

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 948 043**

51 Int. Cl.:

G16H 40/67 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.02.2012 E 14168075 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023 EP 2767920**

54 Título: **Sistemas de monitorización remota para monitorizar dispositivos médicos mediante redes de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

01.03.2011 US 201113037886

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

30.08.2023

73 Titular/es:

**KPR U.S., LLC (100.0%)
777 West Street
Mansfield, MA 02048, US**

72 Inventor/es:

**GAINES, ROBERT;
WEISNER, JOEL y
BANKERT, SHAWN**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 948 043 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 de monitorización remota para monitorizar dispositivos médicos mediante redes de comunicación inalámbrica

5

Campo de la invención

La presente solicitud se refiere a un sistema de monitorización remota para monitorizar dispositivos médicos en comunicación con una red de comunicación inalámbrica, y más particularmente, a un sistema de monitorización remota para monitorizar dispositivos médicos que se comunican con la red de comunicación inalámbrica a través de uno o más módulos de retransmisión inalámbricos y una red de retransmisión inalámbrica.

10

Antecedentes de la invención

En los centros de servicios de salud de cuidados críticos y a domicilio incluyendo hospitales, clínicas, centros de vida asistida y similares, la interacción cuidador-paciente es primordial. Además, los tiempos de respuesta por los cuidadores a condiciones y eventos de salud significativos pueden ser críticos. Se han desarrollado los sistemas de monitorización centralizada para gestionar mejor el tiempo del cuidador y la interacción del paciente. En tales sistemas, los datos fisiológicos de cada paciente se transmiten a una ubicación centralizada. En esta ubicación centralizada, un único o un número pequeño de técnicos monitorizan toda la información del paciente para determinar el estado del paciente. La información que indica una condición de alarma del paciente provocará que los técnicos y/o el sistema se comuniquen con cuidadores locales para proporcionar atención al paciente inmediata, por ejemplo, mediante buscapersonas inalámbricos y/o teléfonos celulares y/o haciendo una radiobúsqueda de audio por toda la instalación.

15

Implementar tales sistemas de monitorización centralizados usando redes inalámbricas puede presentar un número de dificultades. Para monitorizar de manera efectiva el estado del paciente usando información proporcionada por diversos dispositivos médicos que pueden asignarse dinámicamente a pacientes en diversas habitaciones y en diversas plantas en una instalación, sería deseable establecer comunicaciones entre los dispositivos médicos y la ubicación centralizada por medio de una red de área local, tal como, por ejemplo, una red "WiFi" basada en normas del IEEE 802.11. Sin embargo, como tales redes ya están normalmente en las instalaciones para soportar diversas otras funciones (por ejemplo, acceso físico a registros médicos electrónicos (EMR), sistemas administrativos de instalación y otras funciones), a menudo es indeseable garantizar suficiente acceso de red de área local para el fin de proporcionar monitorización centralizada. Además, cuando un paciente está ubicado de manera remota de un centro de servicio de cuidados de la salud crítico (por ejemplo, en el hogar), el acceso a instalaciones de red de área local tradicionales, tales como una red WiFi puede no estar disponible o no ser suficiente fiable para soportar aplicaciones de monitorización de cuidados críticos.

25

30

35

40

De manera evidente, para eficacias mejoradas en la monitorización centralizada de cuidados críticos y los centros de servicios de salud a domicilio, puede ser deseable proporcionar una única ubicación de monitorización centralizada "fuera del sitio" para monitorizar varios centros de servicio del cuidado de la salud críticos dispersados geográficamente.

45

50

55

60

65

Como una alternativa a las redes de área local basadas en WiFi o IEEE 801.11 convencionales, se han usado las redes ZIGBEE basadas en la norma IEEE 802.15.4 para redes de área personal inalámbricas para recopilar información de diversos dispositivos médicos de acuerdo con las especializaciones del dispositivo del IEEE 11073 para comunicación de dispositivos médicos en el punto de cuidado, que incluyen, por ejemplo, pulsioxímetros, monitores de presión sanguínea, monitores de pulso, básculas y medidores de glucosa. Véase, por ejemplo, ZIGBEE Wireless Sensor Applications for Health, Wellness and Fitness, la ZIGBEE Alliance, marzo de 2009. En comparación con las redes de área personal inalámbricas de BLUETOOTH del IEEE 802.15.1 actuales, por ejemplo, las redes ZIGBEE proporcionan la ventaja de ser dinámicamente configurables, por ejemplo, en configuraciones de malla de "autor reparación", y que operan con requisitos de baja potencia (que posibilitan, por ejemplo, que los transceptores ZIGBEE estén acoplados de manera integral a los dispositivos médicos bajo alimentación de batería). Sin embargo, los alcances de transmisión entre transceptores ZIGBEE individuales generalmente se limitan a no más de varias decenas de metros. Como consecuencia, tales redes son adecuadas para comunicaciones en el sitio con dispositivos médicos, pero no son usables para ubicaciones de monitorización centralizada ubicadas fuera del sitio. Por lo tanto, puede emplearse un sistema híbrido en el que están configuradas una o más redes de área personal inalámbricas para facilitar las comunicaciones en el sitio entre dispositivos médicos y uno o más módulos de retransmisión inalámbricos que están configurados adicionalmente para comunicarse con sistemas de monitorización centralizados fuera del sitio (por ejemplo, mediante una red de área extensa inalámbrica (WWAN) tal como una red de datos de telefonía móvil, por ejemplo, basándose en una red celular del Sistema Global para Comunicación Móvil (GSM) o de Acceso Múltiple por División de Código (CDMA) o canales de datos inalámbricos asociados). Un módulo retransmisor y sistema de este tipo se describen respectivamente en las solicitudes de patente relacionadas tituladas "Wireless Relay Module for Remote Monitoring Systems" (Solicitud de Estados Unidos con N.º 13/006769 (N.º de expediente del mandatario HKN-01842, presentada el 14 de enero de 2011) y "Medical Device Wireless Network Architectures" (Solicitud de Estados Unidos con N.º de serie 13/006784 (N.º de expediente del mandatario HKN-01920), presentada el 14 de enero de 2011).

De acuerdo con provisiones de privacidad de datos de paciente aplicables de la Ley de Portabilidad y Responsabilidad del Seguro Médico de 1996 (HIPAA), la comunicación de información entre los dispositivos médicos monitorizados y la ubicación de monitorización central deben hacerse de manera segura, y la información del dispositivo médico y paciente asociada debe ponerse a disposición únicamente del personal que accede a los sistemas de monitorización centralizados que está en posesión de las credenciales de acceso apropiadas. Para ser viable, el sistema de monitorización centralizado también debe ser capaz de reconocer información de dispositivo médico que indica una condición de alerta que requiere respuesta por personal especializado en el sitio u otro y que alcance a este personal en el sitio o especializado para informar la condición de alerta de una manera oportuna.

Por lo tanto, sería deseable proporcionar un sistema de monitorización de información médica centralizado remoto que se comunique a través de una red inalámbrica de amplio alcance (por ejemplo, una red de área extensa inalámbrica) con uno o más centros de cuidados críticos y/o de servicios de salud a domicilio mediante uno o más módulos de retransmisión inalámbricos en cada sitio, donde los módulos retransmisores inalámbricos retransmiten comunicaciones proporcionadas por dispositivos médicos en el sitio a través de una red de área local inalámbrica o red de área personal inalámbrica. Sería deseable adicionalmente que el sistema de monitorización de información médica centralizado fuera capaz también de configurar dispositivos médicos de acuerdo con asociaciones con sitios y pacientes individuales, de registrar comunicaciones de dispositivos médicos, de visualizar datos de dispositivo médico a usuarios del sistema de monitorización de información médica centralizado que pueden proporcionar suficientes credenciales, y de reconocer condiciones de alerta de dispositivo médico y de informar estas condiciones a personal responsable de una manera oportuna. Además, sería deseable que el sistema de monitorización de información centralizada fuera capaz de transmitir información a los dispositivos médicos mediante los módulos retransmisores inalámbricos para operar y mantener los dispositivos médicos, que incluye, por ejemplo, actualizaciones de software y actualizaciones de bibliotecas descargadas en los dispositivos médicos.

El documento US 2002/0178126 desvela sistemas y métodos para acceder a dispositivos médicos, proporcionando acceso remoto a dispositivos médicos y/o accediendo de manera remota a dispositivos médicos.

El documento US 2010/0318578 desvela un método de sistema informático para identificar y emparejar dispositivos y específicamente dispositivos médicos.

Sumario de la invención

En un primer aspecto, la presente invención se refiere a un método para controlar un dispositivo médico por un sistema de monitorización de dispositivo médico tras recibir las credenciales de un usuario de un dispositivo de monitorización remota y una solicitud de dicho usuario para controlar un dispositivo médico, comprendiendo el método las etapas de:

verificar que dicho usuario está autorizado para controlar dicho dispositivo médico por medio de un servidor web en un punto de acceso; y
 si se logra la verificación, a continuación registrar dicha solicitud en una base de datos de control de dispositivo en el punto de acceso; transmitir un comando de control basándose en dicha solicitud de usuario a un dispositivo de retransmisión a través de una red de área amplia inalámbrica por medio de un servidor de integración de dispositivo en el punto de acceso, estando configurado dicho dispositivo de retransmisión para emitir dicho comando de control a dicho dispositivo médico a través de una red de retransmisión inalámbrica y a través de un circuito de interfaz asociado con el dispositivo médico; en donde cada dispositivo de retransmisión incluye un primer transceptor para recibir señales desde y transmitir señales al circuito de interfaz en una red inalámbrica orientada a instalación asociada con el dispositivo médico, y además incluye un segundo transceptor para transmitir señales a y recibir señales de forma inalámbrica desde el punto de acceso a través de la red de área amplia inalámbrica; recibir un mensaje de actualización por el servidor de integración de dispositivo desde dicho dispositivo de retransmisión en respuesta a dicho comando de control que confirma que el dispositivo médico ejecutó el comando; y registrar dicho mensaje de actualización en dicha base de datos de control de dispositivo.

