

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 927 656**

51 Int. Cl.:

G16H 10/60 (2008.01)

G16H 20/17 (2008.01)

G16H 20/10 (2008.01)

G16H 40/60 (2008.01)

G16H 40/67 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.05.2019 PCT/US2019/031818**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.11.2019 WO19217886**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2019 E 19725633 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.09.2022 EP 3791398**

54 Título: **Sistema, aparatos y métodos de asociación retroactiva de datos en dispositivos médicos**

30 Prioridad:

11.05.2018 US 201862670441 P

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

10.11.2022

73 Titular/es:

**BAXTER INTERNATIONAL INC. (50.0%)
One Baxter Parkway
Deerfield, Illinois 60015-4633, US y
BAXTER HEALTHCARE SA (50.0%)**

72 Inventor/es:

**HEAVELYN, TROY DAVID;
ALLEN, CURT MATTHEW y
FISK, PHILLIP EDWIN**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 927 656 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema, aparatos y métodos de asociación retroactiva de datos en dispositivos médicos

5 Antecedentes

La documentación médica es un componente clave de los sistemas de salud. El tratamiento de un paciente a menudo se basa en la documentación adecuada de su estado de salud, los tratamientos anteriores y los tratamientos en curso. Por añadidura, la documentación de salud de un paciente permite a diferentes médicos situados en diferentes áreas ver el historial médico de un paciente para tomar decisiones con toda la información necesaria para mejorar la perspectiva de salud del mismo.

En la actualidad, la documentación de salud de un paciente se almacena en un registro médico electrónico ("EMR"). Si bien no existe un formato universal, los EMR generalmente contienen las características físicas de un paciente, los parámetros fisiológicos medidos, los resultados de las pruebas de diagnóstico, un sumario de los procedimientos médicos realizados y las notas del médico. Muchos EMR también incluyen datos transmitidos desde un dispositivo médico con el que se proporciona una terapia a un paciente. Los datos de un dispositivo médico pueden incluir datos de terapia de infusión o datos de terapia para la insuficiencia renal. En algunos casos conocidos, un médico introduce manualmente datos de infusión o diálisis en un EMR.

Algunos avances recientes permiten que un servidor de EMR almacene datos (directamente en el EMR de un paciente) recibidos desde un dispositivo de infusión o diálisis. Sin embargo, este almacenamiento automático requiere que un médico proporcione una asociación entre el dispositivo médico, el paciente y una receta de medicación (o registro médico) antes de proporcionar el tratamiento. Por ejemplo, para generar una asociación, el médico tiene que usar una interfaz de un dispositivo para abrir en el EMR de un paciente una receta de medicación. A continuación, el médico puede introducir un identificador de paciente y/o un identificador de dispositivo médico en la receta de medicación para crear una asociación.

Si no se genera una asociación, el servidor de EMR recibe los datos pero no cuenta con información de asociación que indique dónde se almacenarán los datos médicos. Como resultado, algunos servidores de EMR descartarán los datos recibidos, mientras que otros servidores de EMR almacenarán los datos en una ubicación de base de datos temporal. Para hacer una asociación una vez que ha comenzado un tratamiento, un médico tiene que copiar manualmente al EMR del paciente los datos recibidos desde la ubicación de almacenamiento de base de datos temporal, lo que generalmente es un proceso lento y poco eficiente. Además, el médico tiene que crear manualmente la asociación entre el dispositivo médico y el paciente para que los datos recién recibidos se almacenen automáticamente en el EMR del paciente.

Los documentos de la técnica anterior US2012/072536 y JP2007144141 divulgan sistemas de registros médicos electrónicos de pacientes con un servidor, en donde primero se debe crear una asociación entre un paciente y un dispositivo médico para poder utilizar el mismo. A continuación, se reciben datos de dispositivo médico, incluido un identificador de dispositivo, que pueden almacenarse en el registro de paciente asociado. Se relacionan con dispositivos de diagnóstico y terapia, y no explícitamente con la administración de medicación.

Sumario

La presente invención divulga un sistema, un método y una memoria como se define en las reivindicaciones 1-19.

La presente divulgación establece sistemas y métodos para proporcionar documentación de registros médicos mediante la asociación de datos de dispositivos médicos con el registro médico electrónico ("EMR") de un paciente, independientemente de cuándo haya comenzado un tratamiento. En algunos ejemplos, un dispositivo médico está configurado para permitir la asociación retroactiva al representar o proporcionar un código indicativo de un identificador de dispositivo. También se puede escanear o introducir un identificador de paciente y/o un identificador de medicación. Los identificadores escaneados se transmiten a un servidor, configurado para administrar los registros médicos de los pacientes. El servidor hace coincidir, por ejemplo, un identificador de paciente escaneado con un identificador de paciente de un registro médico. Una vez producida la coincidencia, el servidor asocia el identificador de dispositivo médico con el registro médico. El servidor utiliza la asociación para almacenar en el registro médico del paciente datos de dispositivo médico, que incluyen el identificador de dispositivo.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de registro médico electrónico que incluye una base de datos almacenada en un dispositivo de memoria, estando la base de datos configurada para almacenar una receta de medicación en un registro médico electrónico ("EMR") de un paciente. La receta de medicación incluye un identificador de receta de medicación y un identificador de paciente del paciente. El EMR del paciente incluye el identificador de paciente. El sistema de registro médico electrónico también incluye un servidor acoplado comunicativamente a la base de datos y una memoria que almacena códigos o instrucciones legibles por máquina, los cuales, al ser ejecutados por un procesador del servidor, instruyen al servidor a efectuar ciertas operaciones. Las operaciones incluyen recibir unos primeros datos de dispositivo médico desde un dispositivo médico

a través de una red, incluyendo los primeros datos de dispositivo médico un identificador de dispositivo del dispositivo médico. Las operaciones también incluyen determinar, en un primer momento, que no exista una asociación entre el identificador de dispositivo y cualquier identificador de paciente o identificador de receta de medicación, y almacenar los primeros datos de dispositivo médico en un registro no asociado de la base de datos. Las operaciones incluyen además recibir, mientras el dispositivo médico está administrando la medicación al paciente, un mensaje de identificación que incluye el identificador de dispositivo y al menos uno del identificador de paciente y el identificador de receta de medicación, y crear una asociación entre el EMR del paciente y el dispositivo médico haciendo coincidir el identificador de paciente o el identificador de receta de medicación del mensaje de identificación con el identificador de receta de medicación o el identificador de paciente de la receta de medicación. Adicionalmente, las operaciones incluyen recibir, en un segundo momento posterior a la asociación entre el EMR del paciente y el dispositivo médico, unos segundos datos de dispositivo médico desde el dispositivo médico, incluyendo los segundos datos de dispositivo médico el identificador de dispositivo. Las operaciones incluyen además almacenar los segundos datos de dispositivo médico en el EMR del paciente en función de la asociación creada entre el EMR del paciente y el dispositivo médico. Los primeros datos de dispositivo médico y los segundos datos de dispositivo médico incluyen al menos uno de entre los parámetros operativos del dispositivo, datos de progreso del tratamiento, datos de alarma/alerta, datos de eventos o información de diagnóstico.

A continuación se describen realizaciones del sistema de registro médico electrónico del primer aspecto de la presente invención. Las realizaciones pueden usarse solas o en combinación.

En una primera realización del sistema de registro médico electrónico del primer aspecto de la presente invención, el servidor está configurado para crear la asociación entre el EMR del paciente y el dispositivo médico ya sea almacenando el identificador de dispositivo y al menos uno del identificador de paciente o el identificador de receta de medicación en una entrada de un registro de asociación, o bien almacenando el identificador de dispositivo en el EMR del paciente, o bien almacenando el identificador de dispositivo en la receta de medicación del paciente.

En una segunda realización del sistema de registro médico electrónico del primer aspecto de la presente invención, el servidor está configurado para, una vez creada la asociación entre el EMR del paciente y el dispositivo médico, almacenar los primeros datos de dispositivo médico en el EMR del paciente.

En una tercera realización del sistema de registro médico electrónico del primer aspecto de la presente invención, el servidor está configurado para borrar de la base de datos al menos uno del registro no asociado o los primeros datos de dispositivo médico.

En una cuarta realización del sistema de registro médico electrónico del primer aspecto de la presente invención, el identificador de dispositivo del mensaje de identificación se determina escaneando a través de un escáner de código de barras, mientras el dispositivo médico administra la medicación al paciente, al menos uno de entre caracteres alfanuméricos, un código de barras o un código de respuesta rápida ("QR").

En una quinta realización del sistema de registro médico electrónico del primer aspecto de la presente invención, el servidor está configurado para recibir el mensaje de identificación desde el escáner de código de barras o un ordenador sobre ruedas conectado al escáner de código de barras.

En una sexta realización del sistema de registro médico electrónico del primer aspecto de la presente invención, el sistema de registro médico electrónico incluye además una puerta de enlace acoplada comunicativamente al dispositivo médico y al servidor a través de la red. La puerta de enlace está configurada para recibir desde el dispositivo médico los datos de dispositivo médico en formato INTCOM o EXTCOM, convertir los datos de dispositivo médico a un formato HL7 y transmitir al servidor los datos de dispositivo médico formateados.

En una séptima realización del sistema de registro médico electrónico del primer aspecto de la presente invención, el identificador de dispositivo indexa en la base de datos el registro no asociado.

En una octava realización del sistema de registro médico electrónico del primer aspecto de la presente invención, el dispositivo médico incluye al menos una de una bomba de infusión o una máquina de terapia de insuficiencia renal.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un método de almacenamiento de registros médicos electrónicos que incluye almacenar en un registro médico electrónico ("EMR") de una base de datos, a través de un procesador, una receta de medicación de un paciente, incluyendo la receta de medicación un identificador de receta de medicación y un identificador de paciente, recibir, en el procesador, unos primeros datos de dispositivo médico desde un dispositivo médico a través de una red, incluyendo los primeros datos de dispositivo médico un identificador de dispositivo del dispositivo médico, almacenar, a través del procesador, los primeros datos de dispositivo médico en un registro no asociado de la base de datos después de determinar que no existe asociación entre el identificador de dispositivo y cualquier identificador de paciente o identificador de receta de medicación, recibir, en el procesador mientras el dispositivo médico está administrando la medicación al paciente, un mensaje de identificación que incluye el identificador de dispositivo y al menos uno del identificador de paciente y el identificador de receta de medicación, crear, a través del procesador, una asociación entre el EMR del paciente y el dispositivo

médico utilizando el mensaje de identificación, recibir, en el procesador, tras la asociación entre el EMR del paciente y el dispositivo médico, unos segundos datos de dispositivo médico desde el dispositivo médico, incluyendo los segundos datos de dispositivo médico el identificador de dispositivo, y almacenar, a través del procesador, los segundos datos de dispositivo médico en el EMR del paciente en función de la asociación creada entre el EMR del paciente y el dispositivo médico. Los primeros datos de dispositivo médico y los segundos datos de dispositivo médico incluyen al menos uno de entre los parámetros operativos del dispositivo, datos de progreso del tratamiento, datos de alarma/alerta, datos de eventos o información de diagnóstico.

A continuación se describen realizaciones del método de almacenamiento de registros médicos electrónicos del segundo aspecto de la presente invención. Las realizaciones pueden usarse solas o en combinación.

En una primera realización del método de almacenamiento de registros médicos electrónicos del segundo aspecto de la presente invención, el método incluye además, después de crear la asociación entre el EMR del paciente y el dispositivo médico, almacenar los primeros datos de dispositivo médico en el EMR del paciente.

En una segunda realización del método de almacenamiento de registros médicos electrónicos del segundo aspecto de la presente invención, el método incluye además, mientras el dispositivo médico está administrando la medicación al paciente, recibir en una interfaz del dispositivo médico una entrada de operario para representar el identificador de dispositivo y hacer, a través del dispositivo médico, que se represente el identificador de dispositivo en una pantalla del dispositivo médico.

En una tercera realización del método de almacenamiento de registros médicos electrónicos del segundo aspecto de la presente invención, el identificador de dispositivo se representa a través de al menos uno de caracteres alfanuméricos, un código de barras o un código de respuesta rápida ("QR").

En una cuarta realización del método de almacenamiento de registros médicos electrónicos del segundo aspecto de la presente invención, el método incluye además recibir, en un escáner de código de barras, una primera información que es indicativa del identificador de dispositivo a partir de la lectura del identificador de dispositivo representado en la pantalla del dispositivo médico, recibir, en un escáner de código de barras, una segunda información que es indicativa del identificador de paciente a partir de la lectura del identificador de paciente proporcionado en una pulsera del paciente, crear, a través de un ordenador conectado al escáner de código de barras, el mensaje de identificación, y transmitir al procesador, a través del ordenador, el mensaje de identificación a través de la red.

En una quinta realización del método de almacenamiento de registros médicos electrónicos del segundo aspecto de la presente invención, que puede usarse en combinación con cualquier otro aspecto enumerado en el presente documento a menos que se indique lo contrario, el método incluye además recibir, en el procesador, la receta de medicación en al menos un mensaje de tipo HL7 desde el servidor de una farmacia, y almacenar en el EMR del paciente, a través del procesador, la receta de medicación utilizando el identificador de paciente para la asociación entre el EMR del paciente y la receta de medicación.

En una sexta realización del método de almacenamiento de registros médicos electrónicos del segundo aspecto de la presente invención, la receta de medicación incluye al menos uno de un nombre de medicación, un volumen a infundir, una concentración de medicación o una velocidad de administración de medicación.

En una séptima realización del método de almacenamiento de registros médicos electrónicos del segundo aspecto de la presente invención, el identificador de dispositivo incluido en el mensaje de identificación está encriptado, lo que comprende además descifrar el identificador de dispositivo, a través del procesador utilizando una clave almacenada.

De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona una memoria de registros médicos electrónicos que almacena códigos o instrucciones legibles por máquina de acuerdo con la reivindicación 18.

