

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 011**

51 Int. Cl.:  
**A61M 5/14** (2006.01)  
**G06F 19/00** (2011.01)

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **03726494 .2**  
96 Fecha de presentación: **28.04.2003**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1499372**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.01.2005**

54 Título: **Método de verificación de tratamientos médicos**

30 Prioridad:  
**30.04.2002 US 135180**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**07.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**07.05.2012**

73 Titular/es:  
**BAXTER INTERNATIONAL INC.  
ONE BAXTER PARKWAY  
DEERFIELD, ILLINOIS 60015, US**

72 Inventor/es:  
**BUI, Tuan;  
ACHARYA, Meetal;  
WILKES, Gordon;  
MARTUCCI, James;  
PAUL, Eric y  
MIHAI, Dan**

74 Agente/Representante:  
**Aznárez Urbieto, Pablo**

ES 2 380 011 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

Método de verificación de tratamientos médicos

Campo Técnico

5 Esta invención se refiere en general a un método para el manejo de dispositivos médicos y de la comunicación entre estos dispositivos. Más particularmente, la presente invención se refiere a un método para verificar que se administra la medicación correcta al paciente correcto, en la dosis correcta, en el momento correcto y a través de la vía correcta.

Antecedentes de la Invención

10 Los sistemas de asistencia al paciente incluyen típicamente redes de ordenadores, dispositivos médicos para tratar a un paciente y controles para los dispositivos médicos. Aunque los sistemas de asistencia al paciente se han mejorado a través del uso de sistemas y métodos de automatización informatizada, los sistemas de asistencia al paciente siguen dependiendo en gran medida de procesos de gestión de datos manuales para los dispositivos médicos y los controles para los dispositivos médicos. Por ejemplo, en los hospitales modernos típicamente hay estaciones de enfermería conectadas con las redes de ordenadores, pero es poco común que la red de ordenadores se extienda hasta la habitación de un paciente. Las redes de ordenadores ofrecen la oportunidad de un proceso de gestión automática de datos, incluyendo el manejo y supervisión de dispositivos médicos y controles para los dispositivos médicos en el punto de asistencia. A pesar de los avances en este campo, la tecnología de gestión automática de datos se ha infrautilizado en las aplicaciones en el punto de asistencia debido a la falta de sistemas y métodos más eficaces para manejar dispositivos médicos tales como bombas de infusión.

Sumario de la Invención

20 De acuerdo con la presente invención se proporciona un método conforme a las reivindicaciones 1 y 11.

La presente invención proporciona un método para manejar dispositivos médicos. El método se puede utilizar para programar una bomba de infusión. El sistema se puede aplicar de múltiples modos, incluyendo como programa informático. Cuando se aplica como programa informático, el programa incluye el software para: acceder a información relativa a la identidad del paciente; acceder a información referente a la identidad de un tratamiento médico, teniendo el tratamiento médico un tipo de tratamiento; determinar si el tratamiento médico ha sido previamente asociado con el paciente; suministrar una primera señal de error si el tratamiento médico no ha sido previamente identificado con el paciente; acceder a información relativa a la identidad de un dispositivo médico, estando configurado el dispositivo médico para administrar dicho tipo de tratamiento médico; determinar si múltiples parámetros de funcionamiento para el dispositivo médico son coherentes con el tratamiento médico, habiendo sido suministrados los parámetros de funcionamiento desde un ordenador central y habiendo sido suministrados los parámetros de funcionamiento al dispositivo médico sin pasar por un ordenador remoto; suministrar una segunda señal de error si los parámetros de funcionamiento para el dispositivo médico no son coherentes con el tratamiento médico.

Otras ventajas de la presente invención serán o se harán evidentes para las personas con una cualificación media en la técnica después de examinar los siguientes dibujos y la descripción detallada.

35 Breve Descripción de los Dibujos

La invención se entenderá mejor con referencia a los siguientes dibujos. Los componentes de los dibujos no están necesariamente a escala. En lugar de ello se ha puesto énfasis en ilustrar claramente los principios de la presente invención. En los dibujos, los números de referencia similares designan partes correspondientes en todas las vistas.

40 La FIGURA 1 es una representación gráfica de un sistema de asistencia al paciente. El sistema de asistencia al paciente incluye un ordenador de farmacia, un sistema central y un asistente digital en un lugar de tratamiento.

La FIGURA 2 es un diagrama de bloques de un sistema informático que puede ser representativo del ordenador de farmacia, el sistema central y/o el asistente digital de la FIGURA 1. El sistema informático incluye un sistema de verificación de tratamiento médico o una parte del sistema de verificación de tratamiento médico.

45 La FIGURA 3 es un diagrama de bloques que muestra componentes funcionales del sistema de asistencia al paciente de la FIGURA 1.