En un segundo aspecto, la presente invención se refiere a un sistema para controlar un dispositivo médico (10) mediante un sistema de monitorización de dispositivo médico (100), comprendiendo el sistema:

un dispositivo de monitorización remota (62) para recibir credenciales de un usuario y una solicitud de dicho usuario para controlar un dispositivo médico (10); el sistema comprende un servidor web (43) en un punto de acceso (40) configurado para verificar si dicho usuario está autorizado para controlar dicho dispositivo médico; y,

una base de datos de control de dispositivo (44) en el punto de acceso configurada para registrar dicha solicitud; un servidor de integración de dispositivo (41) en el punto de acceso (40) configurado para transmitir a través de una red de área amplia inalámbrica un comando de control basándose en dicha solicitud de usuario a un

dispositivo de retransmisión (30), estando configurado dicho dispositivo de retransmisión (30) para emitir dicho comando de control a dicho dispositivo médico (10) a través de una red de retransmisión inalámbrica y a través de un circuito de interfaz (15) asociado con el dispositivo médico (10);

5 en donde el dispositivo de retransmisión (30) incluye un primer transceptor para recibir señales desde y transmitir señales al circuito de interfaz (15) en una red inalámbrica orientada a instalación (17) asociada con el dispositivo médico (10), y además incluye un segundo transceptor para transmitir señales a y recibir señales de forma inalámbrica desde un punto de acceso (40) a través de una red de área amplia inalámbrica (52);
 10 en donde el servidor de integración de dispositivo (41) está configurado además para recibir un mensaje de actualización desde dicho dispositivo de retransmisión (30) en respuesta a dicho comando de control que confirma que el dispositivo médico (10) ejecutó el comando; y
 en donde la base de datos de control de dispositivo (44) está además configurada para registrar dicho mensaje de actualización.

15 Las características adicionales de la presente invención se pueden encontrar en las reivindicaciones dependientes.

20 Breve descripción de los dibujos

La invención resultará más evidente a partir de la descripción detallada de la invención, que continúa con referencia a los dibujos, en los que:

20 La Figura 1 presenta un diagrama de bloques de un sistema de monitorización remota para monitorizar dispositivos médicos de forma remota;

25 La Figura 2 presenta un diagrama de flujo que ilustra un método ilustrativo para registrar dispositivos médicos con el sistema de monitorización remota de acuerdo con la Figura 1;

La Figura 3(a) presenta un diagrama de flujo que ilustra un método para recuperar y visualizar datos médicos a través del sistema de monitorización remota de acuerdo con la Figura 1;

30 Las Figuras 3(b)-3(d) ilustran pantallas de visualización para recuperar y ver los datos médicos de acuerdo con el método de la Figura 3(a);

35 La Figura 4(a) presenta un diagrama de flujo que ilustra un método ilustrativo para emitir un comando a un dispositivo médico mediante el sistema de monitorización remota de acuerdo con la Figura 1; Las Figuras 4(b) y 4(c) ilustran pantallas de visualización ilustrativas para enviar comandos a un dispositivo médico de acuerdo con el método de la Figura 4(a);

40 La Figura 5(a) presenta un diagrama de flujo que ilustra un método para reconocer e informar una condición de alerta de acuerdo con los datos médicos registrados a través del sistema de monitorización remota de acuerdo con la Figura 1;

La Figura 5(b) ilustra una pantalla de visualización para seleccionar un receptor para recibir un mensaje de alerta de acuerdo con el método de la Figura 5(a); y

45 La Figura 6 presenta un diagrama de bloques de un ordenador o dispositivo de servidor adecuado para su uso en el sistema de monitorización remota de acuerdo con la Figura 1.

Descripción detallada de la invención

50 Se hará ahora referencia en detalle a realizaciones ilustrativas de la invención, incluyendo los mejores modos contemplados por los inventores para llevar a cabo la invención. Ejemplos de estas realizaciones ilustrativas se ilustran en los dibujos adjuntos. Mientras la invención se describe en conjunto con estas realizaciones, se entenderá que no se pretende para limitar la invención a las realizaciones descritas.

55 En la siguiente descripción, se exponen detalles específicos para proporcionar un entendimiento completo de la presente invención. La presente invención puede ponerse en práctica sin algunos o todos de estos detalles específicos. En otros casos, no se han descrito en detalle aspectos bien conocidos para no obstaculizar innecesariamente la presente invención.

60 Para el propósito de ilustrar la presente invención, se describen realizaciones ilustrativas con referencia a las Figuras 1-6.

65 En esta memoria descriptiva y las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares "un", "una", "el" y "la" incluyen referencias plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario. A no ser que se definan de otra manera, todos los términos técnicos y científicos usados en el presente documento tienen el mismo significado según se entiende comúnmente para un experto en la materia a la que pertenece la presente invención.

En la Figura 1 se ilustra un diagrama de un sistema 100 para monitorizar dispositivos médicos. Se proporcionan uno o más dispositivos médicos 10 en una instalación de pacientes 20 para monitorizar la condición médica y/o administrar tratamiento médico a uno o más pacientes. La instalación de pacientes 20 puede comprender un centro de servicios de cuidados críticos (por ejemplo, que incluyen hospitales, clínicas, centros de vida asistida y similares) que prestan servicio a un número de pacientes, una instalación doméstica para prestar servicio a uno o más pacientes, o un recinto personal (por ejemplo, una mochila) que puede fijarse o ser llevada por un paciente ambulatorio.

Asociado con cada dispositivo médico 10 se encuentra un circuito de interfaz 15 que incluye un transceptor que tiene uno o más de un transmisor y/o un receptor para transmitir y recibir respectivamente señales en una red inalámbrica orientada a la instalación 17 tal como, por ejemplo, unas Redes de Área Personal Inalámbrica de baja tasa o "LR-WPAN", red ZIGBEE u otra red de área personal de baja potencia tal como una red de BLUETOOTH de baja potencia, existente o bajo desarrollo o consideración en la actualidad. Véase, por ejemplo, Houda Labiod *et al.*, *Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee and WiMax*, primavera de 2010. Debería entenderse que el circuito de interfaz 15 puede contenerse dentro de o disponerse externo al dispositivo médico 10 de acuerdo con la presente invención.

Dentro de la instalación de pacientes 20 también se proporcionan uno o más módulos retransmisores 30. Cada módulo retransmisor 30 incluye un primer transceptor para recibir señales desde y transmitir señales a los circuitos de interfaz 15 en la red inalámbrica orientada a la instalación, e incluye adicionalmente un segundo transceptor para transmitir inalámbricamente señales a y recibir señales desde un punto de acceso 40 mediante una red de área extensa ("WWAN") 52. Las WWAN adecuadas para su uso con la presente invención incluyen, por ejemplo, redes basadas en un Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM) o red celular de Acceso Múltiple por División de Código (CDMA) o asociadas con normas inalámbricas celulares 2G, 3G, evolución a largo plazo 3G, 4G, WiMAX del sector de radiocomunicaciones de la unión internacional de telecomunicaciones, UIT-R. Véase, por ejemplo, Vijay Garg, *Wireless Communications & Networking*, Morgan Kaufmann 2007. Para cumplir con las normativas HIPAA, las comunicaciones a través de cada una de la red inalámbrica orientada a la instalación y la WWAN se realizan preferentemente de manera segura usando, por ejemplo, un protocolo de Capa de Conexiones Segura (SSL) o un protocolo de Seguridad de Capa de Transporte (TLS).

Como se ilustra en la Figura 1, el punto de acceso 40 que puede usarse con la presente invención incluye un servidor entrante ("servidor de integración de dispositivo") 41 que incorpora o tiene acceso de otra manera a un transceptor para comunicarse con los módulos de retransmisión 30 a través de la WWAN. Los datos de dispositivo médico recibidos por el servidor de integración de dispositivo 41 a través de la WWAN se reenvían a un servidor web de dispositivo seguro 42, que está configurado, por ejemplo, para registrar los datos recibidos en asociación con información de identificación de los dispositivos médicos asociados en una base de datos de control de dispositivo 44. Un servidor web saliente 43 está configurado, por ejemplo, para recibir y cualificar solicitudes de recuperación de datos emitidas por uno o más de dispositivos de monitorización remota 62 a través de una red de banda ancha 50 (por ejemplo, a través de la Internet). Para cada solicitud cualificada, el servidor web saliente 43 solicita datos de dispositivo médico asociados para que se recuperen desde la base de datos de control de dispositivo 44 mediante el servidor web de dispositivo seguro 42, solicita datos de programa asociados para construir una página de visualización desde una base de datos de metadatos y aplicaciones 46, y solicita datos de paciente asociados para que se recuperen y desde una base de datos de pacientes 66 proporcionada en un nodo de base de datos de atención al paciente 60 a través de un enlace seguro 54 mediante un servidor web de paciente seguro 64. El enlace seguro 54 puede implementarse, por ejemplo, como otra WWAN usando un protocolo de SSL o un protocolo de TLS. Separando los datos de dispositivo médico y los datos de paciente para que se almacenen y gestionen respectivamente mediante el punto de acceso 40 y el nodo de base de datos de atención al paciente 60, pueden conseguirse ciertas economías de escala configurando el punto de acceso 40 para soportar un número de diferentes instalaciones de cuidado de paciente manteniendo cada una su propio nodo de base de datos de atención al paciente seguro 60 para garantizar la privacidad y el control de sus datos de paciente asociados.

En este caso, por ejemplo, un proveedor de servicio de terceros puede alojar el punto de acceso 40 para soportar simultáneamente un número de distintas instalaciones de paciente y/o de cuidado doméstico, eliminando de esta manera la necesidad de que cada una de estas instalaciones configure y mantenga sus propias instalaciones de punto de acceso privadas y proporcionando servicio de alojamiento a cada instalación que probablemente sea mucho menor que los costes de configuración y mantenimiento de instalaciones de punto de acceso especializadas por cada proveedor de instalación de cuidado. Sin embargo, debe observarse que, consistente con los principios de la presente invención, el punto de acceso 40 y el nodo de base de datos de atención al paciente 60, no obstante, pueden estar integrados en un único punto o nodo de acceso (por ejemplo, por un proveedor de un proveedor de instalación a muy grande escala que monitoriza muchos cientos o miles de pacientes). En cualquier caso, y como se describe adicionalmente en el presente documento, el servidor web saliente 43 proporciona una interfaz para que los médicos autenticados reciban datos de paciente y de cada uno del nodo de base de datos de atención al paciente 60 y del punto de acceso 40 de una manera conveniente y transparente de manera que los detalles de las configuraciones y operación del punto de acceso 40 y el nodo de base de datos de atención al paciente 60 no tienen importancia para los médicos.

Volviendo a la Figura 1, tras recibir los datos de dispositivo médico y datos de paciente solicitados, el servidor web

saliente 43 a continuación continúa formateando y transmitiendo los datos de dispositivo médico y datos de paciente recuperados para su visualización mediante uno de los dispositivos de monitorización 62 de acuerdo con los datos de programa recuperados.