En una primera realización de la memoria de registros médicos electrónicos del tercer aspecto de la presente invención, la memoria de registros médicos electrónicos almacena más códigos o instrucciones legibles por máquina, los cuales, al ser ejecutados por el procesador, hacen que el procesador, después de crear la asociación entre el EMR del paciente y la bomba de infusión, almacene en el EMR del paciente los primeros datos de dispositivo de tipo bomba de infusión.

Una ventaja de la presente divulgación es proporcionar un sistema que permita almacenar datos de dispositivo médico en el EMR de un paciente, independientemente de cuándo se genere una asociación entre un dispositivo médico y un paciente.

Otra ventaja de la presente divulgación es proporcionar un sistema que permita transferir datos de dispositivo médico al EMR de un paciente después de generar una asociación.

Las ventajas expuestas en el presente documento se pueden encontrar en una, o algunas, y quizá no en todas las realizaciones divulgadas en el presente documento. En el presente documento se describen rasgos distintivos y

ventajas adicionales, que serán evidentes a partir de la siguiente Descripción detallada y las figuras.

Breve descripción de las figuras

- 5 La Fig. 1 muestra un diagrama de un entorno médico configurado para los métodos, aparato y sistema ilustrativos descritos en el presente documento, de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente divulgación.
- La Fig. 2 muestra un diagrama de una bomba de infusión ilustrativa que comprende la bomba Baxter® SIGMA Spectrum, que puede estar incluida dentro del entorno hospitalario de la Fig. 1, de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente divulgación.
- 10 La Fig. 3 muestra un diagrama de un ejemplo de máquina de terapia para diálisis o insuficiencia renal que comprende la máquina Gambro® Prismaflex® CRRT, que puede estar incluida dentro del entorno hospitalario de la Fig. 1, de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente divulgación.
- Las Figs. 4 a 6 muestran un proceso ilustrativo para asociar retroactivamente datos de la bomba de infusión con un paciente y/o una receta de medicación en particular, de acuerdo con realizaciones ilustrativas de la presente divulgación.
- 15 La Fig. 7 muestra un ejemplo de código QR a modo de identificador de bomba, de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente divulgación.
- La Fig. 8 muestra un diagrama de un procedimiento ilustrativo para asociar un dispositivo médico con el registro médico electrónico ("EMR") o la receta de medicación de un paciente, de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente divulgación.
- 20 La Fig. 9 muestra un diagrama de una base de datos en la que el EMR de un paciente no está asociado con los datos de dispositivo médico de un dispositivo médico, de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente divulgación.
- La Fig. 10 muestra un diagrama de la base de datos de la Fig. 9 después de asociar el EMR del paciente con un dispositivo médico, de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente divulgación.
- 25 La Fig. 11 muestra un diagrama para la autoprogramación en el entorno médico de la Fig. 1, de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente divulgación.

Descripción detallada

- 30 Los ejemplos, aspectos y realizaciones, si los hubiera, divulgados en la siguiente descripción que no estén dentro del alcance de las reivindicaciones son meramente referenciales, y deben interpretarse como ejemplos útiles para comprender diversas realizaciones de la invención.
- 35 La presente divulgación se refiere, en general, a métodos, sistemas y aparatos para proporcionar automáticamente documentación de registros médicos (es decir, documentos automáticos) mediante la asociación retroactiva de datos de dispositivo médico con el registro médico electrónico ("EMR") de un paciente. La asociación retroactiva de datos médicos permite a un médico asociar un dispositivo médico con el EMR de un paciente mientras un dispositivo médico administra un tratamiento. La asociación retroactiva también puede producirse una vez que el dispositivo médico haya completado un tratamiento. El sistema, los aparatos y los métodos divulgados escriben automáticamente los datos de dispositivo médico en el EMR de un paciente una vez que se ha producido una asociación retroactiva, evitando así
- 40 que el médico tenga que localizar y copiar manualmente los datos de dispositivo médico en el EMR de un paciente.
- En los sistemas médicos conocidos, si no se produce una asociación entre el EMR de un paciente y el dispositivo médico antes de que comience un tratamiento, el sistema almacena los datos recibidos en un registro temporal o no asociado de una base de datos. En algunos casos, los sistemas médicos conocidos pueden incluso descartar datos de dispositivo médico si no existe una asociación con un paciente o una receta de medicación. Una vez finalizado el tratamiento, el médico copia manualmente los datos de dispositivo médico, si están guardados, desde el registro temporal o no asociado de la base de datos al EMR del paciente. En algunos casos, el médico puede olvidarse de copiar los datos de dispositivo médico en el EMR del paciente, dejando así una historia clínica incompleta. En otros casos, el médico puede copiar los datos de dispositivo médico incorrectos o solo una parte de los mismos en el EMR del paciente.
- 45 Como se divulga en el presente documento, los métodos, sistemas y aparatos ilustrativos permiten la asociación entre datos de dispositivo médico independientemente del estado de un tratamiento médico. En una realización ilustrativa, el médico programa manualmente un dispositivo médico para proporcionar una terapia a un paciente. La programación manual del dispositivo médico deja al dispositivo médico sin asociar con el EMR del paciente porque no hay correlación entre un identificador de dispositivo médico y un identificador de paciente o identificador de medicación situado en el EMR del paciente. Como tal, cuando se inicia el tratamiento, el dispositivo médico no está asociado con el paciente
- 50 en lo referente a un servidor de EMR, que recibe los datos desde el dispositivo médico. El servidor de EMR está configurado para almacenar los datos de dispositivo médico en una ubicación temporal o en un registro no asociado que se indexa, por ejemplo, mediante un identificador del dispositivo médico (que se incluye dentro de los datos).
- 55 Para permitir la asociación una vez comenzado un tratamiento, el dispositivo médico proporciona o muestra un código de identificación. El código de identificación (por ejemplo, un identificador) puede incluir un código impreso en una etiqueta adherida al dispositivo médico o un código electrónico representado en una pantalla del dispositivo. Mientras
- 60
- 65

el dispositivo médico proporciona un tratamiento a un paciente (o después de que se haya completado un tratamiento), el médico escanea u obtiene de otro modo con un dispositivo de escaneo electrónico información electrónica del código de identificación del dispositivo médico. El médico también puede escanear un código de identificación del paciente (como el proporcionado en una pulsera del paciente, por ejemplo) y/o un código de identificación de un recipiente de medicación (que corresponde a un identificador de medicación). El identificador de dispositivo médico escaneado y el identificador de paciente y/o de recipiente de medicación se transmiten al servidor de EMR. Después de recibir la información escaneada, el servidor de EMR está configurado para asociar el dispositivo médico con el EMR del paciente y/o la receta de medicación. En algunos ejemplos, el servidor de EMR está configurado para actualizar una tabla, registro o índice de asociación de modo que los datos de dispositivo médico recibidos desde el dispositivo médico se almacenen en un EMR del paciente, en lugar de descartarse o almacenarse en el registro temporal/no asociado. En algunas realizaciones, el servidor de EMR está configurado para acceder desde el dispositivo médico (correspondiente a la misma sesión de tratamiento) a la información médica o datos de dispositivo médico no asociados previamente almacenados, para copiar o transferir estos datos al EMR del paciente. En consecuencia, los métodos, sistemas y aparatos ilustrativos divulgados en el presente documento permiten a un médico asociar retroactiva y automáticamente los datos de dispositivo médico con un paciente y/o una receta de medicación en particular, escaneando u obteniendo de otro modo un identificador de dispositivo médico una vez que haya comenzado (o terminado) un tratamiento con el dispositivo médico.

El método, sistema y aparato ilustrativos pueden funcionar en conexión con uno o más dispositivos médicos. Como se divulga en el presente documento, un dispositivo médico puede incluir una bomba de infusión, un dispositivo de terapia de insuficiencia renal, un monitor de cabecera para el paciente, un sensor fisiológico, un brazalete de presión arterial, una báscula, etc. A cada dispositivo médico se le asigna o proporciona un identificador único. Como se divulga en el presente documento, el identificador puede incluir un código físico y/o electrónico que sea indicativo de la información de identificación del dispositivo. El identificador de dispositivo puede incluir, por ejemplo, caracteres alfanuméricos. El identificador de dispositivo también puede incluir una codificación de caracteres en un código de barras, código de respuesta rápida ("QR"), un microchip de comunicación de campo cercano ("NFC"), un microchip de identificación por radiofrecuencia ("RFID"), etc.

Los dispositivos médicos están configurados para generar y transmitir datos de dispositivo médico. Como se divulga en el presente documento, los datos de dispositivo médico incluyen los parámetros de funcionamiento del dispositivo, el progreso del tratamiento/terapia, alarmas/alertas, eventos, información de diagnóstico, etc. Para un dispositivo médico de tipo bomba de infusión, los datos de dispositivo pueden incluir una velocidad de infusión, una dosis, un volumen total infundido, un tiempo restante para la terapia, una concentración de medicación, un cambio de velocidad, un volumen restante dentro de un recipiente de medicación, un nombre de medicación, un identificador de paciente, información de valoración, información de bolo, un identificador de área de atención, una marca de tiempo del momento en el que se generaron los datos, una condición de alarma, una condición de alerta, un evento, etc.

Como se divulga en el presente documento, los sistemas, métodos y/o aparatos ilustrativos están configurados para asociar un dispositivo médico con el EMR de un paciente en una base de datos para permitir escribir o almacenar de otro modo los datos de dispositivo médico en el EMR del paciente. En algunos casos, los sistemas, métodos y/o aparatos ilustrativos pueden asociar un dispositivo médico con la receta de medicación de un paciente en una base de datos. En estos casos, los datos de dispositivo médico se escriben o almacenan en la receta de medicación. Debe tenerse en cuenta que las referencias en el presente documento al EMR de un paciente pueden intercambiarse con las referencias a una receta de medicación.

Realización de entorno médico

La Fig. 1 muestra un diagrama de un entorno médico 100 configurado para los métodos, aparatos y sistemas ilustrativos descritos en el presente documento, de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente divulgación. El entorno 100 ilustrativo incluye uno o más dispositivos médicos tales como, por ejemplo, una bomba de infusión 102. Debe apreciarse que el entorno hospitalario 100 ilustrativo puede incluir otros tipos de dispositivos médicos y/o una pluralidad de bombas 102, máquinas de terapia para insuficiencia renal, monitores de paciente y/o sensores. En el ejemplo ilustrado, la bomba de infusión 102 está configurada para proporcionar una terapia de infusión a un paciente 104 infundiéndolo (a través de un conjunto de línea IV) uno o más fluidos 106 (por ejemplo, una medicación o un fármaco).

La bomba de infusión 102 ilustrativa puede incluir cualquier tipo de bomba capaz de administrar una terapia intravenosa a un paciente 104 a través de uno o más conjuntos de líneas. Los ejemplos incluyen una bomba de jeringa, una bomba peristáltica lineal, una bomba de gran volumen ("LVP"), una bomba ambulatoria, una bomba multicanal, etc. Una bomba de jeringa utiliza un motor conectado a un brazo impulsor para accionar un émbolo situado dentro de una jeringa. Una bomba peristáltica lineal usa un rotor para comprimir parte de un tubo mientras gira. A menudo, uno o más rodillos del rotor hacen contacto con el tubo durante media rotación. La rotación comprimida hace que una cantidad definida de fluido pase a través del tubo. Los LVP usan habitualmente una o más uñas o brazos para comprimir una parte del tubo de terapia intravenosa ("IV"). La sincronización de la acción de la uña sobre el tubo provoca un movimiento constante o casi constante de un fluido a través del tubo.

La FIG. 2 muestra un diagrama de una bomba de infusión 102 ilustrativa, de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente divulgación. La bomba de infusión 102 ilustrada es la bomba Baxter® SIGMA Spectrum™. La bomba de infusión 102 ilustrada incluye una pantalla 202 con unas interfaces 204a y 204b para permitir que un médico especifique o programe una terapia de infusión. Como se divulga en el presente documento, al menos una de las interfaces 204a y 204b está configurada para hacer que la bomba de infusión 102 represente un código de identificación de dispositivo en la pantalla 202 cuando se active la misma.

Otros ejemplos de bombas de infusión que pueden incluirse en el entorno médico 100 de la Fig. 1 incluyen una bomba parenteral de volumen lineal descrita en el n.º de publicación de EE. UU. 2013/0336814, una bomba de jeringa descrita en el n.º de publicación de EE. UU. 2015/0157791, una bomba de infusión ambulatoria descrita en la Patente de EE. UU. n.º 7,059,840, una bomba de infusión descrita en la patente de EE. UU. n.º 5.395.320 y una bomba de infusión descrita en la patente de EE. UU. n.º 5.764.034.

Volviendo a la Fig. 1, la bomba de infusión 102 ilustrativa está comunicativamente acoplada a una puerta de enlace 108 a través de una red 110. La puerta de enlace 108 ilustrativa está configurada para recibir datos de bomba de infusión 112 (por ejemplo, datos de dispositivo médico) desde la bomba de infusión 102, y enrutar los datos 112 a un servidor 114 de EMR. En algunas realizaciones, la puerta de enlace 108 está configurada para convertir los datos de, por ejemplo, uno o más mensajes EXTCOM a uno o más mensajes HL7.

La puerta de enlace 108 ilustrativa también puede configurarse para transmitir parámetros operativos o parámetros de prescripción a la bomba de infusión 102. Por ejemplo, la puerta de enlace 108 puede enviar una prescripción electrónica (o una actualización de software) a la bomba de infusión 102 en un momento predeterminado y/o cuando la bomba de infusión 102 esté disponible para aceptar la prescripción. En otros casos, la bomba de infusión 102 puede configurarse para sondear periódicamente la puerta de enlace 108 y determinar si una prescripción electrónica (o actualización de software) está esperando a ser descargada en la bomba. La bomba de infusión 102 puede incluir una memoria que almacene una o más bibliotecas de fármacos que incluyan límites con parámetros de programas particulares basados en el área de atención, un cambio de dosis, la velocidad de cambio, el tipo de fármaco, la concentración, la edad del paciente, el peso del paciente, etc. Los límites se configuran para garantizar que una prescripción recibida o una terapia de infusión introducida se encuentre dentro de los intervalos y/o límites aceptables decididos por un centro médico, un médico o un profesional facultativo.

