbrica de datos entre un sistema de sensores y un receptor, un sistema para la comunicación inalámbrica de datos y un producto de programa informático

La presente descripción se refiere a un procedimiento para la comunicación inalámbrica de datos entre un sistema de sensores y un receptor, un sistema para la comunicación inalámbrica de datos y un producto de programa informático.

Antecedentes

El control de la glucosa ayuda a las personas con diabetes a controlar la enfermedad y a evitar sus problemas asociados. Una persona puede usar los resultados de la monitorización de la glucosa para tomar decisiones sobre alimentos, actividad física y medicamentos. Una forma común de verificar el nivel de glucosa es realizar una monitorización discontinua. Este tipo de control suele consistir en pinchar la punta del dedo con un dispositivo de punción automático para obtener una muestra de sangre y luego usar un medidor de glucosa para medir el nivel de glucosa de la muestra de sangre. Este tipo de monitorización también puede denominarse monitorización por muestreo.

Como alternativa o, además, se puede aplicar la monitorización de glucosa continua (CGM). Un sistema de CGM puede usar un sensor corporal insertado debajo de la piel para verificar los niveles de glucosa. El sensor permanece en su lugar durante varios días a semanas o incluso más tiempo y luego se debe reemplazar. Un transmisor envía información sobre un valor o nivel de analito indicativo del nivel de glucosa a través de una transmisión de datos inalámbrica y/o por cable desde el sensor a un receptor, como un dispositivo de monitorización.

El documento WO 2015 / 094981 A1 describe un procedimiento para prolongar la vida útil de una batería instalada en un sistema de sensores de analito. El procedimiento incluye la medición de un primer valor de analito por primera vez y provoca la transmisión del primer valor de analito medido junto con el valor previsto del segundo analito. Medir un segundo valor de analito por segunda vez y determinar si una diferencia entre el valor medido del segundo analito y el valor predicho del segundo analito está dentro de un intervalo predefinido. Omitir la transmisión del segundo valor medido de analito si la diferencia está dentro del intervalo predefinido.

El documento US 2009/0118592 A1 describe un sistema médico que comprende una unidad sensorial y una unidad receptora. La unidad del sensor está adaptada para generar datos del sensor indicativos de una característica dependiente del tiempo de un sujeto, y transmitir datos a un receptor a intervalos determinados por un análisis de los cambios dependientes del tiempo en los datos del sensor generados. La unidad receptora está adaptada para recibir datos del sensor a una velocidad no predeterminada. Se propone omitir la transmisión de los datos del sensor en caso de que no haya ningún cambio o sólo un pequeño cambio en un valor real de los datos del sensor. Por otra parte, en caso de cambios rápidos en los valores de los datos del sensor, los datos del sensor se pueden transmitir a una velocidad mayor.

El documento EP 2 011 283 B1 describe un procedimiento para la transmisión inalámbrica de datos entre los componentes de un sistema de glucosa en sangre para configurar inicialmente el ajuste de la frecuencia de activación del receptor a un primer valor de frecuencia al cambiar del modo de comunicación al modo de ahorro de energía, y el ajuste de la frecuencia de activación del receptor a un segundo valor de frecuencia más pequeño que el primer valor de frecuencia si no se recibe ningún marco de datos de inicio de comunicación durante un período de tiempo de espera de ahorro de energía predeterminado.

El documento US 8,622 903 B2 describe un sistema de monitorización con un transmisor configurado para transmitir aleatoriamente una vez cada minuto en una ventana de tiempo de más o menos 5 segundos, es decir, el tiempo salta. Para ahorrar energía, el receptor no escucha su transmisor asociado durante los 10 segundos de la ventana de recepción, sino que sólo a la hora predeterminada sabe que el paquete de datos provendrá del transmisor correspondiente.

El documento WO 2015 / 06979797 A1 describe un procedimiento para la comunicación inalámbrica de datos entre un sistema de sensor de analito y un dispositivo móvil capaz de recibir de forma inalámbrica los valores de analito desde el sistema de sensor de analito. El procedimiento consiste en transmitir una primera serie de señales publicitarias a partir de la primera vez; recibir una solicitud de conexión de datos de un dispositivo móvil en una segunda ocasión; establecer una conexión de datos con el dispositivo móvil; transmitir un intervalo de conexión indicativo de una diferencia entre la segunda vez y la primera al dispositivo móvil; transmitir un valor de analito; terminar la conexión de datos con el dispositivo móvil; y hacer que un transceptor del sistema del sensor de analito, entre en estado de suspensión. Un valor del primer analito medido por primera vez se transmite con un valor previsto del segundo analito, y se determina si una diferencia entre el valor del segundo analito medido y el valor previsto del segundo analito está dentro de un intervalo predefinido.

El documento EP 2 973 082 A2 describe un procedimiento para la transmisión de datos entre los dispositivos de un sistema de monitorización del analito: el método comprende los pasos: generar datos del sensor usando un módulo electrónico del sensor conectado eléctricamente a un sensor de analito continuo; establecer un canal de comunicación bidireccional entre el módulo electrónico del sensor y el dispositivo de visualización y cada uno, el módulo electrónico del sensor y el dispositivo de visualización transmitiendo a una primera potencia de transmisión; e iniciar un modo de transmisión de baja potencia en respuesta a la detección de la entrada del usuario en la interfaz de usuario del dispositivo de visualización indicativo de ingresar al modo, en donde el modo de transmisión de baja potencia comprende uno o ambos de los módulos electrónicos del sensor y el dispositivo de visualización transmitiendo a una segunda potencia de transmisión que es más baja que la primera potencia de transmisión.

En el documento US2015/0164391 A1 se describen los sistemas y procedimientos de monitorización del analito y de gestión de la vida útil de la batería de un sistema de sensores de analito usado por un usuario.

Resumen

Es objeto de la presente descripción proporcionar un procedimiento para la comunicación inalámbrica de datos entre un sistema de sensores y un receptor, y un sistema para la comunicación inalámbrica de datos para el cual se ha mejorado el funcionamiento de recogida de datos de analito. Específicamente, se reducirá el consumo de energía o potencia en el acuerdo dotado de el receptor y el sistema del sensor.

Según la presente descripción, se proporciona un procedimiento para la comunicación inalámbrica de datos entre un sistema de sensores y un receptor, según la reivindicación 1. Además, se proporciona un sistema para la comunicación inalámbrica de datos, según la reivindicación 12. Además, se proporciona un producto de programa informático según la reivindicación 13. En las reivindicaciones independientes se dan a conocer realizaciones alternativas.

Según un aspecto de la presente descripción, se proporciona un procedimiento para una comunicación inalámbrica de datos entre un sistema de sensor y un receptor. El receptor es capaz de recibir de forma inalámbrica, desde el sistema del sensor, los valores de analito detectados por el sistema del sensor en una monitorización continua de analito. El procedimiento comprende el establecimiento de un funcionamiento en modo desconectado para el sistema del sensor y el receptor, y recibir, por el receptor, un primer paquete de datos transmitido por el sistema del sensor. El primer paquete de datos comprende primeros datos de estado indicativos de al menos uno de un estado de dispositivo y de un estado de valor de analito. Los primeros datos de estado son procesados por un controlador del receptor. Se establece un modo de funcionamiento conectado para el sistema del sensor y el receptor sensible para determinar al menos uno de un estado de dispositivo crítico y un estado de valor de analito crítico en el procesamiento. El establecimiento consiste en establecer un canal de comunicación entre el sistema del sensor y el receptor; y recibir, a través del canal de comunicación, un segundo paquete de datos transmitido por el sistema del sensor al receptor, comprendiendo el segundo paquete de datos uno o más valores de analito.