5 Además, y como se describirá adicionalmente en el presente documento, el servidor de integración de dispositivo 41 de la Figura 1 está configurado para transmitir información y comandos a los módulos de retransmisión 30, por ejemplo, para transmitir mensajes de alerta de dispositivo médico a otros nodos que pueden alcanzarse por la WWAN (por ejemplo, teléfonos celulares de los asistentes de emergencia), y/o transmitir comandos de operación y/o actualizaciones de software o firmware a los dispositivos médicos 10 mediante los circuitos de interfaz 15 y la red inalámbrica orientada a instalación 17.

15 Adicionalmente, además de monitorizar y enviar comandos a los dispositivos médicos, el servidor de integración de dispositivo 41 puede estar también configurado para recibir y analizar información métrica del paciente desde el servidor web de paciente seguro 64 mediante el servidor web saliente 43 y el servidor web de dispositivo seguro 42, o mediante un enlace de datos seguro alternativo y directo al servidor web de paciente seguro 64 para evitar el uso de dispositivo médico inseguro basándose en la información de métricas del paciente. De esta manera, el servidor de integración de dispositivo 41 funcionaría como una protección frente a fallos adicional para evitar errores de operación que pudieran dar como resultado daños debidos al paciente. Por ejemplo, en el caso de que la información de métrica de paciente indique que una bomba de alimentación enteral está asociada con un neonato, el servidor de integración de dispositivo 41 puede actuar para descartar comandos de monitorización remota que programan un bolo grande o tasas de alimentación excesivas que pudieran ser perjudiciales para un niño pequeño. Como alternativa, si la información de métrica del paciente indica que se ha prescrito una tasa de alimentación específica o cantidad de bolo por un doctor o médico, el servidor de integración de dispositivo puede actuar para descartar los comandos de monitorización remota que programan una tasa o bolo que se desvía de la prescripción.

25 La Figura 2 ilustra un diagrama de flujo de un método ilustrativo 200 de acuerdo con la invención para registrar dispositivos médicos 10 con el sistema 100 de la Figura 1. El método 200 comienza en la etapa 202, en la que un técnico autorizado que tiene acceso a uno de los dispositivos de monitorización remota 62 proporciona credenciales de autenticación (por ejemplo, un inicio de sesión y contraseña reconocidos) al servidor web saliente 43, y el servidor web responde transmitiendo una pantalla de configuración de dispositivo al dispositivo de monitorización remota 62 que solicita información de identificación del dispositivo médico e información de identificación del paciente asociado.

35 En la etapa 204, el servidor web saliente 43 consulta preferentemente la base de datos de metadatos y aplicaciones 46 de acuerdo con uno o más de la información de identificación para el técnico y/o información de identificación para el paciente para identificar un nodo de base de datos de atención al paciente asociado 60 desde una pluralidad de nodos de base de datos de atención al paciente para el paciente y registra una dirección de destino para el nodo de base de datos de atención al paciente asociado 60 en la base de datos de metadatos y aplicaciones 46 en asociación con los datos de identificación para el dispositivo médico 10 y/o la información de identificación para el paciente. La información de identificación para el paciente se genera preferentemente de manera anónima (por ejemplo, como un número aleatorio), y se transmite en la etapa 206 al nodo de base de datos de atención al paciente 60 para su asociación con información de identificación de paciente almacenada de manera segura. En la etapa 208 del método 200 de la Figura 2, el servidor web saliente 43 solicita que el servidor web de dispositivo seguro 42 asigne un área de la base de datos de control de dispositivo 44 para registrar datos asociados para el dispositivo médico 10 a medida que se reciben por el servidor de integración de dispositivo 41, de manera que pueden recuperarse más tarde por el servidor web saliente 43 tras recibir una solicitud autorizada de un usuario autenticado que opera uno de los terminales de monitorización remota 62.

50 Debe entenderse fácilmente por un experto en la materia que puede omitirse la etapa 204 del método 200 para identificar y almacenar la dirección del nodo de base de datos de atención al paciente 60 de acuerdo con la invención si se utiliza un único nodo de base de datos de atención al paciente con el sistema 100 de la Figura 1.

55 La Figura 3(a) presenta un diagrama de flujo que ilustra un método 300 para recuperar y visualizar datos para un dispositivo médico registrado 10 de acuerdo con el sistema de la Figura 1. El método 300 comienza en la etapa 302 con un usuario autorizado que tiene acceso a uno de los dispositivos de monitorización remota 62 proporciona credenciales de autenticación (por ejemplo, un inicio de sesión y contraseña reconocidos) al servidor web saliente 43. En la etapa 304, basándose en los credenciales de autenticación, el servidor web saliente 43 consulta la base de datos de metadatos y aplicaciones 46 para identificar la dirección de un nodo de base de datos de atención al paciente 60 al que el usuario autorizado está autorizado a obtener acceso, y en la etapa 306, solicita datos del nodo de base de datos de atención al paciente 60 relacionados con al menos un paciente identificado para el que el usuario está autorizado a visualizar datos del dispositivo médico, que incluyen, por ejemplo, una lista de dispositivos médicos 10 que están actualmente asociados con el paciente identificado.

65 En la etapa 308 del método 300 de la Figura 3(a), el servidor web saliente 43 consulta la base de datos de control de dispositivo 44 mediante el servidor web de dispositivo seguro 42 para información de estado para determinar cuál de los dispositivos médicos listados están actualmente activos de acuerdo con los datos registrados por la base de datos de control de dispositivo 44. Debería observarse que uno o más de un dispositivo médico 10, su dispositivo de interfaz

asociada 15, un módulo retransmisor inalámbrico asociado 30 y/o el servidor de integración de dispositivo 41 pueden programarse para proporcionar datos del dispositivo médico 10 al servidor de integración de dispositivo 41 a intervalos preestablecidos predeterminados.

5 Tras obtener la información de estado, el servidor web saliente 43 prepara una página de visualización, de acuerdo con, por ejemplo, información de visualización recuperada de la base de datos de metadatos y aplicaciones 46, para presentar una lista de dispositivos médicos 10 disponible para monitorizar al usuario en el dispositivo de monitorización remota 62. La Figura 3(b) presenta una primera pantalla de visualización ilustrativa 320 que proporciona una serie de dispositivos médicos 10 disponibles para monitorización de acuerdo con el tipo de dispositivo. Por ejemplo, en la
10 pantalla de visualización 320 de la Figura 3(b), los tipos de dispositivo disponibles incluyen ventiladores 321, dispositivos de urología 322, dispositivos de suministro de energía 323, pulsioxímetros 324, termómetros predictivos 325, termómetros timpánicos 326 y bombas de alimentación 327. Cada uno de los tipos de dispositivos 321-327 en la Figura 3(b) se presenta con una etiqueta de identificación (por ejemplo, la etiqueta 321A) y una imagen de identificación (por ejemplo, la imagen 321B) para facilidad de reconocimiento.

15 Una vez que se selecciona un tipo de dispositivo por un usuario (por ejemplo, en respuesta a un desplazamiento de ratón o clic de ratón asociado ejecutado por el usuario autorizado), puede transmitirse preferentemente una segunda pantalla de visualización 330 ilustrativa como se ilustra por la Figura 3(c) por el servidor web saliente 43 para su visualización en el dispositivo de monitorización remota 62. En la pantalla 330, se proporcionan etiquetas 337A en asociación con imágenes 337B para identificar bombas de alimentación individuales (por ejemplo, por paciente y/o por ubicación lógica o física). Los dispositivos médicos 10 que no están disponibles pueden representarse, por ejemplo, con una etiqueta 337A' ("fuera de línea") y una imagen 337B' (que representa al dispositivo con una barra o cruz aplicada sobre la imagen) que distingue claramente los dispositivos médicos 10 no disponibles de los dispositivos médicos 10 disponibles.

25 Una vez que se selecciona un dispositivo individual por un usuario (por ejemplo, una vez más, en respuesta a un desplazamiento de ratón o clic de ratón asociado ejecutado por el usuario autorizado), puede transmitirse preferentemente una tercera pantalla de visualización ilustrativa 340 como se ilustra por la Figura 3(d) por el servidor web saliente 43 para su visualización en el dispositivo de monitorización remota 62. En la pantalla 340, por ejemplo, se visualiza información de dispositivo del dispositivo médico 10 (en este caso, una bomba de alimentación) en una pantalla 347A que recrea una pantalla actual generada por el dispositivo médico 10. Además, la pantalla de visualización 340 incluye un panel 347B que proporciona información de identificación para el dispositivo médico 10 (en este caso, una ubicación de bomba), un panel 347C para presentar un mensaje que indica una condición de error actual de la bomba, y un botón de icono 347D para seleccionar un modo de "estado" alternativo de la pantalla de visualización 340. La pantalla de visualización 340 también incluye un botón de icono de control 347E para seleccionar una pantalla de visualización de configuración de sistema y un botón de icono de control 347E para posibilitar el control de dispositivo desde el dispositivo de monitorización remota 62. Por ejemplo, tras seleccionar el icono de control 347F, la pantalla de visualización 340 puede refrescarse preferentemente para incluir la pantalla de dispositivos médicos 47A y uno o más botones operables que imitan la apariencia de los botones de control en el dispositivo médico. Las características del botón de control se describen con mayor detalle a continuación en relación con las Figuras 4(b) y
40 4(c).

45 Debe entenderse fácilmente que las imágenes de pantalla informática ilustrativas 320, 330 y 340 y la navegación correspondiente representada por las Figuras 3(b), 3(c) y 3(d) son solo para fines ilustrativos y que se pueden utilizar muchas otras visualizaciones de imágenes de usuario y herramientas de interfaz para llevar a cabo la presente invención, que incluyen, por ejemplo, pantallas informáticas que representan dispositivos médicos accesibles por medios distintos al tipo de dispositivo como se ilustra en la Figura 3(b). Por ejemplo, como una alternativa a la imagen de pantalla 340 de la Figura 3(d) que transporta información desde un único dispositivo médico, es posible implementar visualizaciones que proporcionan información desde múltiples dispositivos médicos. Además, debe entenderse
50 fácilmente que el servidor web saliente 43 será operable preferentemente para preparar páginas de visualización para su presentación en cualquiera de una amplia diversidad de dispositivos de visualización (que incluyen, por ejemplo, estaciones de trabajo, ordenadores personales, dispositivos de tableta que incluyen ordenadores de tableta, y dispositivos móviles basados en pantalla que incluyen asistentes digitales personales, teléfonos inteligentes, sistemas de juego portátil y similares).