La bomba de infusión 102 está configurada para llevar a cabo una terapia o tratamiento de infusión en el paciente 104, lo que incluye infundir una o más soluciones 106 o medicaciones al paciente. La bomba de infusión 102 funciona de acuerdo con una prescripción de infusión que introduzca un médico mediante una interfaz de usuario de la bomba (por ejemplo, la interfaz 204 de la FIG. 2) o que se reciba a través de la puerta de enlace 108 de infusión. La bomba de infusión 102 puede comparar la prescripción con la biblioteca farmacológica y proporcionar alertas o alarmas si un parámetro de la prescripción se salta un límite suave o absoluto. La bomba de infusión 102 está configurada para controlar el progreso de la terapia y transmitir periódicamente los datos 112 de progreso de terapia de infusión (por ejemplo, datos de dispositivo médico) a la puerta de enlace 108. Los datos 112 de progreso de terapia, tal y como se divulga en el presente documento, pueden incluir, por ejemplo, una velocidad de infusión, una dosis, un volumen total infundido, un tiempo restante para la terapia, una concentración de medicación, un cambio de velocidad, un volumen restante dentro de un recipiente de medicación, un nombre de medicación, un identificador de paciente, información de valoración, información de bolo, un identificador de área de atención, una marca de tiempo del momento en el que se generaron los datos, una condición de alarma, una condición de alerta, un evento, etc. La bomba de infusión 102 puede transmitir los datos continuamente, periódicamente (por ejemplo, cada 30 segundos, 1 minuto, etc.), o a petición de la puerta de enlace 108.

La puerta de enlace 108 de infusión de la FIG. 1 incluye un servidor, procesador, ordenador, etc. configurado para comunicarse con la bomba de infusión 102. La puerta de enlace 108 de infusión puede incluir, por ejemplo, la puerta de enlace Baxter® CareEverywhere. En algunas realizaciones, la puerta de enlace 108 puede acoplarse comunicativamente con más de una bomba de infusión. La puerta de enlace 108 de infusión está configurada para proporcionar comunicación bidireccional con la bomba 102 para la transferencia segura cableada/inalámbrica de bibliotecas de fármacos, prescripciones de infusión y datos 112 de progreso de terapia. La puerta de enlace 108 también puede configurarse para que se integre con el servidor 114 de EMR u otro sistema hospitalario para facilitar la transmisión de los datos 112 de progreso de terapia de infusión desde la bomba 102 a, por ejemplo, un registro médico electrónico ("EMR") hospitalario relacionado con el paciente 104.

El servidor 114 de EMR ilustrativo está acoplado comunicativamente a una base de datos 116 de EMR para almacenar registros de EMR. La base de datos 116 de EMR también puede configurarse para almacenar datos de la bomba 112 de infusión que no estén asociados a un paciente y/o receta de medicación en particular. El servidor 114 de EMR también está acoplado comunicativamente a un servidor de farmacia 118, que está configurado para crear y/o transmitir órdenes de medicación correspondientes a, por ejemplo, una medicación preparada 106. Una receta de medicación incluye un registro o entrada electrónica, que identifica a un paciente (p. ej., un identificador de paciente) y unos parámetros de infusión para la administración. A la receta de medicación se le asigna un identificador único. En algunas realizaciones, la receta de medicación puede imprimirse en una etiqueta adherida al recipiente de medicación. La receta de medicación en sí misma asocia un identificador de paciente con un identificador de

medicación. El servidor 114 de EMR ilustrativo está configurado para usar el identificador de paciente en la receta de medicación para almacenar o asociar de otro modo la receta de medicación con el EMR de un paciente.

Mientras que el servidor de farmacia 118 y la base de datos 116 EMR se muestran conectados directamente al servidor 114 de EMR, en otros ejemplos pueden conectarse a través de la red 110. La red 110 ilustrativa puede incluir cualquier conexión cableada o inalámbrica (por ejemplo, una red Ethernet, LAN, WLAN, etc.). La base de datos 116 EMR ilustrativa se puede almacenar en cualquier dispositivo de memoria volátil o no volátil, incluida una RAM, una ROM, una memoria flash, discos magnéticos u ópticos, una memoria óptica u otros medios de almacenamiento. La base de datos 116 puede estar estructurada como una base de datos relacional o una base de datos con gráficos. Si la base de datos 116 incluye una base de datos con gráficos, pueden proporcionarse los pacientes, las recetas de medicación, los datos de dispositivo de medicación y los identificadores por nodos separados.

El entorno 100 ilustrativo de la Fig. 1 también puede incluir otros sistemas médicos 120, tal como un sistema de información hospitalaria ("HIS"). Un HIS 120 puede incluir uno o más servidores para analizar datos médicos o recibir datos médicos desde otras partes del entorno hospitalario 100. El HIS 120 puede incluir o acoplarse comunicativamente con un sistema de información de laboratorio, un sistema de farmacia, un sistema de gestión de políticas/procedimientos, o un sistema de mejora continua de la calidad ("CQI"). El sistema de laboratorio está configurado para generar datos médicos basados en el análisis de muestras biológicas de pacientes. El sistema de gestión de políticas/procedimientos está configurado para gestionar bibliotecas de fármacos y/o umbrales para alarmas/alertas. El sistema CQI está configurado para generar informes estadísticos y/o analíticos basados en, por ejemplo, los datos 112 de progreso de terapia de infusión de uno o más pacientes. El HIS 120 también puede incluir o estar conectado con uno o más monitores configurados para representar al menos una parte de los datos 112 de progreso de terapia de infusión.

La realización de la Fig. 1 también incluye un monitor de paciente o un ordenador sobre ruedas ("OSR"), 122. El ordenador 122 o monitor de paciente está configurado para representar uno o más gráficos de datos fisiológicos procedentes de un sensor fisiológico y/o datos de dispositivos médicos procedentes de la bomba de infusión 102. El monitor puede conectarse por cable o de forma inalámbrica a un sensor, que puede incluir, por ejemplo, un sensor de frecuencia cardíaca (p. ej., un sensor de electrocardiograma, un sensor de ECG), un sensor de temperatura, un sensor de oximetría de pulso, una báscula para el paciente, un sensor de glucosa, un sensor respiratorio, un sensor de tensión arterial, etc. El ordenador 122 o monitor de paciente está configurado para representar los datos de los sensores dentro de un gráfico basado en el tiempo. El ordenador 122 o monitor de paciente también puede representar un valor numérico de los datos más recientes del sensor, además de codificar los datos por colores.

El ordenador 122 o monitor de paciente se acopla comunicativamente con la puerta de enlace 108 y/o el servidor 114 de EMR. El ordenador 122 o monitor de paciente puede transmitir continuamente, periódicamente, o previa solicitud, los datos fisiológicos a la puerta de enlace 108 del monitor o al servidor 114, que a continuación puede escribir los datos fisiológicos en el EMR de un paciente.

En algunas realizaciones, el monitor 122 incluye un OSR. El OSR ilustrativo está configurado para proporcionar acceso al EMR de un paciente a través del servidor 114 de EMR. El OSR ilustrativo también está configurado para proporcionar la documentación automática de los datos de dispositivo médico 112 de la bomba de infusión 102 y/o proporcionar programación automática de la bomba de infusión 102. En algunas realizaciones, el OSR 122 incluye o está conectado a un escáner de código de barras 124 u otro dispositivo de entrada de identificadores tal como un lector NFC, un lector RFID, un teclado o una interfaz de pantalla táctil. El escáner 124 ilustrativo está configurado para leer un código 126 de barras presente en la bomba de infusión 102, un código de barras presente en la pulsera de un paciente y/o un código de barras presente en un recipiente de medicación. La información de los códigos de barras leídos se transmite en uno o más mensajes de identificación 128 a través de la red 110, desde el OSR 122 hasta el servidor 114 de EMR, permitiendo así que el servidor 114 cree una asociación entre la bomba de infusión 102, el paciente 104, y la receta de medicación. En algunas realizaciones, el escáner de código de barras 124 puede estar conectado a la bomba de infusión 102 en lugar de al OSR 122.

En algunas realizaciones, la bomba de infusión 102 también puede estar acoplada comunicativamente a uno o más sensores fisiológicos. Por ejemplo, la bomba de infusión 102 puede estar conectada a un sensor de oximetría de pulso, un brazalete de presión arterial, un dispositivo de desconexión de acceso y/o una báscula. La bomba de infusión 102 puede configurarse para integrar o incluir de otra manera datos del sensor de oximetría de pulso en los datos 112 de progreso de terapia de infusión o, como alternativa, transmitir los datos de oximetría de pulso por separado a la puerta de enlace 108.

El entorno 100 ilustrativo de la Fig. 1 también incluye un dispositivo médico 130 (por ejemplo, un teléfono inteligente, un ordenador de tipo tableta, un ordenador portátil, una estación de trabajo, etc.) que permita a un médico visualizar los datos del paciente almacenados en la base de datos 116 EMR. El dispositivo médico 130 puede incluir una o más interfaces o aplicaciones para leer y/o escribir datos almacenados en la base de datos 116. El dispositivo médico 130 está configurado para permitir que un médico visualice, por ejemplo, recetas de medicación para un paciente, el EMR de un paciente y/o datos de dispositivo médico asociados con un paciente.

En algunas realizaciones, el entorno 100 puede incluir una máquina de terapia para insuficiencia renal ("RFT"), que puede incluir cualquier máquina de hemodiálisis, hemofiltración, hemodiafiltración, terapia de reemplazo renal continua ("CRRT") o diálisis peritoneal ("PD"). El paciente 104, que p. ej. está siendo sometido a una terapia por insuficiencia renal, se conecta a la máquina de RFT, donde la sangre del paciente puede ser bombeada a través de la máquina. La sangre pasa a través de un dializador de la máquina, que elimina los residuos, las toxinas y el exceso de agua de la sangre. La sangre limpia retorna al paciente. En la PD, se suministra un fluido de tratamiento en la cavidad peritoneal del paciente y se extrae el mismo, para eliminar las toxinas y el exceso de agua.

La FIG. 3 muestra un diagrama de una máquina 300 de RFT ilustrativa, de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente divulgación. La máquina 300 de RFT ilustrada es la máquina de CRRT Gambro® Prismaflex®. Otros ejemplos de máquinas 300 de RFT incluyen una máquina de diálisis peritoneal descrita en la patente de EE. UU. n.º 8.403.880, una máquina de hemodiálisis descrita en el n.º de publicación de EE. UU. 2014/0112828, y una máquina de diálisis peritoneal descrita en el número de publicación de EE. UU. n.º 2011/0106002.

La CRRT es una modalidad de diálisis que generalmente se usa para tratar pacientes en situación de emergencia o con enfermedades críticas, que estén hospitalizados en una unidad de cuidados intensivos y desarrollen una lesión renal aguda ("AKI"). A diferencia de la enfermedad renal crónica, que se produce lentamente con el tiempo, la AKI a menudo se produce en pacientes hospitalizados y generalmente sucede en unas pocas horas o unos pocos días.

La hemodiálisis es un tratamiento para la insuficiencia renal en el cual los desechos de la sangre se difunden a través de una membrana semipermeable. Durante la hemodiálisis, se extrae del paciente sangre que se hace fluir a través de un conjunto de membrana semipermeable (dializador), donde la sangre fluye generalmente a contracorriente con respecto a la solución de diálisis que fluye por el otro lado de la membrana semipermeable. En el dializador, las toxinas de la sangre se desplazan a través de la membrana semipermeable y salen del dializador hacia una solución de diálisis usada (dializado). La sangre limpia, habiendo fluído a través del dializador, retorna a continuación al paciente.

En el dializador, se crea un diferencial de presión a través de la membrana semipermeable al eliminar un caudal de dializado mayor que el utilizado para introducir la solución de diálisis en el dializador. Este diferencial de presión atrae fluido que contiene toxinas con moléculas pequeñas, medianas y grandes a través de la membrana semipermeable.

Las mediciones de flujo y volumen se utilizan para controlar la cantidad de fluido (ultrafiltración) que se elimina. Como se ha ilustrado anteriormente, la bomba de una máquina de hemodiálisis generalmente extrae sangre del lado arterial del paciente, lo empuja al interior y a través del dializador y a través de una cámara de goteo que separa el aire, antes de devolver la sangre dializada al lado venoso del paciente.

La máquina 300 de RFT puede ser alternativamente una máquina de hemofiltración. La hemofiltración es otro tratamiento para la insuficiencia renal, similar a la hemodiálisis. Durante la hemofiltración, también se hace pasar la sangre de un paciente a través de una membrana semipermeable (un hemofiltro), en donde se absorbe fluido (que incluye los productos de desecho) a través de la membrana semipermeable debido a un diferencial de presión. Este flujo convectivo atrae ciertos tamaños de toxinas moleculares y electrolitos (que son difíciles de limpiar en la hemodiálisis) a través de la membrana semipermeable. Durante la hemofiltración, se agrega un fluido de reemplazo a la sangre para reemplazar el volumen de fluido y los electrolitos eliminados de la sangre a través del hemofiltro. La hemofiltración en la que se agrega fluido de reemplazo a la sangre antes del hemofiltro se conoce como hemofiltración de predilución. La hemofiltración en la que se agrega fluido de reemplazo a la sangre después del hemofiltro se conoce como hemofiltración posdilucional.

La máquina 300 de RFT puede ser alternativamente una máquina de hemodiafiltración. La hemodiafiltración es otro tratamiento para la insuficiencia renal que utiliza la hemodiálisis en combinación con la hemofiltración. La sangre se bombea a través de un dializador, que acepta fluido de diálisis fresco, a diferencia de un hemofiltro. Sin embargo, en la hemodiafiltración se envía fluido de reemplazo al circuito sanguíneo, de manera similar a la hemofiltración. Por consiguiente, la hemodiafiltración está cercana a la hemodiálisis y la hemofiltración.