Según otro aspecto, se proporciona un sistema para la comunicación inalámbrica de datos, comprendiendo el sistema un sistema del sensor y un receptor. El receptor es capaz de recibir de forma inalámbrica, desde el sistema del sensor, los valores de analito detectados por el sistema del sensor en una monitorización continua de analito. El sistema está configurado para establecer una operación en modo desconectado para el sistema del sensor y el receptor; recibir, por el receptor, un primer paquete de datos transmitido por el sistema del sensor, comprendiendo el primer paquete de datos primeros datos de estado indicativos de al menos uno de un estado de dispositivo y de un estado de valor de analito; procesar los datos de estado por parte de un controlador del receptor; y establecer un modo de funcionamiento conectado para el sistema del sensor, y que el receptor responda a la determinación de al menos uno de un estado de dispositivo crítico y de un estado de valor de analito crítico en el proceso. El establecimiento consiste en establecer un canal de comunicación entre el sistema del sensor y el receptor; y recibir, a través del canal de comunicación un segundo paquete de datos transmitido por el sistema del sensor al receptor, comprendiendo el segundo paquete de datos uno o más valores de analito.

Según un aspecto adicional, se da a conocer un producto de programa informático.

El modo conectado se puede establecer en respuesta a la confirmación del usuario que se debe recibir en el receptor a través de un dispositivo de entrada del usuario. Por ejemplo, en respuesta a la determinación de al menos uno del estado de dispositivo crítico y del estado de analito crítico, se puede enviar una solicitud entrada de usuario a través de una interfaz de usuario del receptor, por ejemplo, una pantalla que se puede conectar al controlador del receptor. Después de recibir la entrada de usuario proporcionada en respuesta a la solicitud de salida del usuario, se establece el modo de funcionamiento conectado. De este modo, se puede solicitar la confirmación del usuario anterior al establecimiento o restablecimiento del canal de comunicación proporcionado en el modo conectado.

El envío y/o recepción de los paquetes de datos puede ser manejado por un transceptor en al menos uno de los receptores y el sistema del sensor.

El receptor puede ser un receptor móvil o portátil. El receptor puede ser proporcionado en un dispositivo móvil o portátil, como un dispositivo de bolsillo, un ordenador portátil, un teléfono móvil y un mando a distancia. El mando a distancia se puede configurar para controlar el funcionamiento de un sistema médico, por ejemplo, un sistema médico de administración de medicamentos. Como alternativa, el receptor se puede suministrar en un dispositivo que no sea móvil, como un ordenador de sobremesa.

El sensor, que también se puede denominar sensor de analito o biosensor, se puede configurar para monitorizar un analito en un fluido corporal. Por ejemplo, se puede monitorizar un valor de glucosa de un fluido corporal. Sin embargo, las tecnologías descritas se pueden usar también con respecto a otros analitos.

El primer paquete de datos puede estar libre de cualquier valor de analito. En conclusión, en dicha realización alternativa, ni los datos de estado ni el primer paquete de datos en su conjunto incluyen ningún valor real de analito.

En una realización, la radiodifusión de los paquetes de datos por el sensor se puede distinguir de la transmisión o del envío de paquetes de datos del sistema del sensor al receptor a través del canal de comunicación. En la radiodifusión, los paquetes de datos se pueden enviar a cualquier dispositivo situado en una zona cubierta por el dispositivo del sensor y capaz de recibir dichos paquetes de datos mediante transmisión inalámbrica. De forma diferente, los paquetes de datos transmitidos por el sistema del sensor a través del canal de comunicación son dirigidos para ser recibidos por el receptor al cual el sistema del sensor ha sido emparejado anteriormente en un procedimiento de emparejamiento de dispositivos.

El procesamiento de datos, por parte del controlador del receptor, tiene por objeto determinar si los datos de estado indican al menos uno de un estado de dispositivo crítico y de un estado de analito crítico. Con respecto al estado del dispositivo crítico, un estado crítico de dispositivo seleccionado del siguiente grupo puede ser determinado por el procesamiento de datos: sesión del sensor detenida; fuente de alimentación (batería) baja; tipo de sensor incorrecto para el sistema del sensor; mal funcionamiento del sensor; alerta del dispositivo; incidente de fallo del dispositivo en el sistema del sensor; y petición de sincronización de tiempo entre el sistema del sensor y el receptor. Como una alternativa o, además, el estado crítico del dispositivo puede indicar al menos uno de los siguientes: calibración del sensor no permitida; calibración del sensor recomendada; y calibración del sensor requerida. Los datos de estado pueden ser indicativos de que la temperatura de un sensor está fuera del intervalo de temperatura requerido para detectar válidamente los valores de analito.

Con respecto al estado del valor crítico de analito, los datos de estado pueden ser indicativos de un mensaje de alerta. El controlador del sensor puede generar el mensaje de alerta en respuesta a la detección de al menos un estado de valor crítico de analito del siguiente grupo: valor de analito inferior a un nivel de analito bajo específico del paciente; valor de analito superior a un nivel de analito alto específico del paciente; valor de analito inferior a un nivel de hipoglucemia; valor de analito superior a un nivel de hiperglucemia; una tasa de disminución del valor de analito supera un límite; una tasa de aumento del valor de analito supera un límite; un valor de analito inferior a una sensibilidad del sistema del sensor; y un valor de analito superior a un límite del sensor.

El procedimiento puede incluir además el funcionamiento del receptor en un primer nivel de consumo de energía en la operación en modo desconectado; y el funcionamiento del receptor en un segundo nivel de consumo de energía en el funcionamiento en modo conectado, siendo el segundo nivel de consumo de energía superior al primer nivel de consumo de energía. El funcionamiento de la disposición que comprende el sistema del sensor y el receptor en los diferentes niveles de consumo de energía ahorrará energía, lo que prolongará la vida útil de la fuente de alimentación, como por ejemplo una batería.

El procedimiento puede además comprender el establecimiento de un funcionamiento en modo reposo para una unidad funcional del receptor en la operación en modo desconectado; y el establecimiento de un funcionamiento en modo activado para la unidad funcional en el funcionamiento en modo conectado, en el que un nivel de consumo de energía de la unidad funcional es mayor en el funcionamiento en modo activado en comparación con el funcionamiento en modo reposo.

La recepción del primer paquete de datos puede comprender la recepción, por parte del receptor, de un paquete de datos no cifrados emitido por el sistema del sensor, el paquete de datos no cifrados que comprende los datos de estado. El primer paquete de datos, en su conjunto, se puede emitir y recibir sin cifrado de datos.