55 La Figura 4(a) presenta un diagrama de flujo que ilustra un método ilustrativo 400 de acuerdo con la invención para emitir un comando a un dispositivo médico 10 mediante el sistema 100 de acuerdo con la Figura 1. El método 400 comienza en la etapa 402 con un médico (también denominado como "usuario" en el presente documento) que inicia sesión en el servidor web saliente 43 y que navega a la pantalla de visualización del dispositivo 340 de la Figura 3(d) (por ejemplo, como se ha descrito con referencia a las Figuras 3(a)-3(d)). En la etapa 404, el médico continúa seleccionando el botón 347E "Habilitar control total" de la Figura 3(d) para iniciar un comando operacional dirigido al dispositivo médico 10, y se proporciona preferentemente con una solicitud de autenticación que pertenece, en particular, al paciente asociado con el dispositivo médico 10. En la etapa 406, la información de autenticación de paciente proporcionada por el médico se reenvía por el servidor web saliente 43 a un nodo de base de datos de atención al paciente 60 de acuerdo con un nodo de base de datos de atención a la dirección del paciente almacenada por la base de datos de metadatos y las aplicaciones 46 en asociación con el médico, y se autentica el médico para
65

el paciente por el servidor web saliente 43 tras la recepción de un mensaje de autenticación confirmada desde el nodo de base de datos de atención al paciente 60.

5 Tras la recepción de la autenticación del paciente, se reenvía una solicitud de control por el servidor web saliente 43 en la etapa 408 al servidor web de dispositivo seguro 42 para que se registre en el registro de información de la base de datos de control de dispositivo 44 que está asociada con el dispositivo médico 10 (y, opcionalmente, con un ID anónimo para el paciente). En la etapa 410, el servidor web de dispositivo seguro reenvía la solicitud de control al servidor de integración de dispositivo 41, que transmite un comando de control de dispositivo asociado a través de la WWAN segura 52 para su recepción por un módulo retransmisor inalámbrico asociado 30 en la etapa 412. El módulo retransmisor inalámbrico 30 comunica inalámbricamente el comando al dispositivo médico 10 mediante una interfaz de dispositivo asociada 15, y espera una respuesta que confirme la ejecución del comando transmitido por la interfaz de dispositivo 15.

15 En la etapa 414, el servidor de integración de dispositivo 41 recibe un mensaje de actualización desde el módulo retransmisor inalámbrico 30 mediante la WWAN segura 52 que confirma que se ejecutó el comando por el dispositivo médico 10. En la etapa 416, el servidor de integración de dispositivo 41 reenvía el mensaje de actualización al servidor web de dispositivo seguro 42 para que se registre en el registro de información de la base de datos de control de dispositivo 44 que está asociada con el dispositivo médico 10. Opcionalmente, y preferentemente, el servidor web de dispositivo seguro 42 reenvía la información que pertenece al mensaje de actualización al servidor web saliente 43, y el servidor web saliente 43 prepara una pantalla de visualización actualizada que se transmite al dispositivo de monitorización remota 62 para indicar que se ha ejecutado el comando.

25 Como alternativa, en la etapa 404, el médico autenticado puede seleccionar el botón de icono de control de "Configuración de sistema" 347E para realizar un comando distinto de un comando operacional dirigido al dispositivo médico 10. La Figura 4(b) ilustra una pantalla de visualización 450 que se presenta al médico tras seleccionar el botón de icono de control 347E. La pantalla de visualización 450 incluye un número de botones de icono que pueden seleccionarse por el médico (por ejemplo, como el resultado de un desplazamiento de ratón o clic de ratón iniciado por el médico) para seleccionar un comando de configuración específico. Por ejemplo, puede seleccionarse el botón de icono 451 para iniciar un comando para proporcionar información de identificación del dispositivo médico 10. Puede seleccionarse el botón de icono 452 para proporcionar paginación de texto en respuesta a una condición de alerta, como se describe adicionalmente en el presente documento. Puede seleccionarse el botón de icono 453 para iniciar una descarga de software o firmware para actualizar el dispositivo médico 10.

35 Puede seleccionarse el botón de icono 454 para iniciar una prueba de diagnóstico del dispositivo médico 10. La Figura 4(c) ilustra una pantalla de visualización ilustrativa 460 que puede presentarse al médico tras la selección del botón de icono 454. Mediante la pantalla de visualización 460 de la Figura 4(C), el médico puede seleccionar una o más de (incluyendo una progresión de) una serie de pruebas de diagnóstico 461 dirigidas a componentes del dispositivo médico (por ejemplo, que incluyen componentes de energía, componentes de memoria, componentes de alarma y similares). Como alternativa y/o, además, el médico puede seleccionar que se recoja y visualice una o más de una serie de estadísticas de rendimiento 462 (por ejemplo, que incluyen diversas estadísticas de error de dispositivo tales como error de alimentación, error de rotor y tasas de error de descarga para una bomba de alimentación). Además, tal vez de manera más útil antes de emitir un comando de descarga de software y/o firmware, el médico puede seleccionar una prueba de número de versión 463 para obtener información de identificación de versión para el software y/o firmware (incluyendo preferentemente, un historial de descarga de software y/o firmware). Opcionalmente, los procesos para realizar las pruebas de diagnóstico 461, preparar las estadísticas de rendimiento 462 e identificar el número de versión de software y/o firmware 463 pueden ejecutarse automáticamente sin seleccionarse específicamente por el clínico, con una generación de información completa de todos los resultados en la pantalla de visualización.

50 De una manera similar a la realizada por el método de la Figura 4(a), es posible emitir un comando o instrucción de prioridad de ancho de banda a un módulo retransmisor, tal como el módulo retransmisor 30 de la Figura 1, para que el módulo de retransmisión conceda prioridad para la información de retransmisión recibida de un dispositivo médico particular con relación a otros dispositivos médicos que pueden enviar o recibir comunicaciones mediante este módulo retransmisor.

55 Haciendo referencia de nuevo a la Figura 4(b), puede seleccionarse el botón de icono 455 para posibilitar que el clínico especifique tasas de transferencia de datos, prioridades y otros parámetros relacionados con el transceptor inalámbrico del dispositivo de interfaz asociado con el dispositivo médico. Puede seleccionarse el botón de icono 456 para proporcionar al médico con el historial de alarmas, el historial de eventos y otra información según se ha registrado, por ejemplo, para el dispositivo médico en la base de datos de control de dispositivo 44 de la Figura 1.

65 La Figura 5(a) presenta un diagrama de flujo que ilustra un método para reconocer e informar una condición de alerta de acuerdo con los datos médicos registrados a través del sistema 100 de acuerdo con la Figura 1. El método 500 comienza en la etapa 502 con la transmisión de un mensaje de alerta por un módulo retransmisor inalámbrico 30 a través de la WAN segura 52 al servidor de integración de dispositivo 41. En este caso, el módulo retransmisor inalámbrico 30 está configurado para analizar un tipo de mensaje de un mensaje transmitido por un dispositivo médico

asociado 10 para determinar que el mensaje es un mensaje de alerta, y para transmitir el mensaje al servidor de integración de dispositivo 41 tras determinar que el mensaje es un mensaje de alerta (por ejemplo, como un mensaje de prioridad). Como alternativa, el módulo de retransmisión inalámbrica 30 puede simplemente poner en cola todos los mensajes para su transmisión al servidor de integración de dispositivo 41 en orden tras la recepción, y depender del servidor de integración de dispositivo 41 para analizar un tipo de mensaje asociado para determinar que un mensaje es un mensaje de alerta.

Tras determinar que el mensaje transmitido es un mensaje de alerta, el servidor de integración de dispositivo 41 continúa, en la etapa 503, para registrar el mensaje en la base de datos de control de dispositivo 44, y en la etapa 504, invoca una aplicación de mensajería de texto que recibe números de mensajería de texto asociados con información de identificación del dispositivo médico 10 y/o información de identificación de paciente anónima. La aplicación de mensajería de texto puede recuperar preferentemente los números de mensajería de texto consultando la base de datos de metadatos y aplicaciones 46 para identificar la dirección de un nodo de base de datos de atención al paciente 60 asociado, y haciendo una solicitud directa o dando instrucción al servidor web saliente 43 para solicitar los números de mensajería de texto del nodo de base de datos de atención al paciente 60 asociado.

En la etapa 506, el servidor de integración de dispositivo 41 envía uno o más mensajes que incluyen los números de mensajería de texto recuperados e información de mensaje de texto de acuerdo con el mensaje de alerta a uno o más módulos de retransmisión inalámbricos 30 a través de la WWAN segura 52. En la etapa 508, el uno o más módulos de retransmisión inalámbrica 30 transmiten la información de mensaje de texto dirigida a los números de mensajería de texto a través de una o más de la WWAN segura 52 y/o la red inalámbrica orientada a instalación 17.

La Figura 5(b) ilustra una pantalla de visualización 550 de "Paginación de texto" 452 que puede invocarse, por ejemplo, usando el método 400 de la Figura 4(a) para emitir un comando a un dispositivo médico 10. Específicamente, y con referencia particular a las Figuras 3(d) y 4(b), la pantalla de paginación de texto 550 se presenta en el dispositivo de monitorización remota de un médico autenticado tras la selección del médico del botón de icono de "configuración de sistema" 347e de la pantalla de visualización 340, y, posteriormente, tras la selección del médico que pasa al botón de icono "Paginación de texto" de la pantalla de visualización 450. Como se ilustra en la Figura 5(b), la pantalla de visualización "Paginación de texto" 550 incluye un listado de uno o más nombres 551 de individuos responsables de responder a mensajes de alerta de al menos dos tipos: "Mensajes de error" 553, que pueden indicar, por ejemplo, un funcionamiento incorrecto del dispositivo médico 10, y/o "Mensajes de información" 554, que pueden indicar, por ejemplo, una condición de salud del paciente significativa (por ejemplo, una frecuencia de respiración del paciente por debajo de una frecuencia mínima preestablecida especificada para un dispositivo ventilador 321 de la Figura 3(b)).