La FIGURA 4 es un diagrama de flujo que muestra un primer ejemplo de realización del sistema de verificación de tratamiento médico de la FIGURA 2.

La FIGURA 5 es un diagrama de flujo que muestra un segundo ejemplo de realización 500 del sistema de verificación de tratamiento médico 210 de la FIGURA 2.

50 La FIGURA 6 es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo 600 del sistema de verificación de tratamiento médico 210 de la FIGURA 2.

La FIGURA 7 es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo 700 del sistema de verificación de tratamiento médico 210 de la FIGURA 2.

La FIGURA 8 es un ejemplo de una pantalla de ordenador que es útil para implementar diversas funciones del sistema de asistencia al paciente de la FIGURA 1.

## 5 Descripción Detallada

10 La FIGURA 1 es una representación gráfica de un sistema de asistencia al paciente 100. El sistema de asistencia al paciente 100 incluye un ordenador de farmacia 104, un sistema central 108 y un lugar de tratamiento 106, conectados mediante una red 102. El ordenador de farmacia 104 puede incluir una unidad de proceso 104a, un teclado 104b, una pantalla de vídeo 104c, una impresora 104d, un lector de códigos de barras 104e y un ratón 104f. Aunque no están representados en la FIGURA 1, el sistema de asistencia al paciente 100 también puede incluir subsistemas para la administración del hospital, estaciones de enfermería, un subsistema de información clínica, un subsistema de información de hospital, un subsistema de Ingresos, Altas y Transferencia (*Admissions Discharge and Transfer - ADT*), un subsistema de facturación y/u otros subsistemas incluidos típicamente en sistemas de asistencia al paciente.

15 El sistema central 108 puede incluir una unidad de mantenimiento central 108a, una base de datos 108b, una pantalla de vídeo 108c, componentes de entrada / salida y muchos otros componentes conocidos para las personas con una cualificación media en la técnica. La red 102 incluye una parte de sistema de comunicación por cable 110 y una parte de sistema de comunicación inalámbrica. El sistema de comunicación por cable 110 puede consistir, de forma no exclusiva, en un sistema de cableado de Ethernet y un sistema Thinet.

20 El lugar de tratamiento 106 puede incluir una cama de tratamiento 106a, una bomba de infusión 120 y un carro de tratamiento médico 132. La FIGURA 1 muestra un clínico 116 y un paciente 112 en el lugar de tratamiento 106. La medicación 124 puede ser de un tipo que puede ser administrado utilizando una bomba de infusión 120. La medicación 124 también puede ser de un tipo que se administra sin utilizar ninguna bomba de infusión. La medicación se puede guardar en áreas de almacenamiento de medicación 132a de un carro de tratamiento médico 132. El clínico 116 utiliza un asistente digital 118 para administrar la medicación 124 al paciente 112.

25 En el curso del tratamiento del paciente 112, el clínico 116 puede utilizar el asistente digital 118 para comunicarse con el sistema de comunicación por cable 110 de la red 102 a través de una primera vía de comunicación inalámbrica 126. La bomba de infusión 120 también puede estar preparada para comunicarse con el sistema de comunicación por cable 110 a través de una segunda vía de comunicación inalámbrica 128. El carro de medicación 124 también puede estar preparado para comunicarse a través de una vía de comunicación inalámbrica (no mostrada en la FIGURA 1). Un transceptor inalámbrico 114 se comunica mediante interfaz con el sistema de comunicación por cable 110. La parte de sistema de comunicación inalámbrica de la red puede emplear tecnología tal como, de forma no exclusiva, la conocida por las personas con una cualificación media en la técnica como IEEE 802.11b "Wireless Ethernet" (Ethernet Inalámbrico), una red de área local, redes de área local inalámbricas, una red con topología de árbol, una red con topología de anillo, un punto de internet inalámbrico de sistemas presentes, un Ethernet, Internet, comunicaciones por radio, infrarrojos, fibra óptica y teléfono. Aunque en la FIGURA 1 están representadas como un sistema de comunicación inalámbrica, las vías de comunicación pueden ser vías de comunicación por cable.

35 En el sistema de asistencia al paciente 100, un médico (no mostrado) puede ordenar una medicación 124 para un paciente 112. La orden también proceder de un clínico 116 en el lugar de tratamiento 106. El médico y/o clínico 116 puede utilizar un sistema de entrada de orden médica informatizada (CPOE) y/o el carro médico 132 para ordenar la medicación 124 para el paciente 112. Las personas con una cualificación media en la técnica están familiarizadas con las CPOE básicas. A pesar de su nombre, cualquier clínico 116 puede utilizar la CPOE. Si la medicación 124 se administra eficazmente a través de una bomba de infusión 120, la orden incluye información para generar parámetros de funcionamiento para la bomba de infusión 120. Los parámetros de funcionamiento consisten en la información y/o el grupo de instrucciones necesario para programar un dispositivo médico 332 (FIGURA 3) para que funcione de acuerdo con la orden correspondiente.