El procedimiento puede incluir además el establecimiento de un canal de comunicación seguro entre el sistema del sensor y el receptor, siendo el canal de comunicación seguro capaz de comunicar paquetes de datos cifrados; y la recepción, a través del canal de comunicación seguro, de un paquete de datos cifrados incluido en el segundo paquete de datos, el paquete de datos cifrados que comprende uno o más valores de analito. El canal de comunicación seguro se puede establecer o configurar en el procedimiento de emparejamiento de dispositivos que se describe a continuación con más detalle. El establecimiento o la configuración del canal de comunicación seguro configurado para la transmisión segura y cifrada de datos puede comprender el intercambio de claves para el intercambio seguro de datos (claves seguras) entre los dos dispositivos.

El establecimiento del canal de comunicación puede comprender el establecimiento de un canal de comunicación bidireccional entre el sistema del sensor y el receptor. El canal de comunicación bidireccional permitirá enviar y recibir paquetes de datos tanto en el lado del receptor como en el del sistema del sensor.

5 El procedimiento puede comprender, además, el mantenimiento del funcionamiento en modo desconectado para el sistema del sensor y la respuesta del receptor a la no determinación del estado de dispositivo crítico y del estado de valor de analito crítico en el procesamiento, y recibir un tercer paquete de datos transmitido por el sistema del sensor en el receptor, comprendiendo el tercer paquete de datos, además, otros datos sobre el estado indicativo de al menos uno de un estado de dispositivo actual y un estado de analito actual. En el procesamiento de los primeros
10 datos de estado no se determina ni el estado crítico del dispositivo ni el estado crítico del analito. El receptor no admite la necesidad de establecer o restablecer el canal de comunicación entre el sistema del sensor y el receptor.

El procedimiento puede comprender además el suministro de datos de estado específicos del dispositivo en el primer paquete de datos; la determinación, por parte del controlador del receptor, de si el controlador del receptor es
15 capaz de procesar los datos de estado específicos del dispositivo; y el procesamiento de los datos de estado específicos del dispositivo por parte del controlador del receptor, si se determina que el controlador del receptor es capaz de procesar los datos de estado específicos del dispositivo, de lo contrario, ignorará los datos de estado específicos del dispositivo en el receptor. Por ejemplo, un receptor de un proveedor del dispositivo puede no ser capaz de procesar correctamente datos específicos de un dispositivo un sistema del sensor proporcionado por otro
20 proveedor de dispositivos debido a un protocolo de intercambio de datos no estándar. Sin embargo, en respuesta a la ignorancia de los datos de estado, se puede establecer el modo de funcionamiento conectado. De este modo, se puede realizar la transmisión de uno o más valores de analito al receptor sin haber determinado al menos uno de un estado de dispositivo crítico y un estado de valor de analito crítico. Evitará una situación crítica por el mero hecho de no procesar los datos de estado en el receptor. Se puede alcanzar un mayor nivel de seguridad. Se puede evitar la
25 pérdida de datos de estado crítico.

Los datos de estado pueden ser proporcionados por un indicador de estado o un campo de datos de estado. En dicha realización o en otras realizaciones, los datos de estado pueden comprender uno o más códigos, por ejemplo, códigos alfanuméricos, a los que se asigna al menos uno del estado de valor de analito crítico y el estado de
30 dispositivo crítico. En la asignación del receptor entre uno o más códigos y el estado crítico se proporciona lo que permite al controlador del receptor determinar el estado crítico a partir del procesamiento de los datos de estado que comprenden uno o más códigos. Dicho código se puede proporcionar en el indicador de estado o en el campo de datos de estado. En respuesta a la determinación del indicador de estado o del campo de datos de estado en el receptor, el receptor puede emitir un aviso de usuario, el aviso de usuario puede incluir la salida de al menos uno de
35 datos de vídeo y sonido.

El establecimiento del funcionamiento en modo conectado puede comprender además la realización de un proceso de emparejamiento de dispositivos para el sistema del sensor, y la respuesta del receptor para determinar al menos uno del estado de dispositivo crítico y del estado de valor de analito crítico en el procesamiento. El procesamiento de
40 emparejamiento del dispositivo puede comprender el establecimiento de una conexión segura y cifrada para la transmisión de datos entre el receptor y el sistema del sensor. El establecimiento o la configuración de la conexión (canal de comunicación) configurada para una transmisión de datos segura y cifrada puede comprender el intercambio de claves para el intercambio seguro de datos (claves seguras) entre los dos dispositivos.

45 Después de completar el emparejamiento inicial del dispositivo, se puede realizar la reconexión sin necesidad de repetir el emparejamiento del dispositivo o el intercambio de claves. La reconexión comprende establecer de nuevo el canal de comunicación entre el sistema del sensor y el receptor después de que se haya interrumpido o detenido la conexión, por ejemplo, durante el período de tiempo entre sucesivos eventos de transmisión de datos definidos por intervalos de tiempo. A continuación, tras el restablecimiento de la conexión entre los dispositivos, los valores de analito detectados por el sensor se pueden recibir en el receptor. En una realización, las señales de control se
50 pueden transmitir desde el receptor al sistema del sensor, las señales de control que definen un retardo de tiempo entre el final del proceso de conexión del dispositivo que establece el canal de comunicación y el punto de partida de la transmisión de uno o más valores de analito al receptor. Como alternativa, el período de tiempo se puede determinar en relación con el momento en que se inició una transmisión anterior de uno o más valores de analito.

55 El procedimiento podrá comprender, además, la recepción, por parte del receptor, de un cuarto paquete de datos difundidos por el sistema del sensor, y el cuarto paquete de datos que comprenda los datos del segundo estado indicativo de al menos uno del estado de dispositivo y del estado de valor de analito; el procesamiento de los datos del segundo estado por parte del controlador del receptor; y el restablecimiento del funcionamiento en modo
60 conectado para el sistema del sensor y el receptor que responda a la determinación de al menos uno del estado de dispositivo crítico y del estado de valor de analito crítico en el procesamiento; el restablecimiento comprende el restablecimiento del canal de comunicación entre el sistema del sensor y el receptor; y la recepción, a través del canal de comunicación, de un quinto paquete de datos transmitido por el sistema del sensor en el receptor, y el quinto paquete de datos que comprenda uno o varios valores adicionales de analito. Una vez que se ha realizado el
65 emparejamiento de dispositivos para el sistema del sensor y el receptor, se puede restablecer el canal de comunicación sin necesidad de emparejar de nuevo los dispositivos.

Con respecto a una medición o monitorización de glucosa, se puede determinar un nivel o valor de glucosa analizando una muestra de sangre, por ejemplo, mediante la monitorización puntual, y, como alternativa o, además, mediante la monitorización continua de la glucosa (CGM) a través de un sensor implantado total o parcialmente. En general, en el contexto de la CGM se puede determinar un valor o nivel de analito indicativo de un valor o nivel de glucosa en sangre. El valor de analito se podrá medir en un líquido intersticial. La medición se puede realizar por vía subcutánea o in vivo. Se puede implementar CGM como un procedimiento de monitorización casi en tiempo real o cuasi continuo, proporcionando o actualizando los valores de analito de forma automática o de forma frecuente sin la interacción del usuario. En una realización alternativa, el analito se puede medir con un biosensor en una lente de contacto a través del líquido ocular o con un biosensor en la piel a través de una medición transdérmica en el sudor.