La máquina 300 de RFT puede ser alternativamente una máquina de diálisis peritoneal. La diálisis peritoneal utiliza una solución de diálisis, también llamada dializado, que se infunde en la cavidad peritoneal de un paciente a través de un catéter. El dializado entra en contacto con la membrana peritoneal de la cavidad peritoneal del paciente. Los desechos, las toxinas y el exceso de agua pasan desde el torrente sanguíneo del paciente, a través de la membrana peritoneal y hacia el dializado debido a un gradiente osmótico creado por la solución. El dializado gastado se drena del paciente, eliminando los desechos, las toxinas y el exceso de agua del paciente. Este ciclo se repite.

Una máquina de diálisis peritoneal ilustrativa, que opera como la máquina 300 de RFT de la FIG. 3, puede realizar varios tipos de terapias de diálisis peritoneal adicionales, incluida la diálisis peritoneal cíclica continua ("CCPD"), la diálisis peritoneal automatizada ("APD") de flujo tidal o en marea, y la diálisis peritoneal de flujo continuo ("CFPD"). Las máquinas de APD realizan los ciclos de drenaje, de llenado y permanencia automáticamente, por lo general mientras el paciente duerme. Las máquinas de APD evitan que los pacientes tengan que llevar a cabo manualmente los ciclos de tratamiento y que tengan que transportar suministros durante el día. Las máquinas de APD se conectan fluidamente a un catéter implantado, una fuente o bolsa de dializado fresco y a un drenaje de fluido. Las máquinas de APD bombean dializado fresco desde una fuente de dializado, a través del catéter, hacia dentro de la cavidad

peritoneal del paciente. Las máquinas de APD permiten que el dializado permanezca dentro de la cavidad, permitiendo de este modo la transferencia de desechos, toxinas y exceso de agua. La fuente pueden ser múltiples bolsas de solución de dializado estéril. Las máquinas de APD bombean el dializado gastado desde la cavidad peritoneal, a través del catéter, hasta el drenaje. Al igual que con el proceso manual, durante la APD se producen varios ciclos de drenaje, de llenado y permanencia. Al final de la CAPD y la APD se produce un "último llenado" de la cavidad peritoneal del paciente, que permanecerá así hasta el siguiente tratamiento.

Los tratamientos de CCPD intentan drenar al paciente por completo en cada drenaje. La CCPD y/o la APD pueden ser sistemas por lotes que envían fluido de diálisis gastado a un drenaje. Los sistemas de flujo en marea son sistemas por lotes modificados. Con el flujo en marea, en lugar de eliminar todo el fluido del paciente durante un período de tiempo más largo, se elimina una parte del fluido y se reemplaza después de pequeños incrementos de tiempo.

El dializado de diálisis peritoneal puede incluir una solución o mezcla que incluya entre un 0,5 % y un 10 % de dextrosa (o más generalmente glucosa), preferentemente entre un 1,5 % y un 4,25 %. El dializado de diálisis peritoneal puede incluir, por ejemplo, los dializados Dianeal®, Physioneal®, Nutrineal® y Extraneal® comercializados por el cesionario de la presente divulgación. El dializado puede incluir adicional o alternativamente un porcentaje de icodextrina. Cabe señalar que, en algunas realizaciones de la presente divulgación, el dializado puede infundirse al paciente 110 a través de la bomba de infusión 102 en lugar de la máquina 104 de RFT.

Los sistemas de diálisis de flujo continuo, o CFPD, limpian o regeneran el dializado gastado en lugar de desecharlo. Los sistemas de CFPD bombean fluido dentro y fuera del paciente, a través de un bucle. El dializado fluye hacia la cavidad peritoneal a través de una luz del catéter y sale por otra luz del catéter. El fluido que sale del paciente pasa a través de un dispositivo de reconstitución que elimina los desechos del dializado, por ejemplo, a través de una columna de eliminación de urea que emplea ureasa para convertir enzimáticamente la urea en amoníaco (por ejemplo, catión amonio). A continuación, el amoníaco se elimina del dializado por adsorción antes de reintroducir el dializado en la cavidad peritoneal. Se emplean sensores adicionales para controlar la eliminación de amoníaco. Los sistemas de CFPD suelen ser más complicados que los sistemas por lotes.

Tanto en la hemodiálisis como en la diálisis peritoneal, puede utilizarse tecnología "sorbente" para eliminar las toxinas urémicas del dializado de desecho, reinyectar agentes terapéuticos (tales como iones y/o glucosa) en el fluido tratado y reutilizar ese fluido para continuar con la diálisis del paciente. Un sorbente de uso común está hecho de fosfato de circonio, que se utiliza para eliminar el amoníaco generado por la hidrólisis de la urea. Normalmente, es necesaria una gran cantidad de sorbente para eliminar el amoníaco generado durante los tratamientos de diálisis.

De manera similar a la bomba de infusión 102, la máquina 300 de RFT puede programarse localmente con una prescripción de diálisis o recibir una prescripción de diálisis a través de la puerta de enlace 108, o una puerta de enlace separada. La máquina 300 de RFT está configurada para someter al paciente 104 a una terapia para la insuficiencia renal, la cual, como se ha analizado anteriormente, incluye retirarle al paciente 104 la ultrafiltración. Con la diálisis peritoneal, la máquina 300 de RFT infunde dializado al paciente 104 durante los ciclos de llenado. Para cualquier prescripción de diálisis, la máquina 300 de RFT puede comparar parámetros de la prescripción con uno o más límites y proporcionar alertas o alarmas si un parámetro de la prescripción supera un límite suave o absoluto. La máquina 300 de RFT está configurada para controlar el progreso de la terapia y transmitir periódicamente a la puerta de enlace 108 los datos de progreso de la terapia para la insuficiencia renal. Los datos de progreso de la terapia para la insuficiencia renal pueden incluir, por ejemplo, una velocidad de llenado, un tiempo de permanencia, una velocidad de drenaje o de eliminación de fluidos, un caudal de sangre, una dosis de efluente, una velocidad de eliminación de ultrafiltración, una velocidad de eliminación de dializado, un dializado infundido total, un flujo de dializado, un preflujo de reemplazo, un posflujo de reemplazo, un equilibrio del peso del paciente, una presión de retorno, una señal de exceso de fluido en el paciente, una fracción de filtración, un tiempo restante, una concentración de dializado, un nombre del dializado, un identificador de paciente, un identificador de habitación, un identificador de área de atención, una marca de tiempo del momento en el que se generaron los datos, una condición de alarma, una condición de alerta, un evento, etc. La máquina 300 de RFT puede transmitir los datos continuamente, periódicamente (por ejemplo, cada 30 segundos, 1 minuto, etc.), o a petición de la puerta de enlace 108.

La puerta de enlace 108 incluye un servidor, procesador, ordenador, etc. configurado para comunicarse con la máquina 300 de RFT. La puerta de enlace 108 puede incluir, por ejemplo, el servidor o puerta de enlace Global Baxter Exchange™ ("GBX"). La puerta de enlace 108 puede acoplarse comunicativamente a más de una máquina de RFT. La puerta de enlace 108 está configurada para proporcionar comunicación bidireccional con la máquina 300 para la transferencia segura cableada/inalámbrica de bibliotecas de fármacos, prescripciones de diálisis y datos de progreso de la terapia para la insuficiencia renal.

En algunos ejemplos, la puerta de enlace 108 y/o el servidor 114 de EMR incluyen una memoria que almacena códigos o instrucciones legibles por máquina, los cuales, al ser ejecutados por el procesador, hagan que la puerta de enlace 108 y/o el servidor 114 de EMR lleven a cabo las operaciones descritas en el presente documento. Esto incluye ejecutar operaciones de acuerdo con una aplicación, rutina o algoritmo predefinido. Las operaciones incluyen almacenar datos 112 de bomba no asociados en una ubicación temporal, o descartar o asociar un identificador de paciente con un identificador de bomba en el EMR de un paciente, y/o activar la escritura de datos de bomba tras la

asociación con el EMR del paciente

Cabe señalar que la escritura de datos en el EMR de un paciente comprende una solución técnica para la gestión de datos de pacientes. Los datos de bomba no asociados se almacenan en una primera ubicación en la base de datos 116 o memoria, que puede comprender una memoria temporal o un registro de asociación que se borrará después de un período de tiempo predeterminado (por ejemplo, 1 día, 7 días, 30 días, etc.). Por semejanza, el EMR de un paciente se almacena en la base de datos 116 en una segunda ubicación o memoria que es permanente o semipermeable. Una vez realizada la asociación bomba-paciente, el servidor 114 de EMR ilustrativo cambia una ubicación en la memoria o base de datos 116 en donde se escriben los datos de bomba. Por añadidura, en algunas realizaciones, el servidor 114 de EMR está configurado para mover los datos de bomba desde la primera ubicación temporal a la segunda ubicación más permanente de la base de datos 116, después de realizar una asociación.

Realización de asociación ilustrativa

Las Figuras 4 a 6 muestran un proceso ilustrativo para asociar retroactivamente datos de bomba de infusión con un paciente y/o una receta de medicación en particular, de acuerdo con realizaciones ilustrativas de la presente divulgación. Como se ha descrito anteriormente, la asociación retroactiva permite a un médico crear una correspondencia en el servidor 114 de EMR entre una terapia de infusión que ya esté en curso (o que ya se haya producido) y el EMR de un paciente. Después de generar una correspondencia, el servidor 114 de EMR hace que los datos subsiguientes de la bomba de infusión 102 se almacenen en el EMR o receta de medicación asociada del paciente. Por añadidura, en algunas realizaciones, el servidor 114 de EMR recupera o copia de otro modo datos previamente no asociados de la bomba de infusión (de la misma sesión de terapia) para incluirlos en el EMR del paciente. En otros ejemplos, el servidor 114 de EMR no recupera los datos no asociados.

Como se muestra en la Fig. 4, el proceso ilustrativo comienza cuando se crea una receta de medicación 402 en el servidor de farmacia 118 (Evento A). La receta de medicación 402 incluye un identificador de paciente del paciente 104 que va a recibir una medicación o fluido que corresponde a la receta 402. La receta de medicación 402 puede incluir el nombre de un fluido, una concentración del fluido, una velocidad de dosis del fluido, un volumen total del fluido, o cualquier otra información para programar la bomba de infusión 102 de cara a administrar la medicación. En algunos casos, en el evento A, se imprime una etiqueta con la información de la receta de medicación y se pega en un recipiente de medicación que incluye la medicación preparada.

En el Evento B, el servidor 114 de EMR recibe la receta de medicación 402 desde el servidor de farmacia 118 y almacena la receta 402 en la base de datos 116 de EMR. Usando el identificador de paciente en la receta, el servidor 114 de EMR almacena la receta en un EMR del paciente 104. La receta de medicación se puede indexar en el EMR del paciente en función del identificador de paciente y/o el identificador/número de receta de medicación.

En el Evento C, se programa la bomba de infusión 102 manualmente usando los parámetros de receta de medicación. En algunas realizaciones, un médico introduce manualmente la información de parámetros en la una o más interfaces 202 y 204 de la bomba de infusión 102. En otras realizaciones, un médico usa un escáner en la bomba 102 para leer una etiqueta del recipiente de medicación con el fluido que se va a infundir. La información escaneada incluye los parámetros de infusión, que se completan automáticamente en los campos apropiados en la bomba de infusión 102. En este momento, la bomba de infusión 102 está lista para comenzar a administrar la medicación prescrita.

Pasando a la Fig. 5, la bomba de infusión 102 comienza a proporcionar al paciente 104 el fluido prescrito 16. Por añadidura, en el Evento D, la bomba de infusión 102 genera datos 112 de progreso de terapia, que se envían a la puerta de enlace 108 a través de la red 110 (por ejemplo, la bomba 102 emite datos relativos al volumen, dosis y velocidad infundidos). Los datos 112 de progreso de terapia incluyen un identificador de la bomba de infusión 102. En el Evento E, la puerta de enlace 108 recibe los datos 112 y determina un destino (por ejemplo, el servidor 114 de EMR). La puerta de enlace 108 también puede convertir los datos 112 de un formato INTCOM o EXTCOM a un formato HL7. Los datos 112 convertidos se transmiten al servidor 114 de EMR.

En el Evento F, el servidor 114 de EMR almacena los datos en la base de datos 116. Sin embargo, en este punto, no hay correspondencia entre el identificador de bomba y el identificador de paciente/identificador de receta. Como resultado, el servidor 114 de EMR no puede determinar qué paciente está asociado con los datos 112. Por consiguiente, el servidor 114 de EMR está configurado para almacenar los datos 112 en la base de datos 116 en un registro separado (por ejemplo, un registro temporal), que puede ser indexado por el identificador de bomba.

Pasando a la Fig. 6, en el Evento G, mientras la terapia está en curso, un médico determina que es necesario asociar los datos 112 de la bomba 102 con el paciente 104 y/o la receta de medicación. En ese momento, el médico usa el escáner de código de barras 124 del OSR 122 para escanear el identificador 126 de bomba y un identificador de paciente y/o identificador de receta de medicación. El escaneo puede incluir leer un código o texto alfanumérico impreso, leer una señal electrónica proporcionada por un chip de RFID/NFC, o leer un código o texto alfanumérico representado en una pantalla electrónica.

En un ejemplo, el médico acciona un botón en la interfaz 202 o 204 de la bomba de infusión 102 que hace que se

represente un código QR. La Fig. 7 muestra un código QR ilustrativo a modo de identificador 126 de bomba, de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente divulgación. El código QR 126 se representa en la pantalla 202 de la bomba de infusión 102. El médico usa el escáner de código de barras 124 para escanear electrónicamente el código QR 126 representado en la pantalla de la bomba de infusión. En algunas realizaciones, el código correspondiente al código QR puede comprender una versión encriptada del identificador de bomba, donde la puerta de enlace 108 y/o el servidor 114 tienen una clave para descifrar los datos escaneados para determinar el identificador de bomba.