La información recuperada por el servidor web saliente 43 para preparar esta presentación se recupera preferentemente desde el nodo de base de datos de atención al paciente 60, proporcionando una o más de información de identificación para el dispositivo médico 10 y/o información de identificación de paciente anónima almacenada en la base de datos de control de dispositivo 44. Tras reconocer un mensaje de alerta para el dispositivo médico 10, la información proporcionada en la pantalla de visualización "Paginación de texto" puede recuperarse por el servidor de integración de dispositivo 41 consultando el servidor de metadatos y aplicaciones 46 para recuperar información de dirección para el nodo de base de datos de atención al paciente 60, y reenviando una solicitud de información de paginación de texto al nodo de base de datos de atención al paciente 60 basándose en uno o más de información de identificación para el dispositivo médico 10 y/o información de identificación de paciente anónima almacenada en la base de datos de control de dispositivo 44.

La Figura 6 muestra un sistema informático ilustrativo 600 adecuado para implementar el servidor y los componentes informáticos de la presente invención (por ejemplo, que incluye el servidor de integración de dispositivos 41, el servidor web de dispositivos seguros 42, el servidor web de salida 43 y el servidor web de paciente seguro 64). El sistema informático 600, como se describe en el presente documento, puede comprender, por ejemplo, un ordenador personal que ejecuta el sistema operativo WINDOWS, o un ordenador de servidor que ejecuta, WINDOWS Server, LINUX u otro sistema operativo basado en UNIX. Como alternativa, el sistema informático 600 descrito en el presente documento puede comprender un dispositivo móvil, 15 dispositivos de tableta u ordenadores, o un dispositivo de información que ejecuta, por ejemplo, un sistema operativo en el grupo que incluye Symbian, Android, Apple iOS, Blackberry, Microsoft Windows Phone, Linux, Palm/HP WebOS, RADA, MAEMO y MEEGO. Los métodos anteriormente descritos llevados a cabo por el servidor y los componentes informáticos de la presente invención pueden implementarse en el sistema informático 600 como instrucciones de control de programa almacenadas dirigidas al software de aplicación de control.

El sistema informático 600 incluye el procesador 610, la memoria 620, el dispositivo de almacenamiento 630 y los dispositivos de entrada/salida 640. Uno de los dispositivos de entrada/salida 640 puede incluir preferentemente una pantalla 645. Algunos o todos los componentes 610, 620, 630 y 640 pueden estar interconectados por un bus de sistema 650. El procesador 610 puede ser único o de múltiples hilos, y puede tener uno o más núcleos. El procesador

- 610 ejecuta instrucciones que en las realizaciones desveladas de la presente invención son las etapas descritas, por ejemplo, en una o más de las Figuras. 2, 3(a), 4(a) o 5(a). Estas instrucciones pueden almacenarse en uno o más de la memoria 620 o en el dispositivo de almacenamiento 630. La información puede recibirse y emitirse usando uno o los dispositivos de entrada/salida 640. La memoria 620 puede almacenar información y puede comprender un medio legible por ordenador, tal como memoria volátil o no volátil. El dispositivo de almacenamiento 630 puede proporcionar almacenamiento para el sistema 600 que incluye para el ejemplo, la base de datos previamente descrita y puede ser un medio legible por ordenador. En diversos aspectos, el dispositivo de almacenamiento 630 puede ser uno o más de un dispositivo de memoria, una unidad de disco flexible, un dispositivo de disco duro y un dispositivo de disco óptico y/o un dispositivo de cinta.
- 10 Los dispositivos de entrada 640 pueden proporcionar operaciones de entrada/salida para el sistema 600. Los dispositivos de entrada/salida 640 pueden incluir uno o más de un teclado, un dispositivo apuntador y/o el micrófono. Los dispositivos de entrada/salida 640 pueden incluir adicionalmente una unidad de visualización para presentar visualmente las interfaces de usuario gráficas, un altavoz y una impresora y cualquiera de un número de otros dispositivos serie (por ejemplo, configurados como dispositivos basados en Bus Serie Universal (USB)).
- 15

REIVINDICACIONES

1. Un método para controlar un dispositivo médico por medio de un sistema de monitorización de dispositivo médico tras recibir las credenciales de un usuario de un dispositivo de monitorización remota (62) y una solicitud de dicho usuario para controlar un dispositivo médico (10), comprendiendo el método las etapas de:
- 5 verificar que dicho usuario está autorizado para controlar dicho dispositivo médico (10) por medio de un servidor web (43) en un punto de acceso (40); y
si se logra la verificación, a continuación
- 10 caracterizado por registrar dicha solicitud en una base de datos de control de dispositivo (44) en el punto de acceso; transmitir un comando de control basándose en dicha solicitud de usuario a un dispositivo de retransmisión (30) a través de una red de área amplia inalámbrica (52) por medio de un servidor de integración de dispositivo (41) en el punto de acceso (40), estando configurado dicho dispositivo de retransmisión (30) para emitir dicho comando de control a dicho dispositivo médico (10) a través de una red de retransmisión inalámbrica y a través de un circuito
- 15 de interfaz (15) asociado al dispositivo médico (10);
en donde cada dispositivo de retransmisión (30) incluye un primer transceptor para recibir señales desde y transmitir señales al circuito de interfaz (15) en una red inalámbrica orientada a instalación (17) asociada al dispositivo médico (10), y además incluye un segundo transceptor para transmitir señales a y recibir señales de forma inalámbrica desde el punto de acceso (40) a través de la red de área amplia inalámbrica (52);
- 20 recibir un mensaje de actualización por el servidor de integración de dispositivo (41) desde dicho dispositivo de retransmisión (30) en respuesta a dicho comando de control que confirma que el dispositivo médico (10) ejecutó el comando; y
registrar dicho mensaje de actualización en dicha base de datos de control de dispositivo (44) en el punto de acceso.
- 25
2. El método de la reivindicación 1, que comprende además la etapa, si se logra dicha verificación, de transmitir dicho mensaje de actualización por un servidor web (43) para mostrarlo en dicho dispositivo de monitorización remota (62).
3. El método de la reivindicación 2, que comprende además la etapa, si se logra dicha verificación, de transmitir datos por dicho servidor web (43) a dicho dispositivo de monitorización remota (62) para mostrar una imagen de un panel de control de dicho dispositivo médico (10).
- 30
4. El método de la reivindicación 3, en donde dicho servidor web muestra (43) dicho mensaje de actualización actualizando dicha imagen de dicho panel de control.
- 35
5. El método de la reivindicación 4, en donde dicha actualización incluye activar una característica animada de dicha imagen.
6. El método de la reivindicación 1, en donde dicha etapa de verificación comprende además las etapas de:
- 40 recuperar información de uso autorizado para dicho dispositivo médico (10), y
determinar que la verificación se logra cuando dicho usuario está autorizado para controlar dicho dispositivo médico (10) y dicho comando de control se dirige a un uso autorizado de acuerdo con dicha información de uso autorizado.
- 45
7. El método de la reivindicación 6, en donde dicha información de uso autorizado comprende al menos una de las instrucciones o prescripciones del médico relacionadas con un paciente asociado a dicho dispositivo médico (10), o métricas del paciente para el paciente asociado a dicho dispositivo médico (10).
- 50
8. El método de la reivindicación 1, que comprende además solicitar datos de un nodo de base de datos de atención al paciente (60) en relación con al menos un paciente identificado para el que el usuario está autorizado a ver datos de dispositivos médicos, incluyendo los datos una lista de dispositivos médicos (10) que actualmente están asociados al paciente identificado.
9. El método de la reivindicación 1, en donde la red inalámbrica orientada a instalación (17) comprende una red de
- 55 área personal de baja potencia.
10. El método de las reivindicaciones 1 o 9, en donde la red de área amplia inalámbrica comprende una red basada en un sistema global para comunicaciones, GSM o red celular de acceso múltiple por división de código, CDMA, o asociada a las normas inalámbricas celulares 2G, 3G, evolución a largo plazo 3G, 4G, WiMAX del sector de radiocomunicaciones de la unión internacional de telecomunicaciones, UIT-R.
- 60
11. Un sistema para controlar un dispositivo médico (10) mediante un sistema de monitorización de dispositivo médico (100), comprendiendo el sistema:
- 65 un dispositivo de monitorización remota (62) para recibir credenciales de un usuario y una solicitud de dicho usuario para controlar un dispositivo médico (10);

el sistema comprende un servidor web (43) en un punto de acceso (40) configurado para verificar si dicho usuario está autorizado para controlar dicho dispositivo médico; y,

5 caracterizado por que una base de datos de control de dispositivo (44) en el punto de acceso está configurada para registrar dicha solicitud;
un servidor de integración de dispositivo (41) en el punto de acceso (40) configurado para transmitir a través de una red de área amplia inalámbrica un comando de control basándose en dicha solicitud de usuario a un dispositivo de retransmisión (30), estando configurado dicho dispositivo de retransmisión (30) para emitir dicho comando de control a dicho dispositivo médico (10) a través de una red de retransmisión inalámbrica y a través de un circuito de interfaz (15) asociado al dispositivo médico (10);
10 en donde el dispositivo de retransmisión (30) incluye un primer transceptor para recibir señales desde y transmitir señales al circuito de interfaz (15) en una red inalámbrica orientada a instalación (17) asociada al dispositivo médico (10), y además incluye un segundo transceptor para transmitir señales a y recibir señales de forma inalámbrica desde un punto de acceso (40) a través de una red de área amplia inalámbrica (52);
15 en donde el servidor de integración de dispositivo (41) está configurado además para recibir un mensaje de actualización desde dicho dispositivo de retransmisión (30) en respuesta a dicho comando de control que confirma que el dispositivo médico (10) ejecutó el comando; y
en donde la base de datos de control de dispositivo (44) en el punto de acceso está además configurada para registrar dicho mensaje de actualización.

20 12. El sistema de la reivindicación 11, en donde el servidor web (43) está configurado para transmitir dicho mensaje de actualización para su visualización en dicho dispositivo de monitorización remota (62).

25 13. El sistema de la reivindicación 11, en donde el servidor web (43) está configurado para verificar que dicho usuario está autorizado para controlar dicho dispositivo médico (10) recuperando información de uso autorizado para dicho dispositivo médico (10) y determinando que la verificación se logra cuando dicho usuario está autorizado a controlar dicho dispositivo médico (10) y dicho comando de control se dirige a un uso autorizado de acuerdo con dicha información de uso autorizado.

30 14. El sistema de la reivindicación 13, en donde dicha información de uso autorizado comprende al menos una de las instrucciones o prescripciones médicas relacionadas con un paciente asociado a dicho dispositivo médico (10), o métricas del paciente para el paciente asociado a dicho dispositivo médico (10).