Las realizaciones alternativas descritas anteriormente puede aplicarse al sistema para una comunicación o transmisión inalámbrica de datos mutatis mutandis.

Descripción realizaciones adicionales

A continuación, se describen, a modo de ejemplo, los modos de realización haciendo referencia a las figuras. En las figuras se muestra:

Figura 1: una representación esquemática de los elementos de un sistema de monitorización continua de analito que comprende un sistema del sensor y un receptor; y

Figura 2: una representación esquemática con respecto a un procedimiento de comunicación inalámbrica de datos entre el sistema del sensor y el receptor capaz de recibir de forma inalámbrica, desde el sistema del sensor, los valores de analito detectados por el sistema del sensor en una monitorización continua del analito.

La figura 1 muestra una representación esquemática que ilustra los elementos de los modos de realización de un sistema de monitorización continua de analito 10, que comprende un sistema del sensor 20 y un receptor 30.

El sistema del sensor de analito 20 podrá incluir un sensor 21 que podrá suministrarse como sensor o biosensor de analito. El sensor 21 es capaz de detectar los valores de analito para un analito en un fluido, como un fluido corporal.

El sensor 21 está acoplado a un circuito de medición del sensor 22 que permite, por ejemplo, procesar y gestionar los datos del sensor. El circuito de medición del sensor 22 se puede acoplar a un controlador del sensor que comprende uno o más procesadores. En algunas formas de realización, el controlador del sensor 23 puede realizar parte o todas las funciones del circuito de medición del sensor 22 para obtener y procesar los valores de medición del sensor (valores de analito) desde el sensor 21.

El controlador del sensor 23 se acopla además a una interfaz de datos 24 para el envío de datos del sensor. La interfaz de datos 24 puede estar dotada de un transceptor configurado para enviar y recibir datos a través de un canal de comunicación 40. La interfaz de datos 24, que puede ser capaz de recibir solicitudes y comandos de un dispositivo externo, como el receptor 30, que, por ejemplo, se usa para recibir paquetes de datos del sistema del sensor 20 a través de la transmisión inalámbrica de datos.

Según la realización a título de ejemplo, el sistema del sensor 20 incluye además una memoria 25 para almacenar datos, por ejemplo, datos del sensor que indican los valores de analito. La memoria 25 también se puede usar para almacenar un sistema operativo para una aplicación personalizada diseñada para la comunicación inalámbrica de datos entre el sistema del sensor 20 y el receptor 30. La memoria 25 puede ser un solo dispositivo de memoria o varios dispositivos de memoria y puede ser una memoria volátil o no volátil para almacenar datos y/o instrucciones para programas de software y solicitudes. Las instrucciones pueden ser ejecutadas por el procesador o procesadores del controlador del sensor 23 para controlar y gestionar la interfaz de datos 24.

Es posible que se requiera cambiar periódicamente los componentes del sistema del sensor 20. Por ejemplo, como se muestra en la figura 1, el sensor 21 puede ser proporcionado en el sistema del sensor 20 que incluye el circuito de medición del sensor 22, el controlador del sensor 23, la interfaz de datos 24, la memoria 25, por ejemplo, un transceptor, y una fuente de alimentación 26 tal como una batería. El sensor 21 puede ser un sensor implantable.

El sensor 21 puede requerir un reemplazo periódico, por ejemplo, cada 7 a 30 días. El circuito de medición del sensor 22 se puede configurar para que esté alimentado y activo durante mucho más tiempo que el sensor 21, por ejemplo, durante tres, seis meses o más, hasta que sea necesario cambiar la batería. La sustitución de estos componentes puede ser difícil y requerir la asistencia de personal capacitado. La reducción de la necesidad de sustituir tales componentes, en particular la batería, mejora significativamente la comodidad del sistema del sensor para el usuario.

Haciendo todavía referencia a la figura 1, el receptor 30 puede incluir una pantalla 31 para enviar información de vídeo a un usuario. La pantalla 31 está acoplada a un controlador del receptor 32 lo que dispone, por ejemplo, procesar y gestionar datos. El controlador del receptor 32 puede comprender uno o más procesadores. Además, el receptor 30 puede estar dotado de una memoria 33 acoplada al controlador del receptor 32. El controlador del receptor 32 se acopla además a una interfaz de datos 34 para recibir paquetes de datos del sistema del sensor 20 a

través del canal de comunicación 40. La interfaz de datos puede ser capaz de recibir solicitudes y comandos de un dispositivo externo y de detectar datos a través de la transmisión inalámbrica de datos, por ejemplo, al dispositivo del sensor 20.

5 Según el modo de realización de la figura 1, el receptor 30 tiene un dispositivo de entrada de usuario 35 conectado al controlador del receptor 32. La entrada del usuario se puede recibir a través del dispositivo de entrada del usuario 35.

10 El receptor 30 se puede suministrar en un dispositivo móvil o portátil, tal como un teléfono inteligente, un teléfono móvil, un ordenador portátil, un dispositivo informático de mano o un asistente personal digital.

15 En algunas formas de realización, una sesión de sensor puede corresponder a la vida del sensor 21, por ejemplo, en el intervalo de 7 a 30 días. Cuando el sistema del sensor 20 se usa por primera vez o se vuelve a activar una vez que se ha sustituido una batería en algunos alojamientos, se puede establecer una sesión del sensor. Puede haber un procedimiento inicial para establecer inicialmente la comunicación entre el receptor 30 y el sistema del sensor 20 cuando se usa o se reactiva por primera vez (por ejemplo, se reemplaza la batería). Tal proceso inicial puede comprender un proceso de emparejamiento del dispositivo.

20 En caso de que se conecte un primer dispositivo o un dispositivo inicial y antes de recibir realmente uno o más valores de análisis en el receptor 30, se proporciona un llamado proceso de emparejamiento del dispositivo entre el receptor 30 y el sistema del sensor 20. En general, el procedimiento de emparejamiento del dispositivo es el procedimiento inicial para establecer la conexión para la transmisión de datos entre el receptor 30 y el sistema del sensor 20. Mediante el procedimiento de emparejamiento se establece una línea o conexión de transmisión de datos unidireccional o bidireccional entre los dispositivos. En respuesta a la finalización del emparejamiento del dispositivo
25 que se conoce como tal, por ejemplo, con respecto al emparejamiento de dispositivos Bluetooth, a través del canal de comunicación 40, los valores de análisis de uno o más se pueden transmitir inmediatamente o de forma oportuna con retraso desde el sistema del sensor 20 al receptor 30.

30 Antes del procedimiento de emparejamiento del dispositivo, el sistema del sensor 20 puede emitir continuamente una señal «listo para el emparejamiento». Tal señal indica que el sistema del sensor 20 puede estar emparejado con algún otro dispositivo para la transmisión de datos. En respuesta a la detección de la señal «listo para el emparejamiento», el receptor 30 puede iniciar el procedimiento de emparejamiento para establecer la conexión para la transmisión de datos entre el receptor 30 y el sistema del sensor 20.