En el Evento H, el médico escanea un código asociado con el paciente 104. El código puede estar impreso en la pulsera del paciente o haberse proporcionado en relación con el paciente. El médico también puede escanear un código presente en un recipiente de medicación. En el Evento I, el OSR 122 envía uno o más mensajes 128 que incluyen información relacionada con el identificador 126 de bomba escaneado, el identificador de paciente escaneado y/o el recipiente de medicación escaneado. El mensaje 128 se transmite desde el OSR 122 al servidor 114 de EMR, a través de la red 110.

En el Evento J, el servidor 114 de EMR recibe el mensaje 128 y determina que el identificador de bomba corresponde al identificador de paciente y/o al identificador de receta de medicación. El servidor 114 de EMR puede almacenar, en una entrada de un registro de asociación, información que sea indicativa de la asociación, tal como una referencia al identificador de bomba, el identificador de receta de medicación y/o el identificador de paciente. El registro de asociación puede almacenarse en la base de datos 116. El servidor 114 de EMR también puede almacenar el identificador de bomba en el EMR del paciente, lo que también crea una correspondencia entre el identificador de paciente, el identificador de receta de medicación y el identificador de bomba en el EMR del paciente. Por tanto, los datos 112 subsiguientes recibidos desde el servidor 114 de EMR de la bomba de infusión 102 se almacenan en el EMR del paciente. Adicionalmente, en algunas realizaciones, el servidor 114 de EMR copia los datos 112 previamente almacenados de la bomba de infusión para incluirlos en el EMR del paciente. Una vez asociado retroactivamente, el servidor 114 de EMR puede hacer coincidir los datos de infusión recibidos previamente y los futuros (para programas activos) datos 112 de infusión (volumen, dosis, velocidad) con la receta de medicación correcta, e incluirlos en el EMR del paciente correcto.

En algunas realizaciones, el servidor 114 de EMR puede solicitar a un médico, a través del dispositivo 130, que verifique los datos 122 de autodocumentación antes de asociarlos con el EMR del paciente. El servidor 114 permite que el dispositivo 130 edite los datos 112 antes, durante y después de la importación. El servidor 114 también puede configurarse de manera que un médico pueda definir, a través del dispositivo 130, una o más ventanas temporales de datos que se importen mediante asociación retroactiva, de modo que, si hubiera un periodo temporal de documentación manual sobre el que el médico no quiera escribir, pueda definirlo así.

En algunas realizaciones, el servidor 114 de EMR está configurado para proporcionar asociaciones entre identificadores solo durante ciertos periodos de tiempo. Por ejemplo, puede ser que una asociación solo pueda proporcionarse durante la duración de una receta de medicación. Durante una terapia, una bomba de infusión 102 puede proporcionar un identificador de terapia o número de secuencia para identificar la terapia particular. El servidor 114 de EMR está configurado, en esta realización, para hacer coincidir solo un identificador de terapia de infusión con la receta de medicación. Por tanto, si se ha asociado una bomba 102 al paciente, mediante asociación retroactiva, y se inicia una nueva terapia (donde se genere una nueva receta para terapia), el servidor 114 de EMR no escribe automáticamente los datos 112 de infusión en el EMR del paciente. De hecho, puede ser que un nuevo paciente se haya conectado a la bomba 102 para recibir terapia. Por el contrario, los datos de bomba se almacenan en una ubicación temporal. Si se genera una nueva receta de medicación y se asocia al mismo paciente, el servidor 114 de EMR almacena la receta en el EMR del paciente. El servidor 114 de EMR puede entonces usar la asociación anterior como base para asociar los datos de bomba actuales con la nueva receta de medicación (suponiendo que el identificador de paciente coincida con el anterior identificador de paciente). Este proceso puede resultar beneficioso cuando se cambia una bolsa de infusión en la bomba de infusión 102, para una infusión en curso en la que deban introducirse nuevos parámetros de tratamiento para la nueva bolsa. En ciertas ocasiones, cuando no sea necesario cambiar la configuración de la bomba, simplemente se reemplazará una bolsa vacía con una bolsa nueva, y la bomba de infusión continuará usando el mismo número de terapia, que seguirá estando asociado con la receta de medicación (para múltiples bolsas) en el servidor 114 de EMR.

En otras realizaciones, debe llevarse a cabo un nuevo proceso de asociación retroactiva para asociar con la nueva receta de medicación los datos de bomba relacionados con la nueva terapia. En estas otras realizaciones, debe generarse una asociación retroactiva para cada nueva bolsa o terapia proporcionada con la bomba de infusión 102.

Procedimiento ilustrativo de asociación retroactiva

La Fig. 8 muestra un diagrama de un procedimiento 800 ilustrativo para asociar retroactivamente datos de dispositivo médico con el EMR o receta de medicación de un paciente, de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente divulgación. Aunque el procedimiento 800 se describe con referencia al diagrama de flujo ilustrado en la Fig. 8, cabe señalar que pueden usarse muchos otros métodos para llevar a cabo los pasos asociados con el procedimiento 800. Por ejemplo, puede cambiarse el orden de muchos de los bloques, pueden combinarse ciertos bloques con otros bloques, y muchos de los bloques descritos son opcionales. Además, las acciones o pasos descritos en el

procedimiento 800 pueden llevarse a cabo entre múltiples dispositivos que incluyen, por ejemplo, el servidor 114 de EMR, la puerta de enlace 108, el dispositivo médico 102, el ordenador 122 y/o el escáner 124.

El procedimiento 800 ilustrado comienza cuando el servidor 114 de EMR recibe una receta de medicación 402 desde el servidor de farmacia 118, el HIS 120 y/o el dispositivo médico 130 (bloque 802). Como se ha analizado anteriormente, la receta 802 de medicación incluye parámetros de programación o de medicación relacionados con la administración de una medicación, un identificador de medicación único y un identificador de paciente. El servidor 114 de EMR hace coincidir el identificador de paciente de la receta de medicación 402 con el identificador de paciente del EMR del paciente presente en la base de datos 116. El servidor 114 de EMR utiliza la coincidencia para almacenar la receta de medicación 402 en el EMR del paciente (bloque 804).

Acto seguido, un médico comienza un tratamiento programando el dispositivo médico 102. Al comenzar el tratamiento, el dispositivo médico 102 transmite los datos de dispositivo médico 112 al servidor 114 de EMR (bloque 806). Los datos de dispositivo médico incluyen un identificador de dispositivo 112 en un registro 900 no asociado, de acuerdo con una asociación si existe una asociación entre el identificador de dispositivo y cualquier identificador de paciente y/o identificador de receta de medicación (bloque 808). Para tomar la determinación el servidor 114 de EMR puede, por ejemplo, acceder a un registro de asociaciones de identificadores y/o leer los EMR de pacientes en busca de una asociación.

Si no hay asociación determinada, el servidor 114 de EMR almacena los datos de dispositivo médico 112 en un registro no asociado de la base de datos 116 (bloque 810). La Fig. 9 muestra un diagrama de la base de datos 116 con el almacenamiento de los datos de dispositivo médico 112 en un registro 900 no asociado, de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente divulgación. En el ejemplo ilustrado, el registro 900 no asociado se almacena en una primera ubicación en la base de datos 116. El registro 900 incluye los datos de dispositivo médico 112 que están asociados con el identificador 'D2334' del dispositivo médico 102. La base de datos 116 de la Fig. 9 también incluye un EMR 902 del paciente, correspondiente al identificador de paciente 'P123'. El EMR 902 también incluye o está asociado con la receta de medicación 402, que tiene un identificador "O774". La receta de medicación 402 también incluye el identificador de paciente que el servidor 114 de EMR usó para almacenar la receta de medicación 402 en el EMR 902 del paciente. Como se muestra, el EMR 902 del paciente está situado en una segunda ubicación en la base 902 de datos, que está separada del registro 900 no asociado.

Volviendo a la Fig. 8, el servidor 114 de EMR recibe un mensaje de identificación 128 (bloque 812). El mensaje 128 se recibe mientras el tratamiento está en curso o una vez que haya finalizado el mismo. El mensaje 128 es generado, por ejemplo, por el ordenador 122 de la Fig. 1 en el que un escáner 128 conectado ha escaneado un código indicativo de un identificador del dispositivo médico 120 y un identificador del paciente y/o un identificador de una medicación. Para mostrar el identificador de dispositivo del dispositivo médico 102 para el escaneo o introducción, un médico puede accionar un control de una interfaz del dispositivo médico 102, haciendo que el dispositivo médico 102 represente el identificador de dispositivo o un gráfico (por ejemplo, un código QR) que esté codificado con el identificador.

Después de recibir el mensaje 812 de identificación, el servidor 114 de EMR crea una asociación entre el dispositivo médico 102 y el EMR del paciente (bloque 814). Para crear la asociación, el servidor 114 de EMR hace coincidir el identificador de receta de medicación o de paciente en el mensaje 812 con el correspondiente paciente o receta de medicación en el EMR del paciente. Después de hacer una asociación, el servidor 114 de EMR almacena la asociación en un registro de asociaciones y/o almacena el identificador del dispositivo médico 102 en la receta de medicación 402 y/o el EMR del paciente. Una vez creada la asociación, el servidor 114 de EMR almacena datos de dispositivo médico del dispositivo médico 102 con el EMR del paciente (bloque 816). Este almacenamiento puede incluir almacenar datos de dispositivo médico recién recibidos y/o datos de dispositivo médico que ya se hayan almacenado en un registro no asociado.

La Fig. 10 muestra un diagrama de la base de datos 116 de la Fig. 9 después de realizar la asociación, de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente divulgación. Como se ilustra, se agrega el identificador de dispositivo 'D2334' al EMR 902 del paciente para crear la asociación. Se almacenan en el EMR 902 unos nuevos datos 112a de dispositivo médico. Adicionalmente, en algunas realizaciones, el servidor de EMR 144 mueve o copia al EMR 902 del paciente los datos de dispositivo médico 112 presentes en el registro 900 no asociado. En consecuencia, la asociación retroactiva analizada en el presente documento permite almacenar datos de dispositivo médico en el EMR del paciente apropiado, independientemente de cuándo se haya realizado la asociación en relación con el inicio de un tratamiento.

Realización de programación automática

La Fig. 11 muestra un diagrama para la autoprogramación en el entorno médico 100 de la Fig. 1, de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente divulgación. En algunas realizaciones, la bomba 102 está configurada para que pueda programarse automáticamente de forma remota desde un servidor de farmacia 118 u otro sistema hospitalario centralizado. Durante una configuración de terapia de infusión, la bomba 102 está configurada para solicitar al médico que seleccione si la bomba se va a programar manual o automáticamente. Si se selecciona la programación manual, la bomba 102 pasa por una serie de pantallas para permitir que el médico seleccione el nombre de un fármaco, el tipo de infusión, el volumen a infundir y/o la velocidad de infusión. En algunas realizaciones, la bomba de infusión 102

puede pasar por alto la opción de programación manual si la función de programación automática está habilitada. En estas realizaciones, la bomba de infusión 102 está configurada para representar un identificador 126 de bomba una vez que se haya seleccionado un área de atención durante una configuración de tratamiento.

5 Para la autoprogramación, la bomba de infusión 102 está configurada para representar el identificador 126 de bomba en forma de, por ejemplo, un código QR (como el código que se muestra en la Fig. 7). El médico escanea el código con el lector de código de barras 124 conectado al OSR 122 situado junto a la cama. Por añadidura, el médico escanea un identificador de paciente indicativo del paciente y/o habitación y/o recipiente de medicación en particular. El OSR 122 transmite, a través de la red 110, un identificador de bomba (a partir del código QR) y un identificador de paciente
10 al servidor 114 de EMR. Los identificadores pueden estar incluidos, por ejemplo, dentro de un mensaje de identificación para la transmisión. Por añadidura, el servidor de farmacia 118 crea una prescripción de infusión, que dirige la preparación de bolsas de infusión que tienen una concentración específica de un fármaco/medicación. El servidor de farmacia 118 transmite al servidor 114 de EMR una receta de prescripción/medicación. La receta puede especificar el volumen a infundir, el nombre del fármaco o medicación, la concentración farmacológica, la dosis farmacológica y el
15 identificador de paciente. La receta se transmite desde el servidor de farmacia 118 al servidor 114 de EMR usando un mensaje de protocolo HL7. El protocolo HL7 proporciona un marco de referencia que especifica cómo se empaqueta y formatea en mensajes la información relativa a la salud, de cara a lograr una integración perfecta dentro de un entorno clínico.

20 El servidor 114 de EMR hace coincidir el identificador de paciente recibido desde el OSR 122 con el identificador de paciente dentro de la receta de farmacia. Después de hacer la coincidencia, el servidor 114 de EMR agrega el identificador de bomba a un campo de destino del mensaje HL7, completando de este modo la creación de una receta para la bomba 102. El servidor 114 de EMR transmite la receta a la puerta de enlace 108 del sistema, que está configurada con una tabla de identificadores de bomba y direcciones de red IP/MAC de bombas de infusión.

25 La puerta de enlace 108 determina una dirección IP/MAC basándose en el identificador de bomba contenido en el mensaje HL7. La puerta de enlace 108 también valida el mensaje HL7 y, si tiene éxito, convierte el mensaje en un mensaje EXTCOM. A continuación, la puerta de enlace 108 transmite el mensaje EXTCOM a través de la red 110 a la bomba 102 identificada. Para hacerlo, la puerta de enlace 108 envía el mensaje EXTCOM a un módulo de batería inalámbrico de la bomba 102. El módulo de batería de la bomba 102 espera hasta que su procesador de bomba esté disponible para recibir el mensaje EXTCOM. El módulo de batería efectúa una verificación de validación en el mensaje EXTCOM para garantizar que su contenido se haya recibido correctamente. El módulo de batería puede convertir además el mensaje EXTCOM en un mensaje INTCOM para su procesamiento. Una vez que el procesador de la bomba 102 recibe el mensaje (EXTCOM o INTCOM) del módulo de batería, la bomba 102 queda programada
30 automáticamente con los parámetros de la receta. La bomba 102 compara los parámetros con una biblioteca farmacológica y muestra una alerta/advertencia si se supera algún límite. Al recibir la confirmación de un médico con respecto a los parámetros programados, la bomba 102 está habilitada para proporcionar la terapia de infusión prescrita. El servidor 114 de EMR almacena los datos transmitidos desde la bomba 102 en el EMR del paciente, usando la asociación creada cuando se autoprogramó la bomba.