200

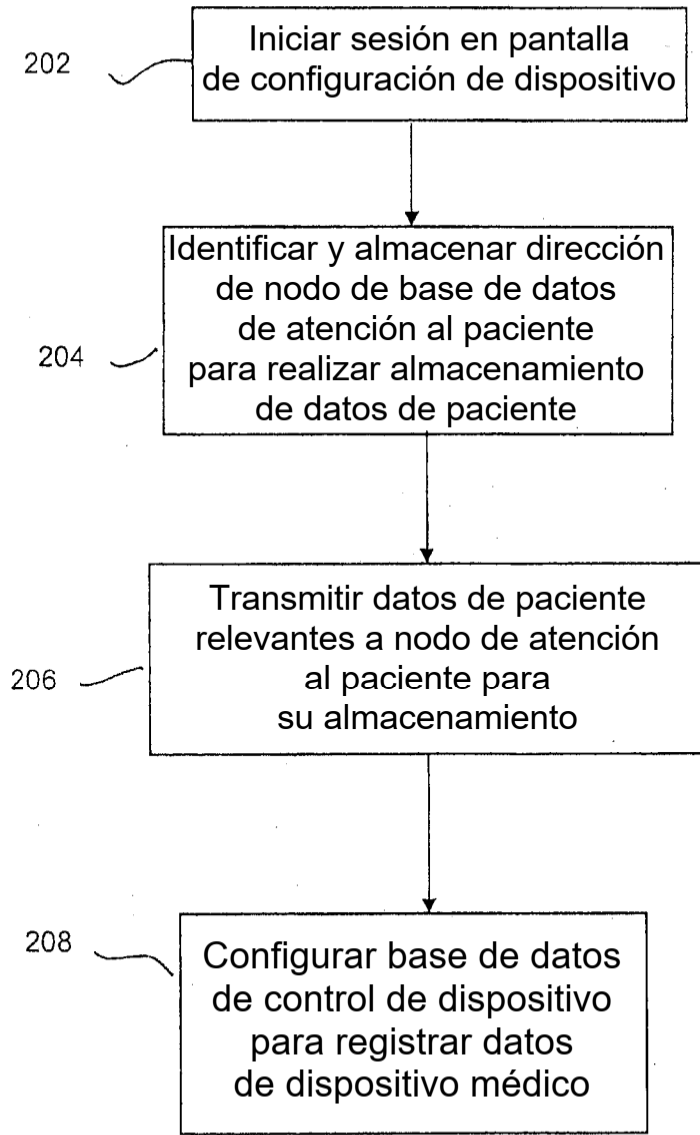


FIG. 2

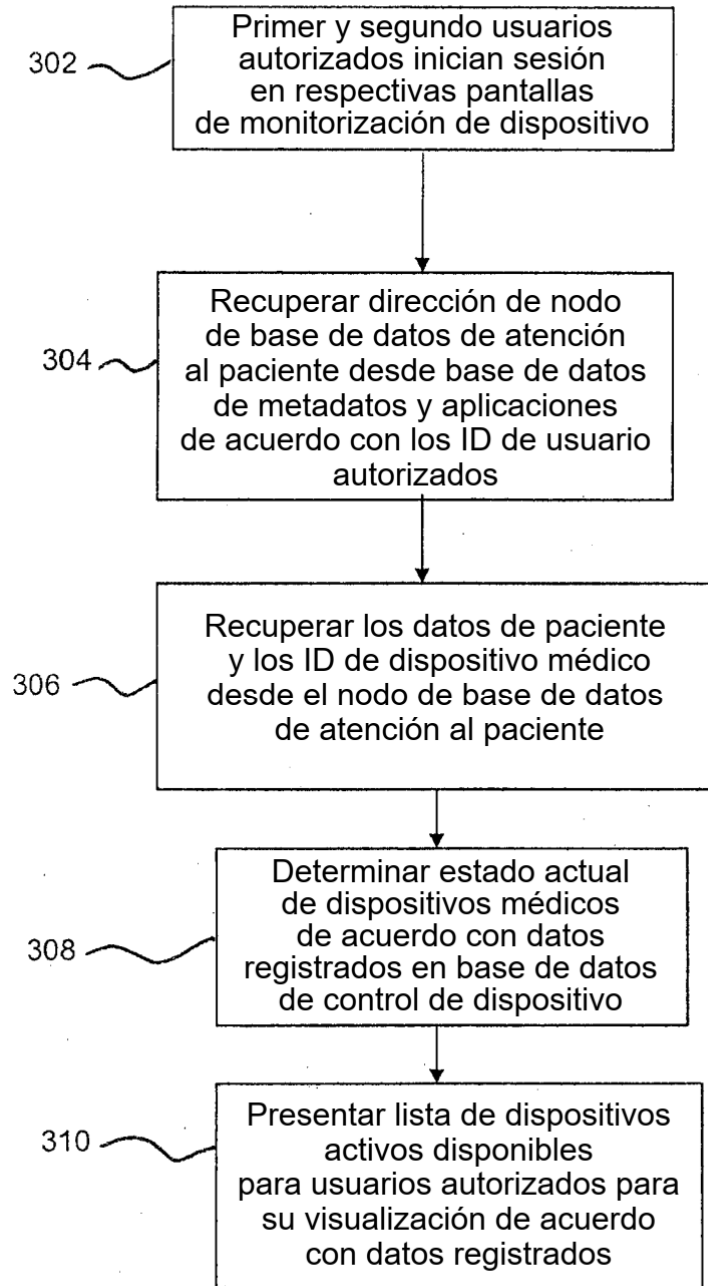
300

FIG. 3 (a)

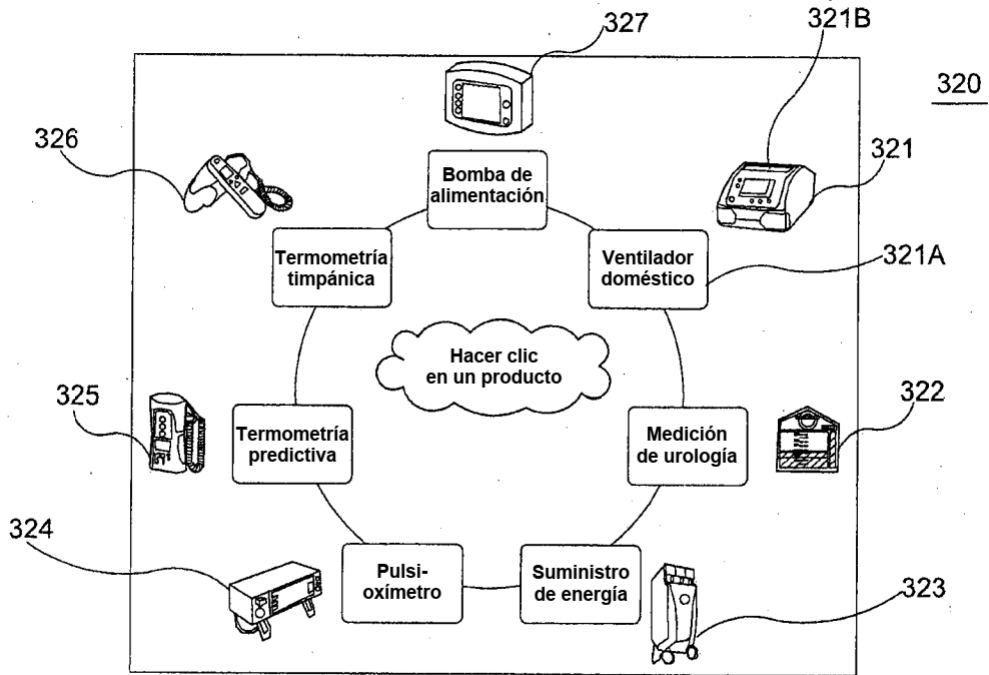


FIG.3 (b)

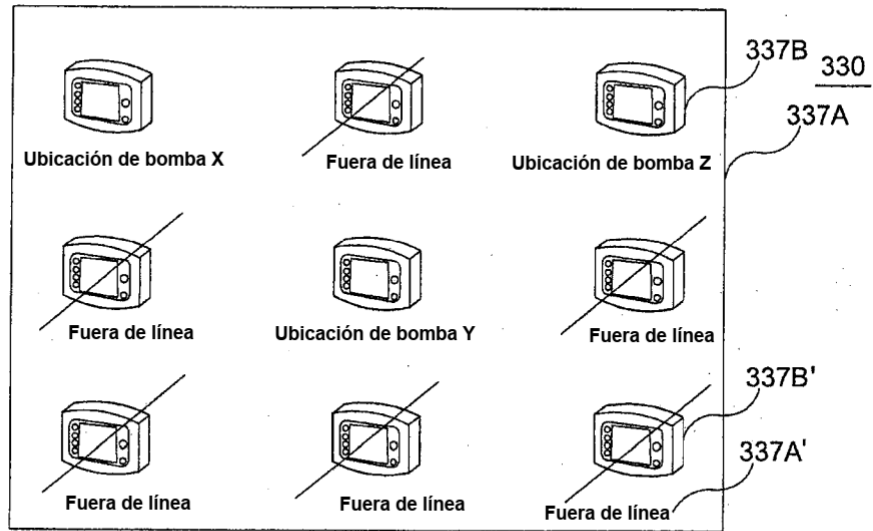


FIG.3 (C)