35 Una vez que el receptor 30 y el sistema del sensor 20 han establecido la comunicación, estableciendo específicamente el canal de comunicación 40, el receptor 30 y el sistema del sensor 20 pueden estar en comunicación de forma periódica o no periódica durante la vida útil de varios sensores hasta que, por ejemplo, sea necesario sustituir la batería. Cada vez que se reemplaza el sensor 21, se puede establecer una nueva sesión del sensor. La nueva sesión de sensor se puede iniciar mediante un procedimiento completado usando el receptor 30 y
40 se puede activar el procedimiento mediante notificaciones de un nuevo sensor a través de la comunicación entre el sistema del sensor 20 y el sistema del receptor 30, que puede ser persistente en todas las sesiones del sensor.

45 Una vez finalizado el procedimiento de emparejamiento, el canal de comunicación se puede interrumpir, por ejemplo, debido a la falta de necesidad de transmisión de datos entre el sistema del sensor 20 y el receptor 30. Para restablecer el canal de comunicación 40 puede que no sea necesario volver a emparejar los dispositivos. Más bien, se puede establecer el canal de comunicación 40 entre el sistema del sensor 20 y el receptor 30 sin repetir el emparejamiento de dispositivos. Una vez interrumpido el canal de comunicación, el sistema del sensor puede emitir continuamente una señal «listo para conectar/establecer el canal de comunicación». Esta señal indica que el sistema del sensor 20 puede conectarse al receptor 30 para volver a transmitir datos. En respuesta a la detección de
50 la señal que puede ser emitida como señal no codificada, el receptor 30 puede iniciar el procedimiento de conexión, restableciendo así el canal de comunicación 40.

55 Se pueden usar los protocolos de comunicación inalámbrica para transmitir y recibir datos entre el sistema del sensor 20 y el receptor 30. El protocolo inalámbrico usado puede estar diseñado para su uso en una red del sensor inalámbrico optimizada para transmisiones de datos periódicas o aperiódicas y pequeñas desde y hacia múltiples dispositivos en un intervalo corto, por ejemplo, una red de área personal (PAN). Por ejemplo, se puede optimizar el protocolo para transferencias de datos periódicas o aperiódicas, donde las unidades del transceptor se pueden configurar para transmitir datos a intervalos cortos y luego entrar en modos de baja potencia para intervalos largos.

60 El protocolo de comunicación inalámbrica se puede configurar además para establecer canales de comunicación con múltiples dispositivos mientras se implementan esquemas para evitar interferencias. En algunas formas de realización, el protocolo puede hacer uso de topologías de red isócrona adaptables que definen varias franjas horarias y bandas de frecuencia para la comunicación con varios dispositivos. Por lo tanto, el protocolo puede modificar las ventanas de transmisión y las frecuencias en respuesta a las interferencias y para apoyar la
65 comunicación con múltiples dispositivos. En consecuencia, el protocolo inalámbrico puede usar esquemas basados en multiplexación por división de frecuencia y tiempo (TDMA). El protocolo inalámbrico también puede emplear

espectro dispersado de secuencia directa (DSSS) y esquemas de espectro dispersado de salto de frecuencia. Se pueden usar varias topologías de red para apoyar las comunicaciones inalámbricas de corta distancia y/o de baja potencia, tales como topologías de red de punto a punto, de arranque, de árbol o de malla, tales como Wifi, Bluetooth y Bluetooth de baja energía (BLE). El protocolo inalámbrico puede funcionar en varias bandas de frecuencia, tales como una banda ISM abierta, tal como 2,4 GHz.

En algunas formas de realización, cuándo se usa un protocolo de comunicación estandarizado, se pueden usar circuitos o unidades transceptoras disponibles comercialmente que incorporan circuitos de procesamiento para manejar funciones de comunicación de datos de nivel bajo, tales como la gestión de codificación de datos, frecuencias de transmisión, protocolos de intercambio de información y similares. En estas realizaciones, el controlador del receptor 32/el controlador del sensor 23 no necesita gestionar estas actividades, sino que proporciona los valores de datos deseados para la transmisión, y gestiona funciones de alto nivel tales como la subida o bajada de tensión, establece una velocidad a la que se transmiten los mensajes, y similares. Las instrucciones y los valores de datos para realizar estas funciones de alto nivel se pueden proporcionar a los circuitos del transceptor a través de un bus de datos y un protocolo de transferencia establecido por el fabricante del circuito del transceptor.

El sistema del sensor 20 recoge los valores de analito detectados por el sensor 21 que puede enviar al receptor 30 de forma periódica o aperiódica. Los puntos de datos se recopilan y transmiten a lo largo de la vida útil del sensor 21, por ejemplo, en el intervalo de 1 a 30 días o más. Es posible que sea necesario transmitir nuevas mediciones con la suficiente frecuencia como para monitorizar adecuadamente los niveles de glucosa en un líquido corporal. En lugar de tener los elementos de transmisión y recepción tanto del sistema del sensor 20 como del receptor 30 comunicándose continuamente, el sistema del sensor 20 y el receptor 30 pueden establecer el canal de comunicación 40 entre ellos basándose en requerimientos periódicos o esporádicos.

Haciendo referencia a la figura 1, el sistema o disposición a modo de ejemplo ilustrado incluye el sistema del sensor 20 acoplado comunicativamente al receptor 30 a través de las interfaces de datos 24, 34 que, por ejemplo, se pueden implementar con una unidad transceptora. El acoplamiento se proporciona para la transmisión de datos biológicos o de analito indicativo de las propiedades de un analito, tal como la glucosa, desde el sistema del sensor 20 al receptor 30. En caso de usar transceptores, la interfaz de datos 25 proporciona un transceptor del lado del sensor. El sistema del sensor 20 está dotado de un transceptor del lado del sensor configurado para transmitir y recibir datos electrónicos.

Los datos biológicos o de analito recibidos en el receptor 30, al menos en parte, se pueden almacenar en la memoria. El sensor 21 se puede proporcionar como sensor corporal, al menos en parte implantable en el cuerpo humano.

En un modo de realización, el sensor 21 es un sensor de glucosa configurado para detectar o sentir un nivel de glucosa (por ejemplo, la concentración de glucosa) cuando se coloca justo debajo de la piel de un paciente. Específicamente, se puede proporcionar un sensor colocado por vía subcutánea. Por ejemplo, el sensor 21 puede ser un sensor de glucosa desechable que se usa debajo de la lámina envolvente durante unos días hasta que sea necesario reemplazarlo. Tal cual se ha indicado anteriormente, el sistema del sensor 20 está acoplado de forma comunicativa con el receptor 30. En consecuencia, en el caso de un sensor de glucosa, el sistema del sensor 20 as puede acoplar de forma comunicativa con, por ejemplo, un dispositivo portátil como un teléfono inteligente o un dispositivo de control remoto, o un medidor inteligente de glucosa, y puede proporcionar datos CGM ambulatorios, es decir, datos de glucosa que se muestrean de forma continua durante toda la vida útil del sensor 21. El receptor 30 proporcionado en dicho dispositivo portátil puede controlar la transmisión de datos del sistema del sensor 20 al dispositivo portátil iniciando la transmisión de los valores de analito.