40

Conclusión

Se apreciará que todos los métodos y procedimientos divulgados en el presente documento pueden implementarse utilizando uno o más programas o componentes informáticos. Estos componentes pueden proporcionarse como una
45 serie de instrucciones informáticas en cualquier medio convencional legible por ordenador, incluyendo una RAM, una ROM, una memoria flash, discos magnéticos u ópticos, una memoria óptica u otros medios de almacenamiento. Las instrucciones pueden configurarse para ser ejecutadas por un procesador, que al ejecutar la serie de instrucciones informáticas lleve a cabo todos o parte de los métodos y procedimientos divulgados o facilite el rendimiento de los mismos.

50

Debe entenderse que, para los expertos en la materia, resultarán evidentes diversos cambios y modificaciones de las realizaciones ilustrativas descritas en el presente documento. Tales cambios y modificaciones se pueden realizar sin abandonar el ámbito de la presente materia objeto y sin disminuir sus ventajas previstas. Por lo tanto, se pretende que tales cambios y modificaciones estén cubiertos por las reivindicaciones adjuntas.

55

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de registro médico electrónico (100) que comprende:

5 una base de datos (116) almacenada en un dispositivo de memoria, estando la base de datos configurada para almacenar una receta de medicación (402) en un registro médico electrónico ("EMR") de un paciente, incluyendo la receta de medicación un identificador de receta de medicación y un identificador de paciente del paciente, incluyendo el EMR del paciente el identificador de paciente; y
 10 un servidor (114) acoplado comunicativamente a la base de datos (116) y una memoria que almacena códigos o instrucciones legibles por máquina, los cuales, al ser ejecutados por un procesador del servidor, hacen que el servidor:

15 reciba unos primeros datos de dispositivo médico (112) desde un dispositivo médico (102) a través de una red (110), incluyendo los primeros datos de dispositivo médico un identificador de dispositivo (126) del dispositivo médico, y **caracterizado por que** el servidor (114) está configurado para:
 determinar, en un primer momento, que no existe una asociación entre el identificador de dispositivo y cualquier identificador de paciente o identificador de receta de medicación y almacenar los primeros datos de dispositivo médico en un registro no asociado de la base de datos,
 20 recibir, mientras el dispositivo médico está administrando medicación al paciente, un mensaje de identificación (128) que incluye el identificador de dispositivo y al menos uno del identificador de paciente o el identificador de receta de medicación,
 crear una asociación entre el EMR del paciente y el dispositivo médico haciendo coincidir el identificador de paciente o el identificador de receta de medicación del mensaje de identificación con el identificador de receta de medicación o el identificador de paciente de la receta de medicación,
 25 recibir, en un segundo momento posterior a la asociación entre el EMR del paciente y el dispositivo médico, unos segundos datos de dispositivo médico (112) desde el dispositivo médico, incluyendo los segundos datos de dispositivo médico el identificador de dispositivo, y
 almacenar los segundos datos de dispositivo médico en el EMR del paciente en función de la asociación creada entre el EMR del paciente y el dispositivo médico,
 30 en donde los primeros datos de dispositivo médico y los segundos datos de dispositivo médico incluyen además al menos uno de parámetros operativos del dispositivo, datos de progreso del tratamiento, datos de alarma/alerta, datos de eventos o información de diagnóstico.

2. El sistema de la reivindicación 1, en donde el servidor (114) está configurado para crear la asociación entre el EMR del paciente y el dispositivo médico haciendo al menos una de las siguientes acciones:

35 almacenar el identificador de dispositivo (126) y al menos uno de entre el identificador de paciente o el identificador de receta de medicación en una entrada de un registro de asociación;
 almacenar el identificador de dispositivo en el EMR del paciente; o
 40 almacenar el identificador de dispositivo en la receta de medicación del paciente.

3. El sistema de la reivindicación 1, en donde el servidor (114) está configurado para, una vez creada la asociación entre el EMR del paciente y el dispositivo médico, almacenar los primeros datos de dispositivo médico en el EMR del paciente.

45 4. El sistema de la reivindicación 3, en donde el servidor (114) está configurado para borrar de la base de datos al menos uno del registro no asociado o los primeros datos de dispositivo médico.

50 5. El sistema de la reivindicación 1, en donde el identificador de dispositivo (126) del mensaje de identificación se determina escaneando a través de un escáner de código de barras (124), mientras el dispositivo médico (102) administra la medicación al paciente, al menos uno de entre caracteres alfanuméricos, un código de barras o un código de respuesta rápida ("QR").

55 6. El sistema de la reivindicación 5, en donde el servidor (114) está configurado para recibir el mensaje de identificación desde el escáner de código de barras (124) o desde un ordenador sobre ruedas (122) conectado al escáner de código de barras.

7. El sistema de la reivindicación 1, que comprende además una puerta de enlace (108) acoplada comunicativamente al dispositivo médico y al servidor (114) a través de la red, estando la puerta de enlace configurada para:

60 recibir los datos de dispositivo médico (112) desde el dispositivo médico (102) en formato INTCOM o EXTCOM;
 convertir los datos de dispositivo médico a un formato HL7; y
 transmitir al servidor los datos de dispositivo médico formateados.

65 8. El sistema de la reivindicación 1, en donde el identificador de dispositivo indexa el registro no asociado en la base de datos.

9. El sistema de la reivindicación 1, en donde el dispositivo médico (102) incluye al menos una bomba de infusión o una máquina de terapia para la insuficiencia renal.

5 10. Un método de almacenamiento de registros médicos electrónicos que comprende:

almacenar, a través de un procesador (114), en un registro médico electrónico ("EMR") de un paciente en una base de datos (116), una receta de medicación (402) de un paciente, incluyendo la receta de medicación un identificador de receta de medicación y un identificador de paciente; incluyendo el EMR del paciente el identificador de paciente;
10 recibir, en el procesador (114), unos primeros datos de dispositivo médico (112) desde un dispositivo médico (102) a través de una red (110), incluyendo los primeros datos de dispositivo médico un identificador de dispositivo (126) del dispositivo médico; y **caracterizado por que** el método incluye además:

almacenar, a través del procesador (114), los primeros datos de dispositivo médico en un registro no asociado de la base de datos después de determinar que no existe asociación entre el identificador de dispositivo y cualquier
15 identificador de paciente o identificador de receta de medicación, recibir, en el procesador (114) mientras el dispositivo médico administra medicación al paciente, un mensaje de identificación (128) que incluye el identificador de dispositivo y al menos uno del identificador de paciente o el identificador de receta de medicación;

crear, a través del procesador (114), una asociación entre el EMR del paciente y el dispositivo médico haciendo coincidir el identificador de paciente o el identificador de receta de medicación del mensaje de identificación con el
20 identificador de receta de medicación o el identificador de paciente de la receta de medicación;

recibir, en el procesador (114), tras la asociación entre el EMR del paciente y el dispositivo médico, unos segundos datos de dispositivo médico (112) desde el dispositivo médico, incluyendo los segundos datos de dispositivo
25 médico el identificador de dispositivo; y

almacenar, a través del procesador (114), los segundos datos de dispositivo médico en el EMR del paciente en función de la asociación creada entre el EMR del paciente y el dispositivo médico, en donde los primeros datos de dispositivo médico y los segundos datos de dispositivo médico incluyen además al menos uno de parámetros operativos del dispositivo, datos de progreso del tratamiento, datos de alarma/alerta, datos de eventos o información de diagnóstico.
30

11. El método de la reivindicación 10, que comprende, además, una vez creada la asociación entre el EMR del paciente y el dispositivo médico, almacenar los primeros datos de dispositivo médico en el EMR del paciente.

12. El método de la reivindicación 10, que comprende además:

mientras el dispositivo médico (102) está administrando la medicación al paciente, recibir en una interfaz (202, 204) del dispositivo médico una entrada de operario para representar el identificador de dispositivo (126); y
35 hacer, a través del dispositivo médico (102), que se represente el identificador de dispositivo (126) en una pantalla del dispositivo médico.

13. El método de la reivindicación 12, en donde el identificador de dispositivo (126) se representa a través de al menos uno de caracteres alfanuméricos, un código de barras o un código de respuesta rápida ("QR").

14. El método de la reivindicación 12, que comprende además:

recibir, en un lector de código de barras (124), una primera información que es indicativa del identificador de dispositivo (126) a partir de la lectura del identificador de dispositivo representado en la pantalla del dispositivo
45 médico;

recibir, en un lector de código de barras (124), una segunda información que es indicativa del identificador de paciente a partir de la lectura del identificador de paciente proporcionado en una pulsera del paciente;

50 crear, a través de un ordenador (122) conectado al lector de código de barras (124), el mensaje de identificación (128); y

transmitir, a través del ordenador (122), el mensaje de identificación al procesador (114) a través de la red.

15. El método de la reivindicación 10, que comprende además:

recibir, en el procesador (114), la receta de medicación (402) en al menos un mensaje HL7 desde un servidor de farmacia (118); y

60 almacenar, a través del procesador (114), la receta de medicación en el EMR del paciente utilizando el identificador de paciente para la asociación entre el EMR del paciente y la receta de medicación.

16. El método de la reivindicación 10, en donde la receta de medicación (402) incluye al menos uno de un nombre de medicación, un volumen a infundir, una concentración de medicación o una velocidad de administración de medicación.
65

17. El método de la reivindicación 10, en donde el identificador de dispositivo (126) del mensaje de identificación (128)

está encriptado, lo que comprende además descifrar el identificador de dispositivo, a través del procesador utilizando una clave almacenada.

- 5 18. Una memoria de registros médicos electrónicos que almacena códigos o instrucciones legibles por máquina, los cuales, al ser ejecutados por el procesador, hacen que el procesador:

10 reciba, mientras una bomba de infusión (102) está administrando una medicación a un paciente, unos primeros datos de dispositivo de bomba de infusión (112) antes de generar una asociación entre un registro médico electrónico ("EMR") del paciente y la bomba de infusión, incluyendo los primeros datos de dispositivo de bomba de infusión un identificador de dispositivo (126) de la bomba de infusión, incluyendo el EMR del paciente un identificador de receta de medicación y un identificador de paciente;

15 almacene los primeros datos de dispositivo de bomba de infusión en un registro no asociado de una base de datos (116) después de determinar que no existe asociación entre el EMR del paciente y la bomba de infusión;

20 reciba, mientras la bomba de infusión está administrando la medicación al paciente, un mensaje de identificación (128) que incluye el identificador de dispositivo de la bomba de infusión y al menos uno del identificador de paciente del paciente o el identificador de receta de medicación de la medicación que esté administrando la bomba de infusión;

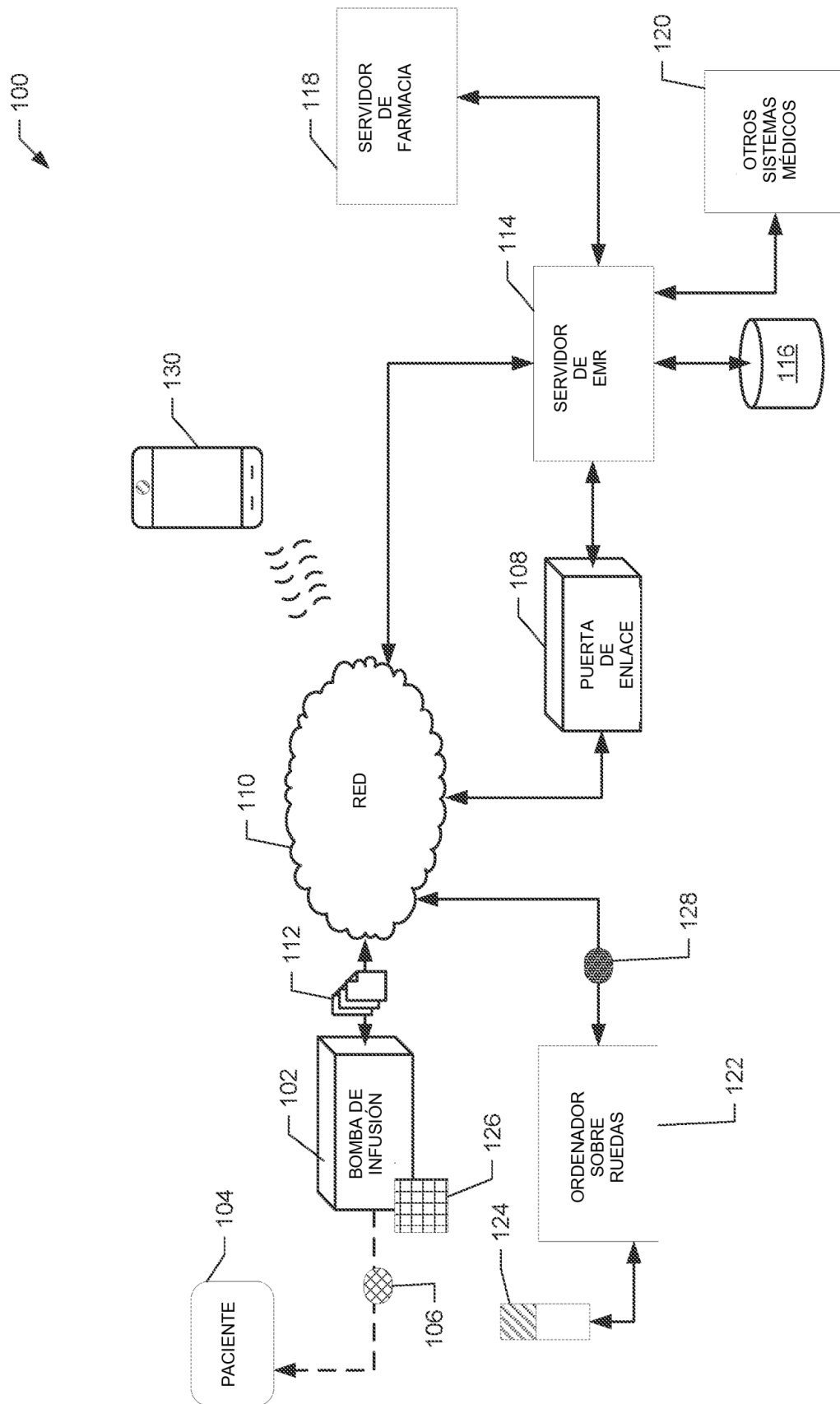
25 crear una asociación entre el EMR del paciente situado en la base de datos y la bomba de infusión haciendo coincidir el identificador de paciente o el identificador de receta de medicación del mensaje de identificación con el identificador de receta de medicación o el identificador de paciente de la receta de medicación;

30 reciba, tras la asociación entre el EMR del paciente y la bomba de infusión, unos segundos datos de dispositivo de bomba de infusión desde la bomba de infusión, incluyendo los segundos datos de dispositivo de bomba de infusión el identificador de dispositivo; y

almacene los segundos datos de dispositivo de bomba de infusión en el EMR del paciente en función de la asociación creada entre el EMR del paciente y la bomba de infusión,

en donde los primeros y segundos datos de dispositivo de bomba de infusión incluyen además al menos uno de parámetros operativos del dispositivo, datos de progreso del tratamiento, datos de alarma/alerta, datos de eventos o información de diagnóstico.