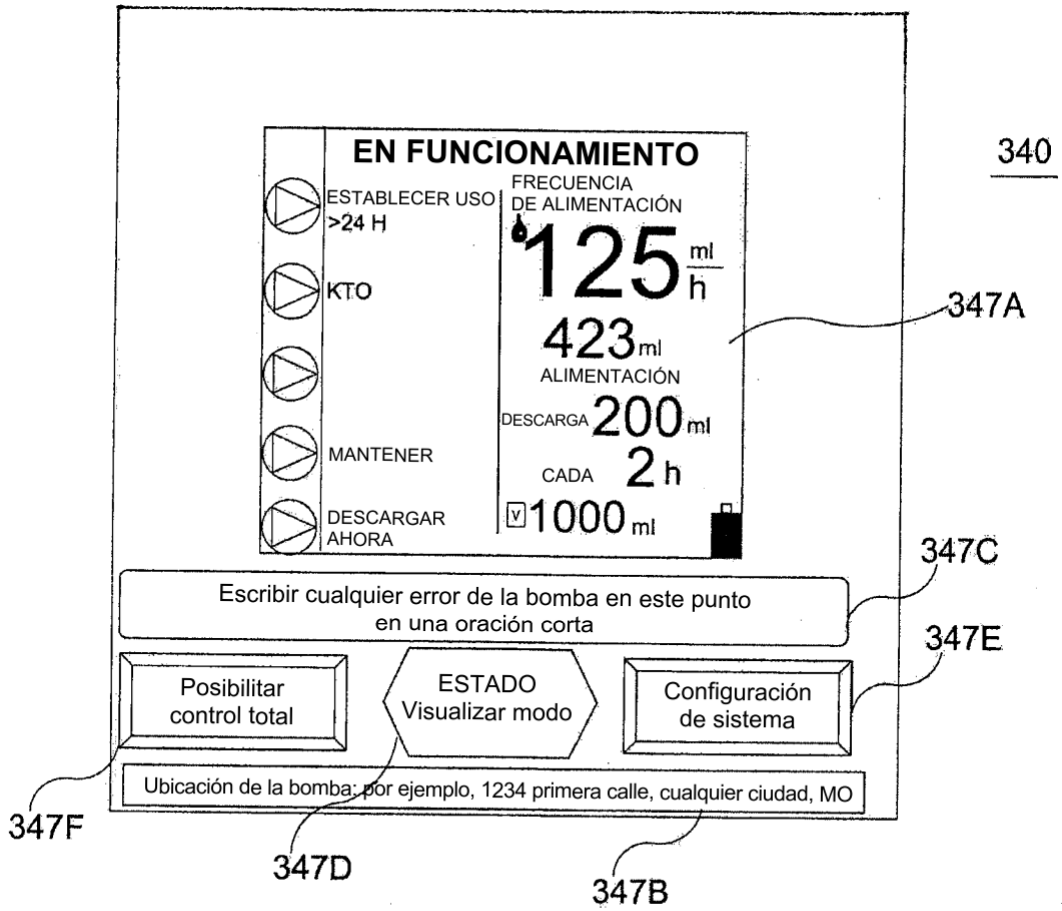


FIG.3 (d)

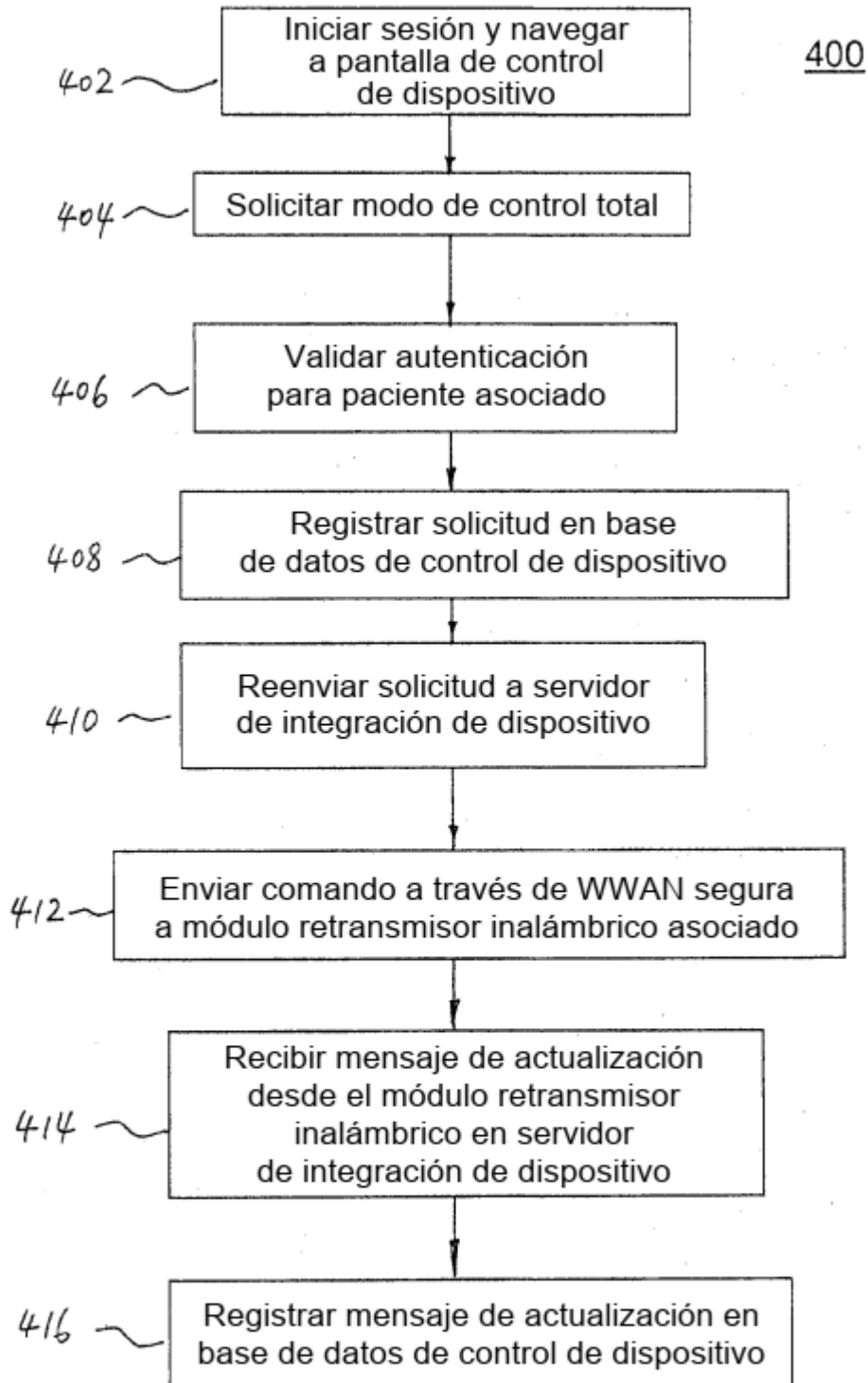


FIG. 4(a)

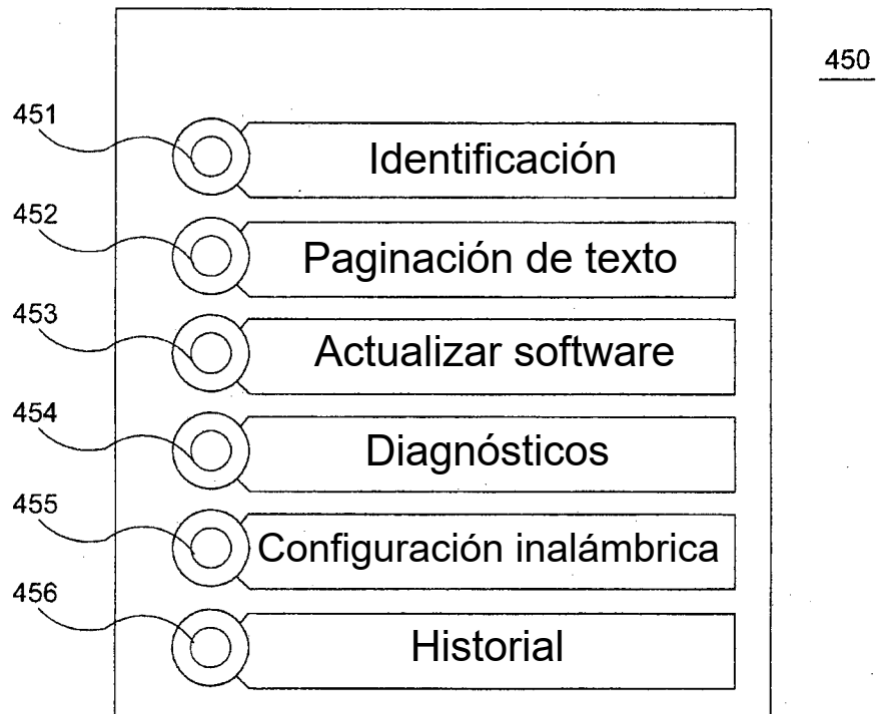


FIG.4 (b)

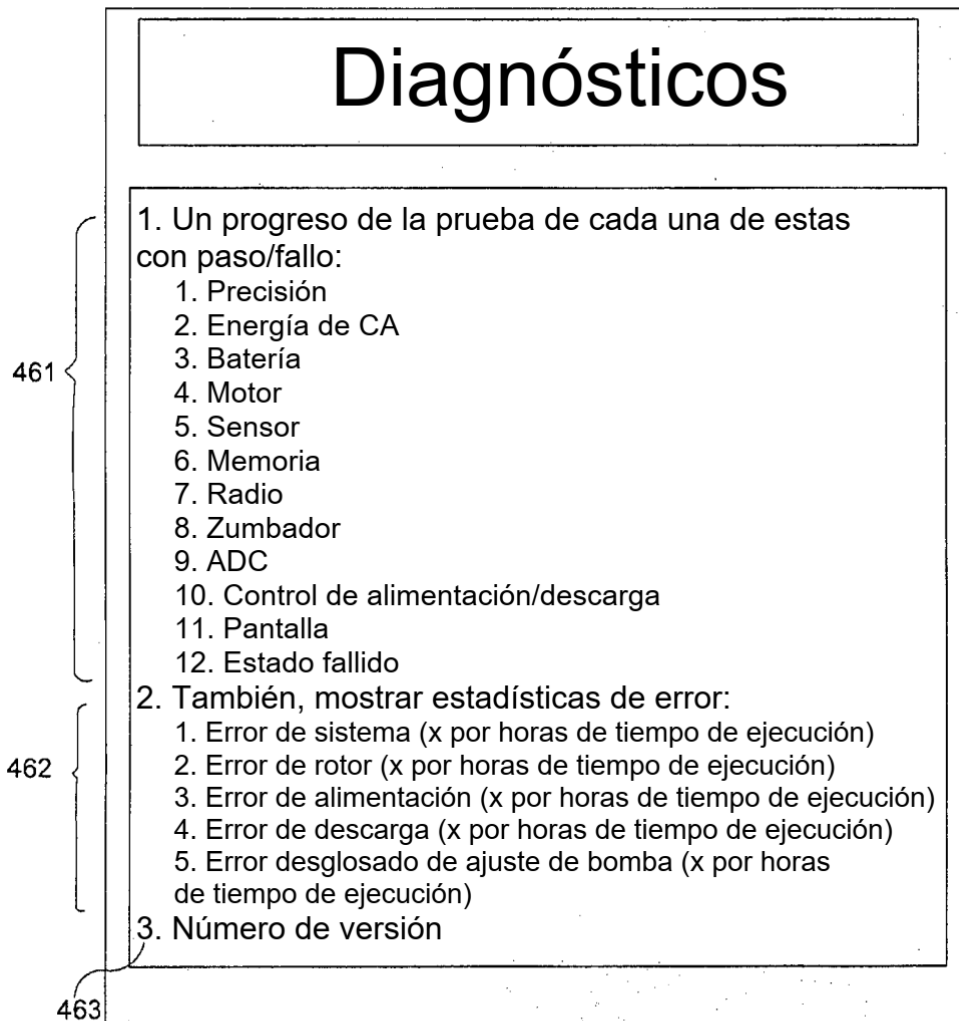


FIG.4 (c)