Haciendo referencia a la representación esquemática de la figura 2, se describe un modo de realización de un procedimiento para la comunicación inalámbrica de datos entre el sistema del sensor 20 y el receptor 30 capaz de recibir de forma inalámbrica, desde el sistema del sensor 20, los valores de analito detectados por el sensor 21 en una monitorización continua de analito. La monitorización continua de analito, por ejemplo, puede ser una monitorización continua de la glucosa.

En el paso 100 se suministran el receptor 30 y el sistema del sensor 20.

En el paso 110 se establece un funcionamiento en modo desconectado para el sistema del sensor 20 y el receptor 30. En el funcionamiento en modo desconectado, el canal de comunicación 40 se interrumpe. Más bien, el receptor 30 está escuchando señales o paquetes de datos emitidos por el sistema del sensor 20. Tal modo de funcionamiento puede ser referido como funcionamiento en modo de escucha. Por ejemplo, el sistema del sensor 20 puede emitir una señal de anuncio que indica que el sistema del sensor 20 está listo para establecer una conexión para la transmisión de datos. Tal proceso puede comprender un procedimiento de emparejamiento de dispositivos que, a su vez, puede a su vez comprender el establecimiento del canal de comunicación 40.

En el funcionamiento en modo desconectado, el receptor 30 puede recibir señales y/o paquetes de datos emitidos por el sistema del sensor 20 a través de la interfaz de datos 34. En el paso 120, el receptor 30 recibe un primer paquete de datos que comprende datos de estado del sistema del sensor 20. Los datos de estado son indicativos de al menos uno de los estados del dispositivo y del analito. El estado del dispositivo proporciona información sobre el estado del sistema del sensor 20 y/o el estado de un componente del sistema del sensor 20 tal como el sensor 21. El estado del analito puede referirse a información específica sobre los valores del analito detectados por el sensor 21. Por ejemplo, en el caso de la monitorización del nivel de glucosa, el estado de un valor del analito crítico puede indicar un nivel de hipoglucemia o un nivel de hiperglucemia. El estado del analito puede estar libre de cualquier información sobre un valor real del analito, tal como el valor del nivel de glucosa. Los datos del estado pueden ser proporcionados por un indicador del estado o un campo de datos dentro del primer paquete de datos recibido en el receptor 30.

El primer paquete de datos recibido en el receptor 30 es procesado por el controlador del receptor 32 en el paso 130. Por ejemplo, el procesamiento de datos tiene por objeto determinar si los datos del estado indican al menos uno de los estados críticos de un dispositivo y de un analito crítico. Con respecto al estado crítico del dispositivo, un estado crítico del dispositivo seleccionado del grupo siguiente puede ser determinado por el procesamiento de datos: sesión del sensor detenida; fuente de alimentación (batería) baja; tipo de sensor incorrecto para el sistema del sensor; función de correo del sensor; alerta del dispositivo; ocurrencia de fallo del dispositivo en el sistema del sensor; y solicitud para la sincronización de tiempo entre el sistema del sensor y el receptor. Como alternativa o complemento, el estado crítico del dispositivo puede indicar uno de los siguientes: calibración del sensor no permitida; calibración del sensor recomendada; y/o calibración del sensor requerida. Los datos de estado pueden ser indicativos de que la temperatura de un sensor está fuera del intervalo de temperatura requerido para detectar válidamente los valores de analito.

Con respecto al estado del valor crítico de analito, los datos de estado pueden ser indicativos de un mensaje de alerta. El mensaje de alerta puede ser generado por el controlador del sensor 23 en respuesta a la detección de al menos un estado del valor crítico de analito del siguiente grupo: valor de analito inferior a un nivel de analito bajo específico del paciente; valor de analito superior a un nivel de analito alto específico del paciente; valor de analito inferior a un nivel de hipoglucemia; valor de analito superior a un nivel de hiperglucemia; una tasa de disminución del valor del analito supera un límite; una tasa de aumento del valor de analito supera un límite; una tasa de analito inferior a una sensibilidad del sistema del sensor; y un valor de analito superior a un límite del sensor.

En el paso 140, en respuesta a la determinación de al menos uno del estado de dispositivo crítico y del estado de valor de analito crítico, se establece un modo de funcionamiento conectado para el sistema del sensor 20 y el receptor 30. El establecimiento del funcionamiento en modo conectado comprende el establecimiento del canal de comunicación 40 entre el sistema del sensor 20 y el receptor 30 en el paso 150.

Además, en el paso 160 se recibe en el receptor 30 un segundo paquete de datos del sistema del sensor 20. El segundo paquete de datos comprende uno o más valores de analito detectados por el sensor 21 en la medición de monitorización continua de analito. El segundo paquete de datos se puede recibir como un paquete de datos cifrado en el receptor 30. Al contrario, el primer paquete de datos se puede transmitir sin cifrado desde el sistema del sensor 20 al receptor 30.

El funcionamiento en modo desconectado y el funcionamiento conectado, respectivamente, requieren un nivel de consumo de energía diferente en el receptor 30 y/o en el sistema del sensor 20. Por ejemplo, en el funcionamiento en modo desconectado, al menos un componente del receptor 30, tal como el dispositivo de entrada 35 y/o la pantalla 31, pueden estar en modo de reposo y, por lo tanto, tener un consumo de energía o potencia reducido. Incluso puede que no haya consumo de energía en el funcionamiento del modo reposo. En respuesta al establecimiento del funcionamiento en modo conectado, uno o más componentes funcionales del receptor 30 y/o del sistema del sensor 20 se pueden cambiar a un funcionamiento en modo funcional o activado desde el funcionamiento en modo reposo, incrementando así el nivel de consumo de energía para dicho componente funcional en el receptor 30 y/o en el sistema del sensor 20, respectivamente, en su conjunto.

El mantenimiento del sistema de transmisión inalámbrica de datos que comprende el sistema del sensor 20 y el receptor 30 en el modo de funcionamiento desconectado ahorrará energía o potencia en comparación con el modo de funcionamiento conectado. Sólo si los datos de estado indican la necesidad de conexión del dispositivo (funcionamiento en modo conectado), el funcionamiento en modo desconectado se deja para cambiar a el funcionamiento en modo conectado.

La aplicación del funcionamiento en modo desconectado y en modo conectado como se ha descrito anteriormente se puede aplicar al uso de diferentes escenarios del sistema que comprende el sistema del sensor 20 y el receptor 30. Por ejemplo, el funcionamiento en modo desconectado se puede mantener durante la noche, siendo la noche un período de un día en el que el usuario puede no estar interesado en recibir valores de analito del sistema del sensor 20. No obstante, los datos de estado recibidos en el receptor 30 garantizarán que la conexión del dispositivo, es decir, el establecimiento o restablecimiento del canal de comunicación 40, se inicie automáticamente en caso de que

se detecte al menos uno de los estados de dispositivo crítico y del estado de valor de analito crítico. En tal caso, se puede enviar un mensaje de advertencia al usuario, por ejemplo, a través de la pantalla 31.