19. Una memoria de registros médicos electrónicos de acuerdo con la reivindicación 18, en la que se almacenan más códigos o instrucciones legibles por máquina, los cuales, al ser ejecutados por el procesador, hacen que el procesador, después de crear la asociación entre el EMR del paciente y la bomba de infusión, almacene en el EMR del paciente los primeros datos de dispositivo de bomba de infusión.



ॐ

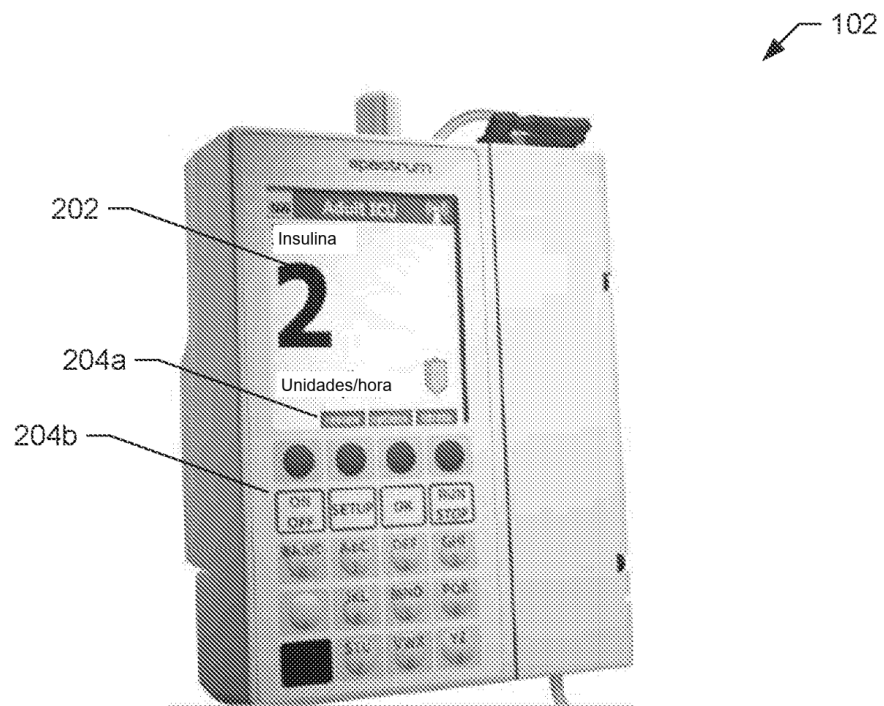


FIG. 2

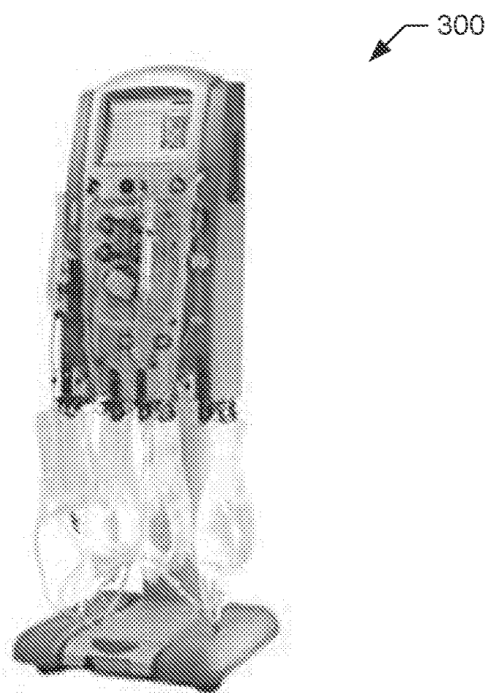


FIG. 3

100