500

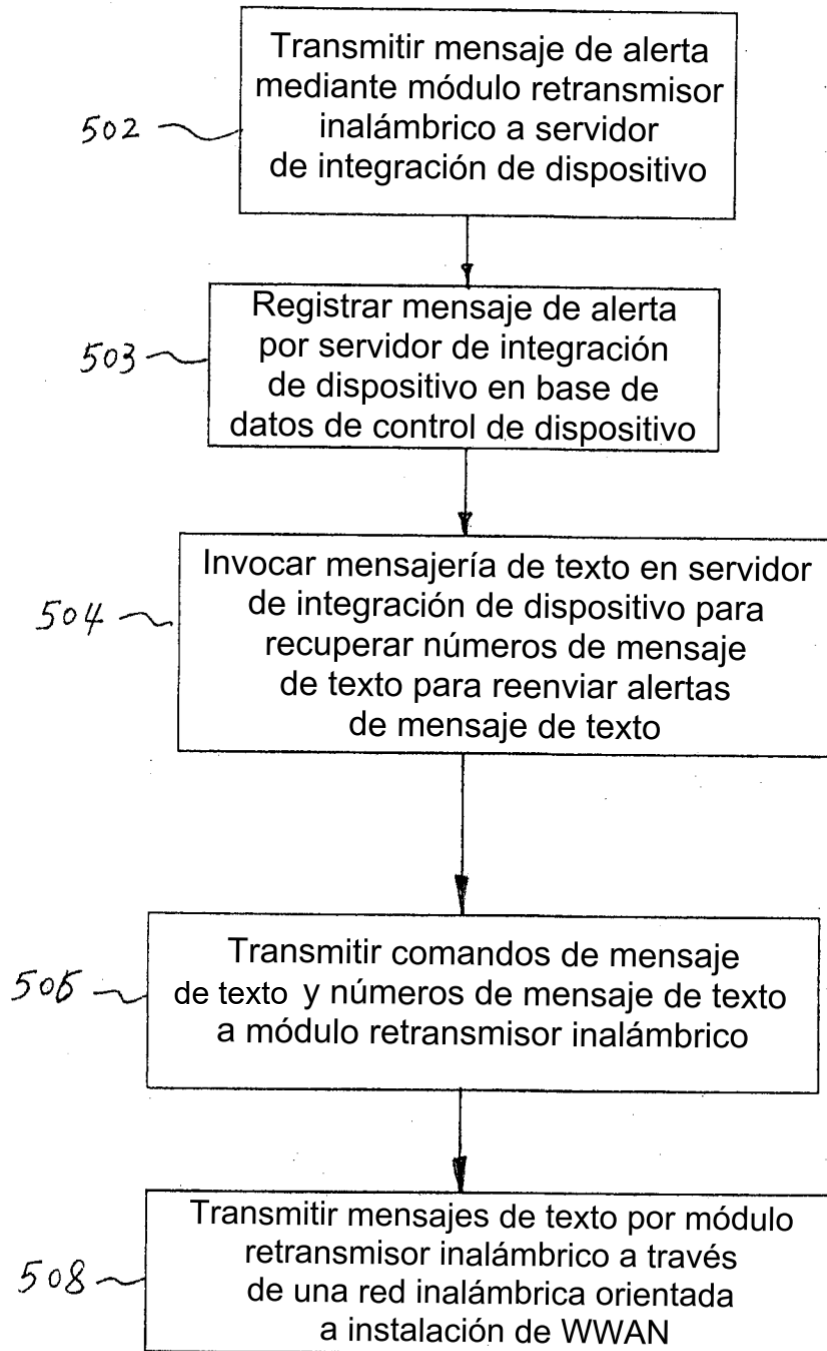


FIG. 5(a)

550

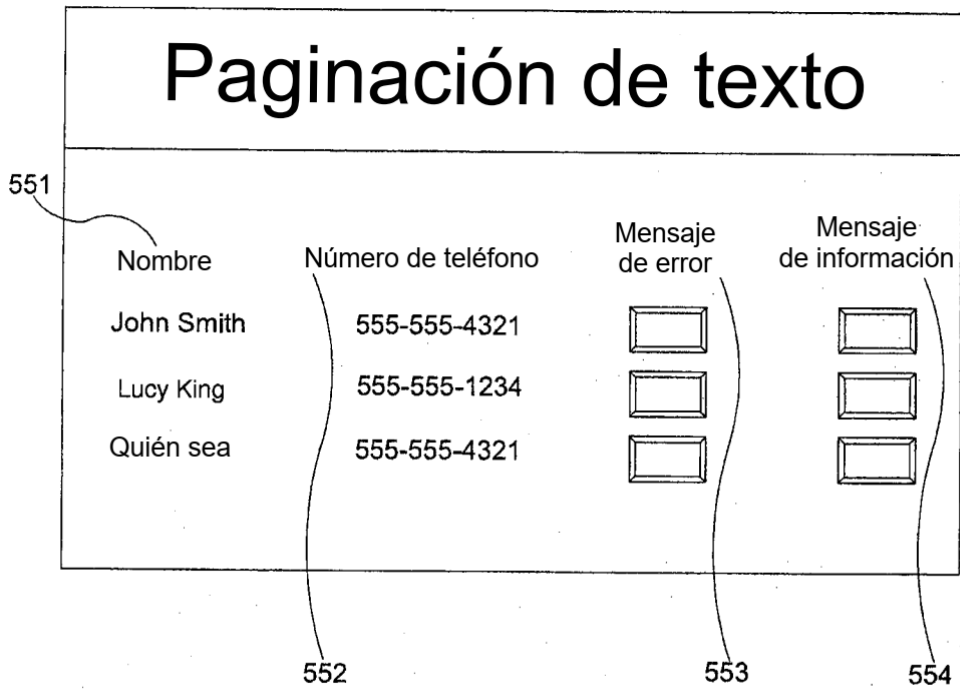


FIG.5 (b)

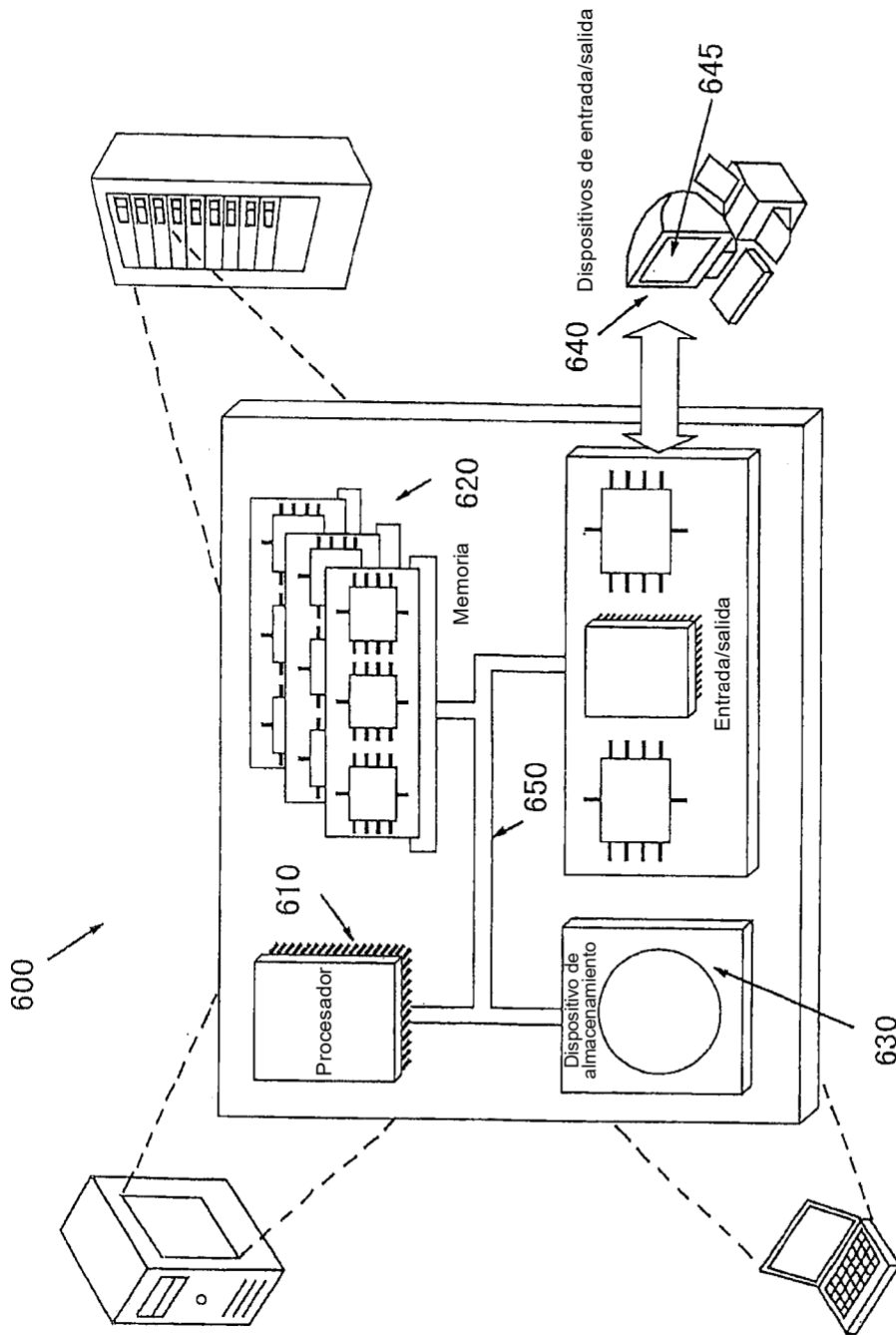


FIG.6