5 Otra forma de realización se puede referir a un período de tiempo en el que el usuario no puede ser molestado recibiendo valores de analito en el receptor 30, por ejemplo, mientras visita un teatro o un cine. Una vez más, los datos de estado recibidos en el receptor 30 asegurarán que los valores de analito se transmitan desde el sistema del sensor 20 al receptor 30 si se detecta el estado crítico del dispositivo y/o el estado crítico de analito.

10 En los diferentes modos de realización descritos anteriormente, se puede establecer el funcionamiento en modo desconectado en respuesta a una entrada del usuario. Como opción, el usuario puede definir un período de tiempo predefinido para el establecimiento del funcionamiento en modo desconectado, por ejemplo, varias horas. Sólo en caso de que el estado crítico del dispositivo y/o el estado del valor crítico de analito se determinen en el receptor 30 después de recibir el primer paquete de datos que comprende los datos de estado, se puede detener el funcionamiento en modo desconectado para cambiar el funcionamiento a modo conectado.

15

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de comunicación inalámbrica de datos entre un sistema de sensores (20) y un receptor (30) capaz de recibir de forma inalámbrica, desde el sistema de sensores (20), los valores del analito detectados por el sistema de sensores (20) en una monitorización continua del analito, que comprende
 - establecer un funcionamiento en modo desconectado para el sistema del sensor (20) y el receptor (30);
 - recibir, por el receptor (30), un primer paquete de datos difundido por el sistema del sensor (20), comprendiendo el primer paquete de datos primeros datos de estado indicativos de al menos uno de un estado de dispositivo y de un estado de valor de analito;
 - procesar los primeros datos de estado por un controlador receptor (32); y
 - establecer un modo de funcionamiento conectado para el sistema del sensor (20) y el receptor (30) que permita determinar al menos uno de un estado de dispositivo crítico y de un estado de valor de analito crítico en el procesamiento, comprendiendo el establecimiento
 - establecer un canal de comunicación (40) entre el sistema del sensor (20) y el receptor (30); y
 - recibir, a través del canal de comunicación (40), un segundo paquete de datos transmitido por el sistema del sensor (20) en el receptor (30), comprendiendo el segundo paquete de datos uno o más valores de analito.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende, además
 - el funcionamiento del receptor (30) en un primer nivel de consumo de energía en el modo de funcionamiento desconectado; y
 - el funcionamiento del receptor (30) en un segundo nivel de consumo de energía en el modo de funcionamiento conectado, siendo el segundo nivel de consumo de energía más alto que el primer nivel de consumo de energía.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, que comprende, además, en el receptor (30),
 - establecer un funcionamiento en modo de reposo para una unidad funcional del receptor (30) en el funcionamiento en modo desconectado; y
 - establecer un funcionamiento en modo activado para la unidad funcional en la función en modo conectado, en la que el nivel de consumo de energía de la unidad funcional es mayor en la función en modo activado en comparación con la función en modo reposo.
4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la recepción del primer paquete de datos comprende la recepción, por el receptor (30), de un paquete de datos no codificado difundido por el sistema del sensor (20), comprendiendo el paquete de datos no codificados los datos de estado.
5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además
 - establecer un canal de comunicación seguro entre el sistema del sensor (20) y el receptor (30), siendo el canal de comunicación seguro capaz de comunicar paquetes de datos codificados; y
 - recibir, a través del canal de comunicación seguro, un paquete de datos cifrado incluido en el segundo paquete de datos, el paquete de datos cifrado que comprende uno o más valores de analito.
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el establecimiento del canal de comunicación comprende el establecimiento de un canal de comunicación bidireccional entre el sistema del sensor (20) y el receptor (30).
7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además
 - mantener el funcionamiento en modo desconectado para el sistema del sensor (20) y el receptor (30) que responden a no determinar tanto el estado de dispositivo crítico como el estado de analito crítico en el proceso; y
 - recibir, por el receptor (30), un tercer paquete de datos difundido por el sistema del sensor (20), comprendiendo el tercer paquete de datos otros datos de estado indicativos de al menos uno del estado de dispositivo actual y del estado de analito actual.
8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además
 - disponer datos de estado específicos del dispositivo en el primer paquete de datos;
 - determinar, mediante el controlador receptor (32), si el controlador receptor (32) es capaz de procesar los datos de estado específicos del dispositivo; y
 - procesar los datos de estado específicos del dispositivo por el controlador receptor (32), si se determina que el controlador receptor (32) es capaz de procesar los datos de estado específicos del dispositivo, ignorando de otro modo los datos de estado específicos del dispositivo en el receptor (30).

9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los datos de estado son proporcionados por un indicador del estado.

10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el establecimiento del funcionamiento en modo conectado comprende, además, la realización de un procedimiento de emparejamiento de dispositivos para el sistema del sensor (20) y el receptor (30) que permite determinar al menos uno del estado de dispositivo crítico y del estado del valor de analito crítico en el procesamiento.

11. Procedimiento según la reivindicación 10, que comprende, además

- recibir por el receptor (30) un cuarto paquete de datos difundido por el sistema de sensores (20), incluyendo el cuarto paquete de datos los datos del segundo estado indicativos de al menos uno del estado de dispositivo y del estado de valor de analito;
- el procesamiento de los datos del segundo estado por el controlador del receptor (32); y
- restablecer el funcionamiento en modo conectado para el sistema del sensor (20) y el receptor (30) que responda a la determinación de al menos uno del estado de dispositivo crítico y del estado de valor de analito crítico en el procesamiento, comprendiendo el restablecimiento
- restablecer el canal de comunicación (40) entre el sistema del sensor (20) y el receptor (30); y
- recibir, a través del canal de comunicación (40), un quinto paquete de datos transmitido por el sistema del sensor (20) en el receptor (30), comprendiendo el quinto paquete de datos uno o más valores de analito adicionales.

12. Un sistema para la comunicación inalámbrica de datos, que comprende

- un sistema del sensor (20); y
- un receptor (30) capaz de recibir de forma inalámbrica, desde el sistema del sensor (20), los valores de analito detectados por el sistema del sensor (20) en una monitorización continua de analito;

en el que el sistema está configurado para

- establecer un funcionamiento en modo desconectado para el sistema del sensor (20) y el receptor (30);
- recibir un primer paquete de datos transmitido por el sistema del sensor (20) en el receptor (30), comprendiendo el primer paquete de datos primeros datos de estado indicativos de al menos uno de un estado de dispositivo y de un estado de valor de analito;
- procesar los primeros datos de estado mediante un controlador receptor (32); y
- establecer un funcionamiento en modo conectado para el sistema del sensor (20) y el receptor (30) que permita determinar al menos uno de un estado de dispositivo crítico y de un valor de analito crítico en el procesamiento, que comprende
- establecer un canal de comunicación (40) entre el sistema del sensor (20) y el receptor (30); y
- recibir, a través del canal de comunicación (40), un segundo paquete de datos transmitido por el sistema del sensor (20) en el receptor (30), comprendiendo el segundo paquete de datos uno o más valores de analito.