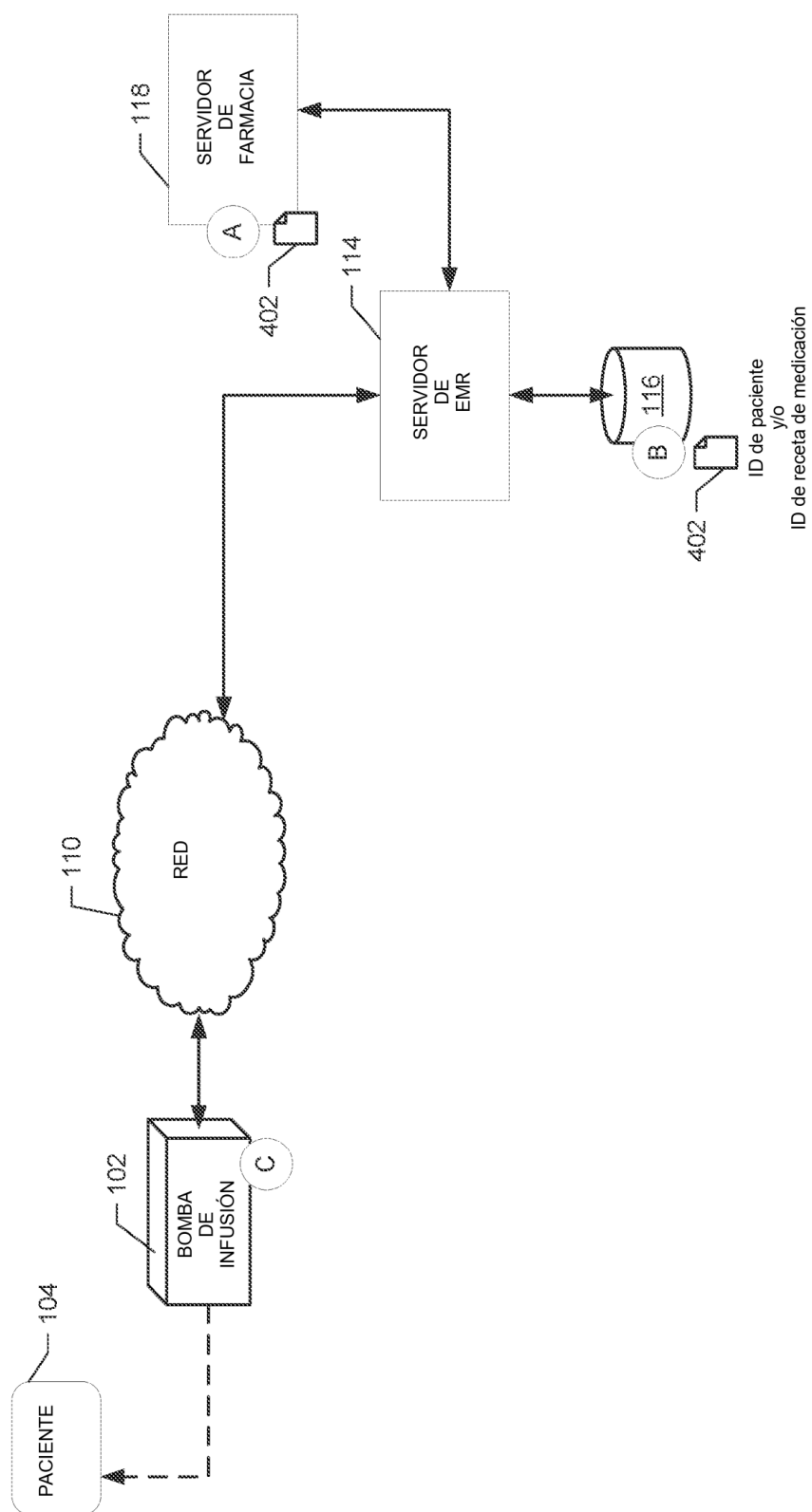


FIG. 4

100

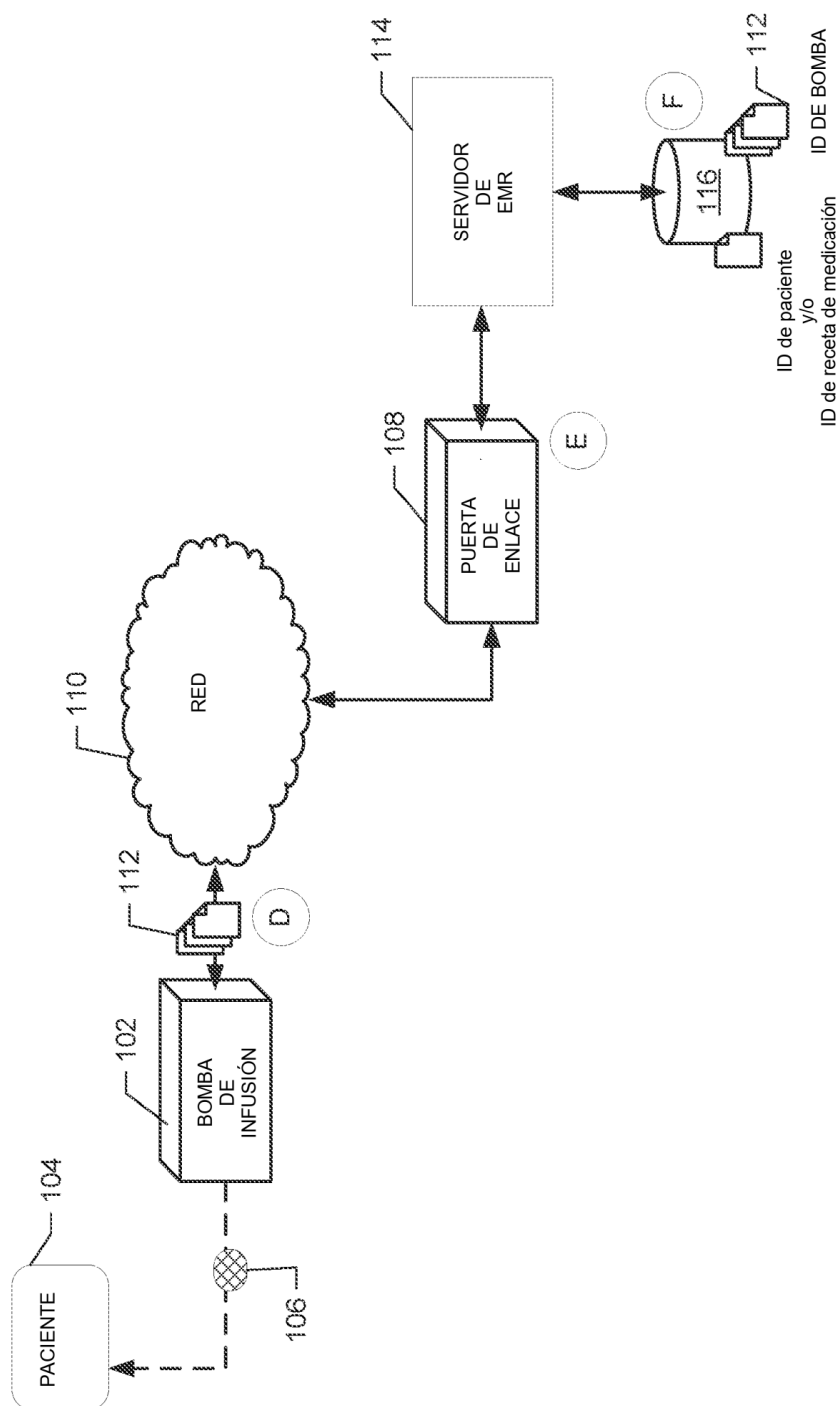


FIG. 5

100

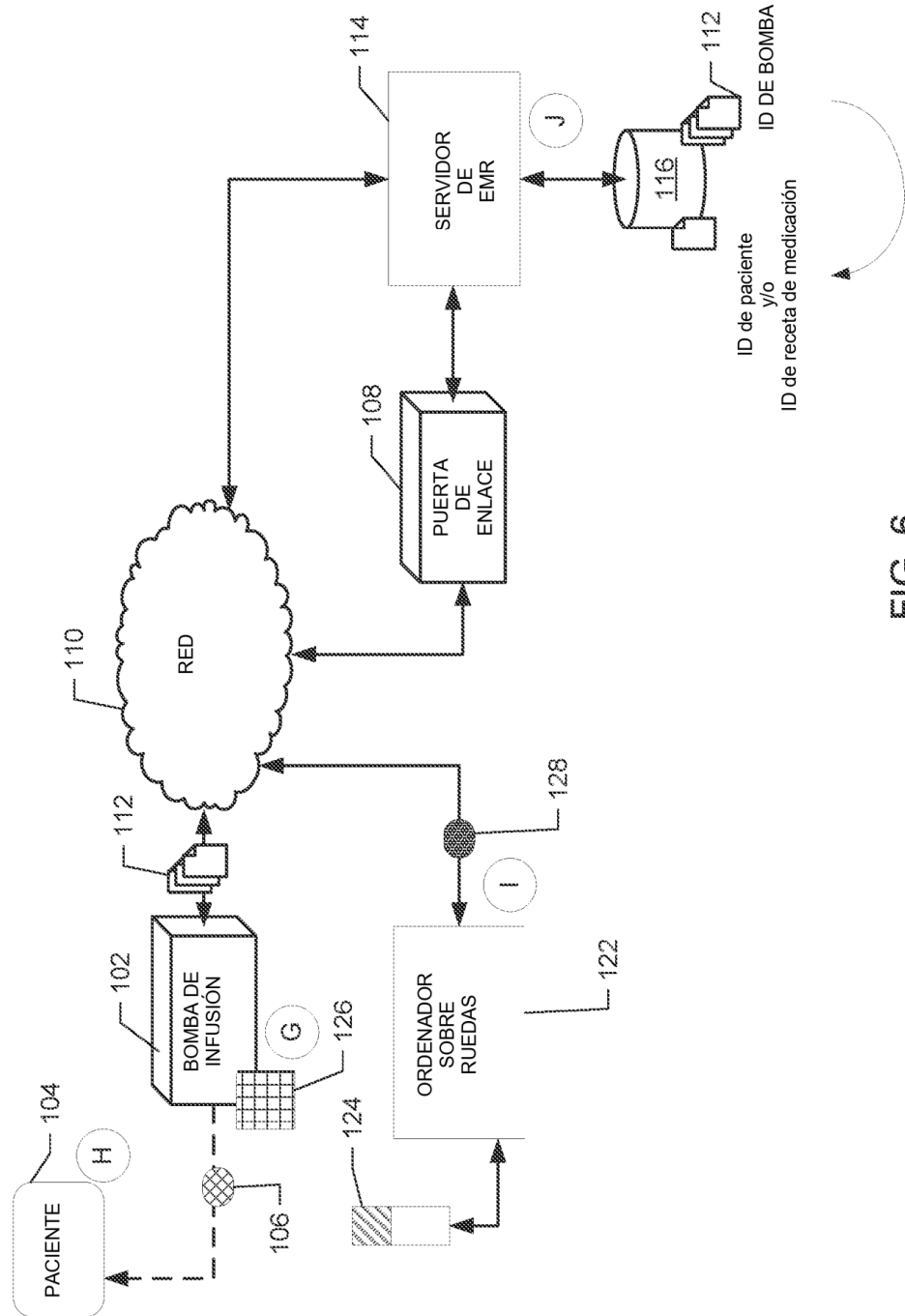


FIG. 6



FIG. 7

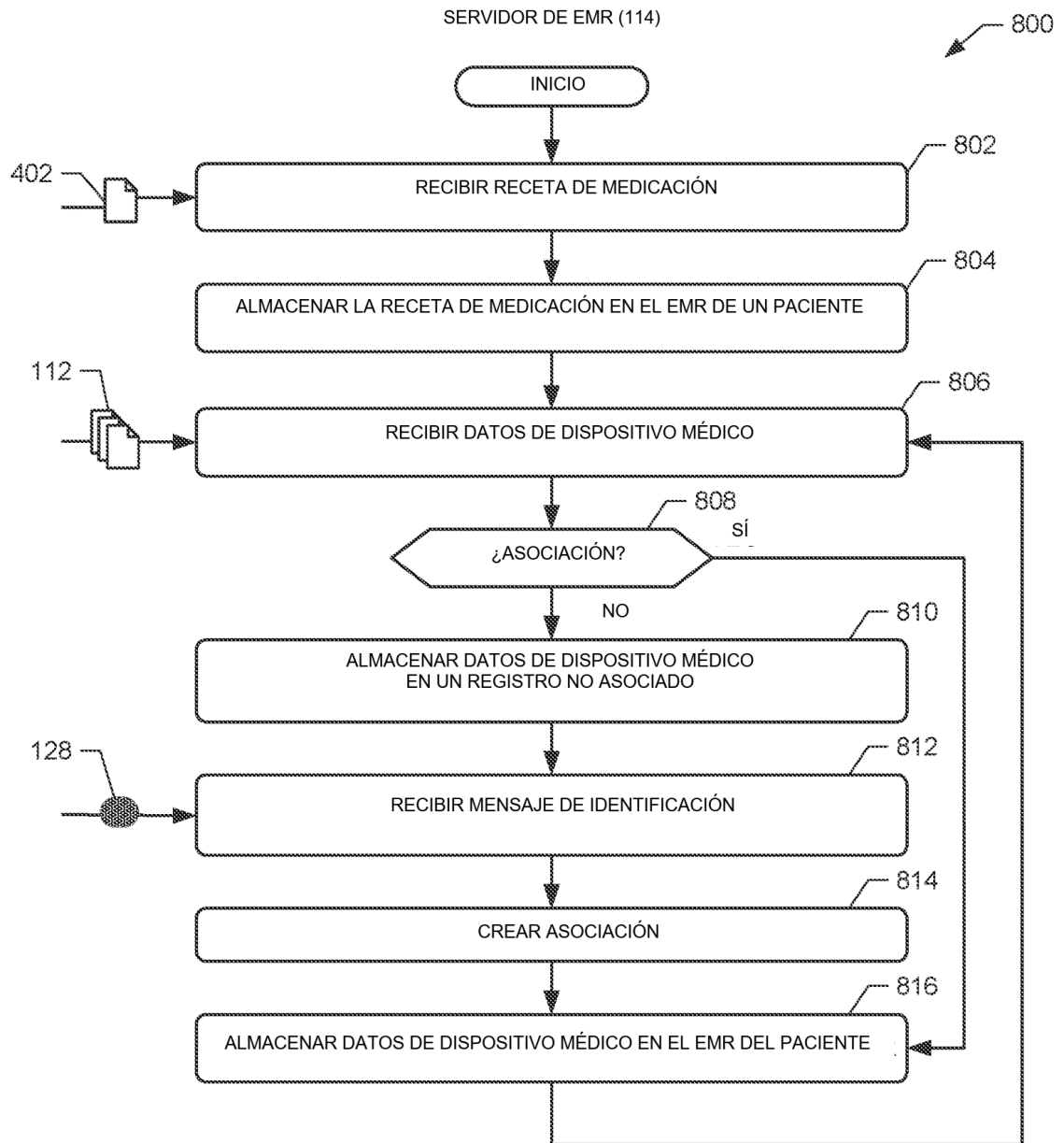


FIG. 8

REGISTROS MÉDICOS	
REGISTRO: XYZ: ID de dispositivo D2334	
DATOS DE DISPOSITIVO MÉDICO	
REGISTRO: ABC: ID DE PACIENTE P123	
RECETA DE MEDICACIÓN	
ID DE RECETA: 0774	
ID DE PACIENTE: P123	
INFO. DE RECETA	

FIG. 9

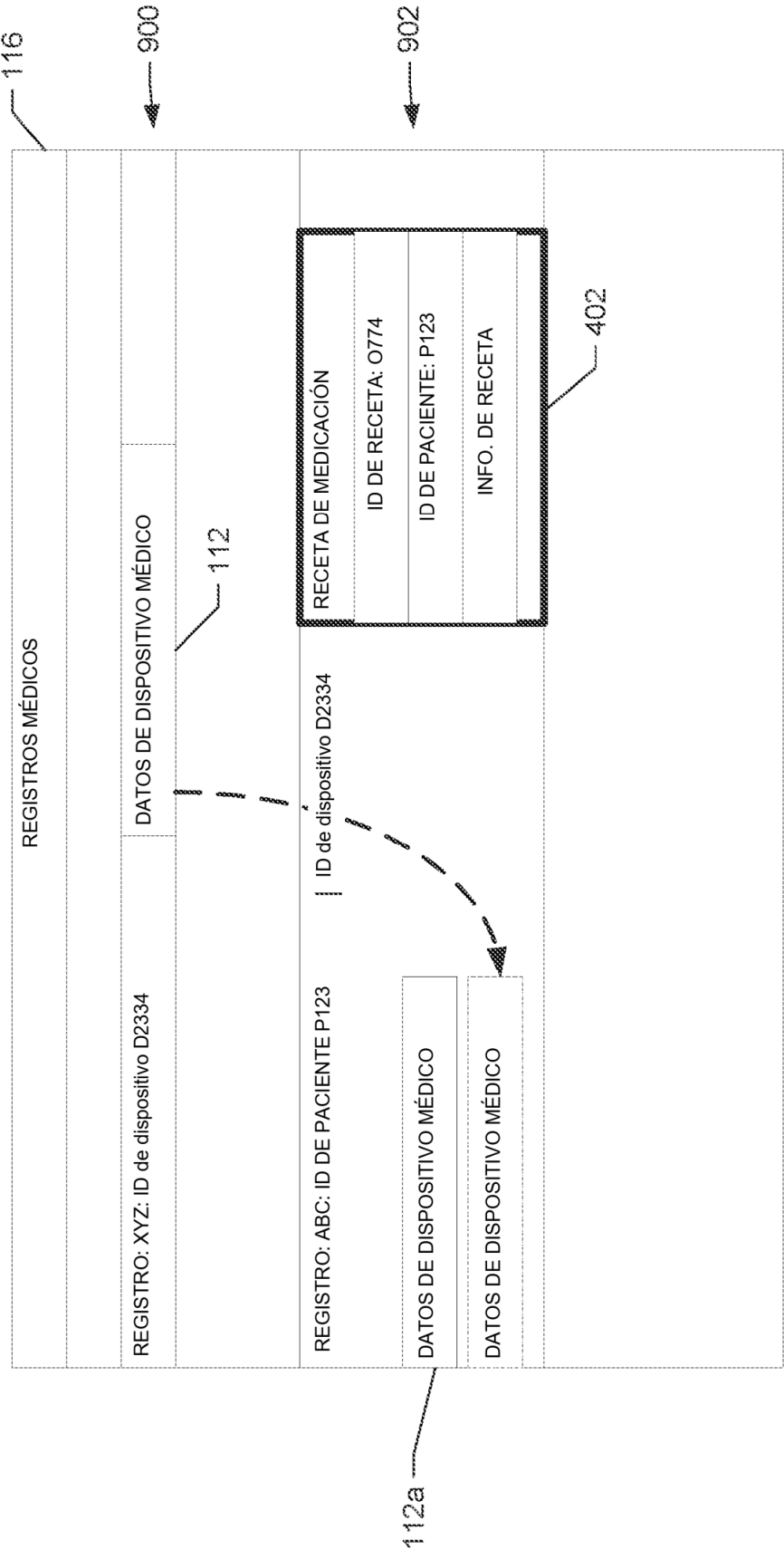


FIG. 10

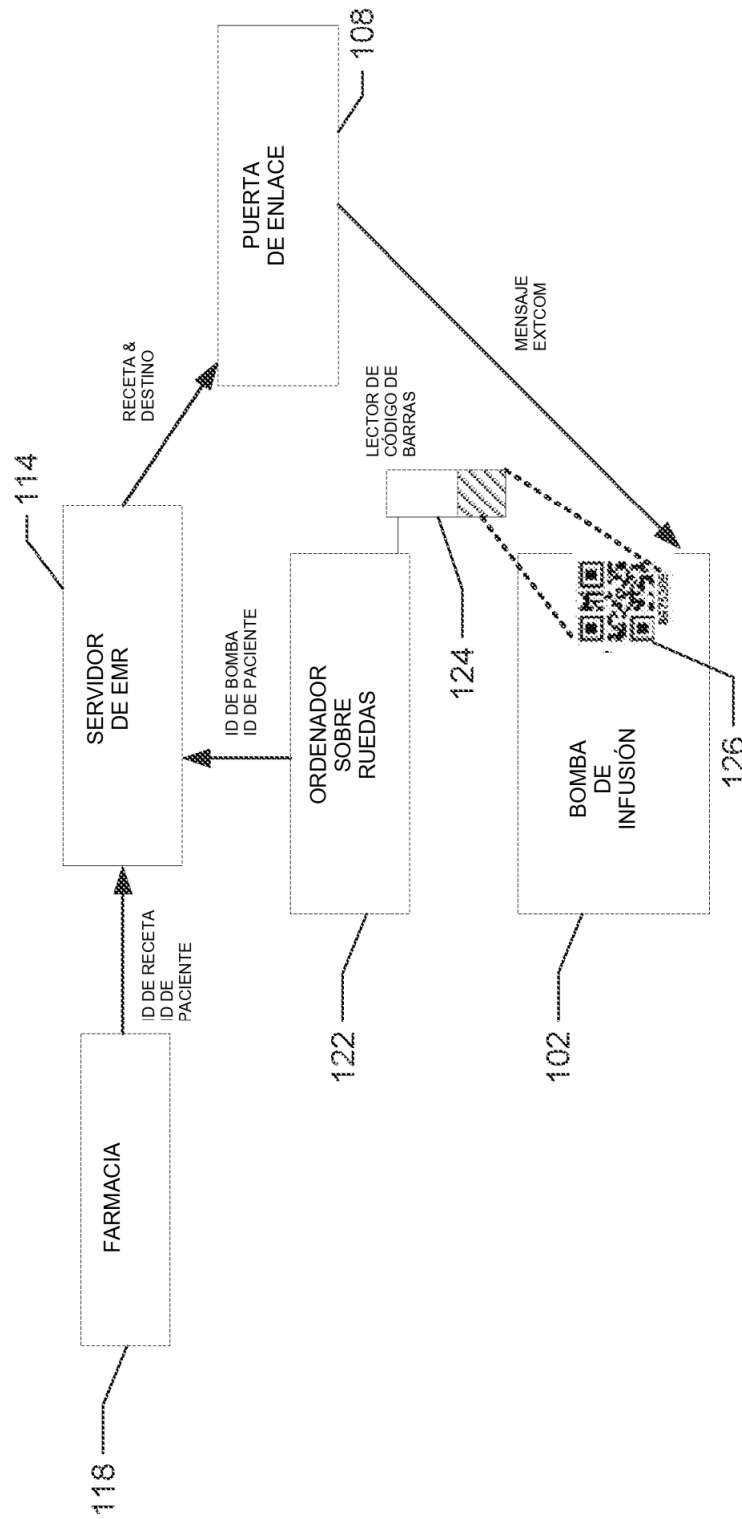


FIG. 11