13. Producto de programa informático, preferiblemente almacenado en un medio de almacenamiento y configurado para realizar el procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 11 durante el funcionamiento en un sistema para la comunicación inalámbrica de datos con un receptor (30) y un sistema del sensor (20).

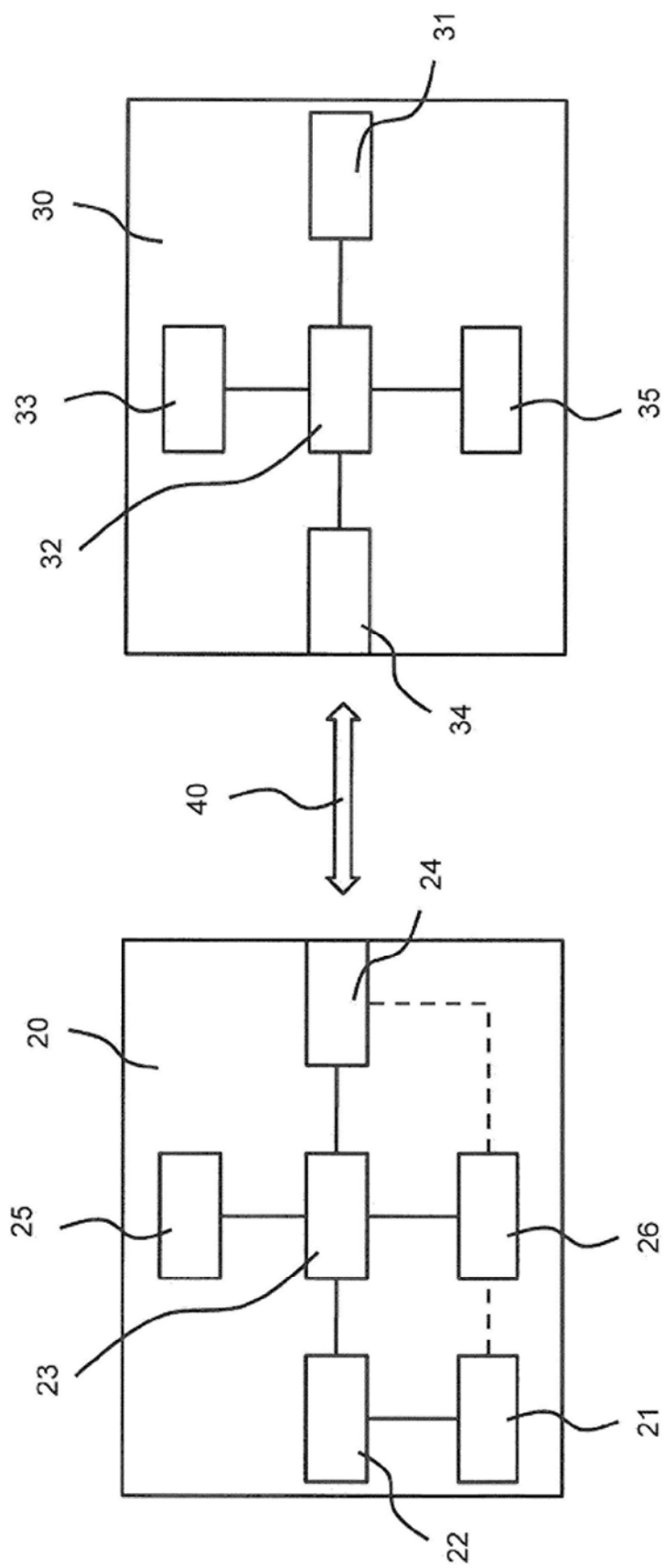


Fig. 1

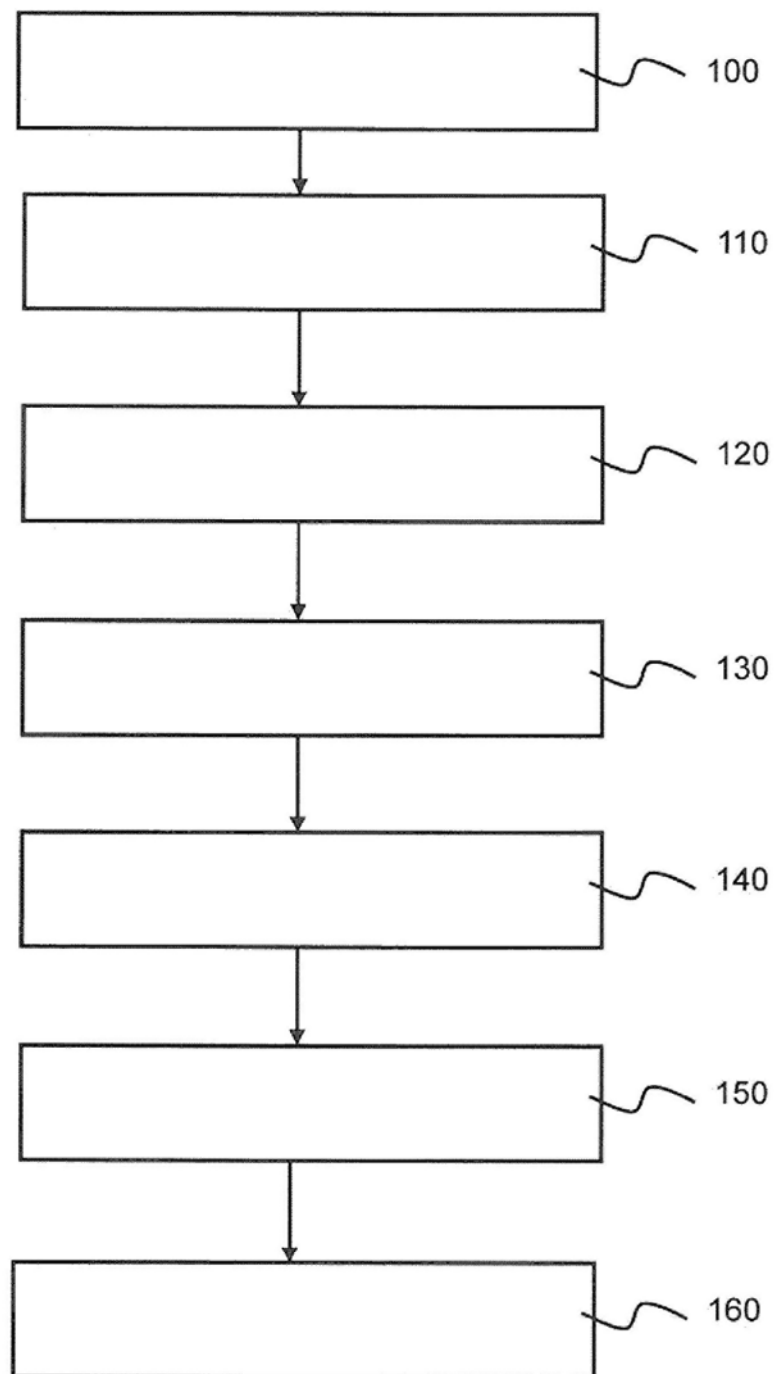


Fig. 2