40 La orden se puede introducir en el ordenador de farmacia 104 a través de dispositivos de entrada / salida tales como el teclado 104b, el ratón 104f, una pantalla táctil, el sistema CPOE y/o el carro de tratamiento médico 132. Las personas con una cualificación media en la técnica están familiarizadas con éstos y otros dispositivos de entrada / salida similares. La unidad de proceso 104a puede transformar una orden introducida manualmente en datos legibles por ordenador. Dispositivos tales como el sistema de entrada de orden de prescripción informatizada pueden transformar una orden en datos legibles por ordenador antes de introducir dicha orden en la unidad de proceso 104a. La impresora 104b puede imprimir los parámetros de funcionamiento en un formato de código de barras en una etiqueta de medicación 124a. La etiqueta de medicación 124a se puede fijar en un recipiente de medicación 124. El recipiente de medicación 124 se transporta al lugar de tratamiento 106. Después, la medicación 124 se puede administrar al paciente 112 a través de diversas vías conocidas en la técnica, incluyendo la vía oral y a través de una bomba de infusión 120. Si la medicación 124 se administra por vía oral, el clínico 116 se puede comunicar a través del asistente digital 118 y/o el carro médico 132. El carro médico 132 está informatizado y generalmente tiene un teclado (no mostrado), una pantalla 132b y otros dispositivos de entrada/ salida tal como un lector de códigos de barras (no mostrado).

5 En el lugar de tratamiento, la medicación 124 se puede montar sobre la bomba de infusión 120. Una línea intravenosa (IV) 130 se puede extender desde la bomba de infusión 120 hasta el paciente 112. La bomba de infusión 120 puede incluir una unidad de bombeo 120a, un teclado 120b, una pantalla 120c, un ID de bomba de infusión 120d y una antena 120e. Las bombas de infusión del estado anterior de la técnica se pueden equipar con un adaptador inalámbrico (no mostrado) para implementar por completo el sistema de verificación de tratamiento médico 210 (FIGURA 2) de la presente invención. El adaptador inalámbrico puede tener su propia batería en caso necesario para no reducir la vida útil de las baterías de las bombas del estado anterior de la técnica. El adaptador inalámbrico también puede emplear una gestión de datos inteligente tal como, de forma no exclusiva, gestión de almacenamiento y envío de datos y compresión de datos para reducir al mínimo el consumo de energía. El adaptador inalámbrico también puede estar preparado para comunicarse con el asistente digital 118 incluso aunque la red 102 no esté en funcionamiento.

10 El sistema de asistencia al paciente 100 puede incluir diversos identificadores tales como, de forma no exclusiva, identificadores de personal, equipos y medicación. En la FIGURA 1, el clínico 116 puede tener un identificador en forma de una insignia de clínico 116a, el paciente 112 puede tener un identificador en forma de una muñequera 112a, la bomba de infusión 120 puede tener un identificador en forma de un ID de bomba de infusión 120d, y la medicación puede tener un identificador en forma de una etiqueta de medicación 124a. La insignia de clínico 116a, la muñequera 112a, el ID de bomba de infusión 120d y la etiqueta de medicación 124a incluyen información que identifica al personal, el equipo o la medicación con los que están asociados. Los identificadores también pueden tener información adicional. Por ejemplo, la etiqueta de medicación 124a puede incluir información referente al destinatario previsto de la medicación 124, parámetros de funcionamiento para la bomba de infusión 120, e información referente al número de lote y la caducidad de la medicación 124. La información incluida en los identificadores puede estar impresa, pero preferentemente está en un formato legible mediante un dispositivo, por ejemplo, de forma no exclusiva, un formato legible por un dispositivo óptico tal como un código de barras, un formato legible por un dispositivo de radiofrecuencia (RF) tal como RFID, un iButton, una tarjeta inteligente y un formato legible por láser. El asistente digital 118 puede incluir una pantalla 118a y puede estar preparado para leer los identificadores, incluyendo información biométrica, por ejemplo huellas dactilares.

15 Al paciente 112 se le pone típicamente la muñequera 112a cuando éste entra en una instalación de asistencia médica. La muñequera 112a incluye un identificador de paciente. El identificador de paciente puede incluir información impresa para identificar al paciente e información adicional tal como el nombre del médico o los médicos que lo están tratando. El identificador de paciente para el paciente 12 puede incluir información tal como, de forma no exclusiva, el nombre del paciente, su edad, número de la seguridad social, tipo de sangre del paciente, dirección, alergias, un número de ID de hospital y el nombre de un familiar del paciente.

20 La FIGURA 2 es un diagrama de bloques de un ordenador 200. El ordenador 200 puede ser un ordenador de farmacia 104, el sistema central 108, una CPOE, el asistente digital 118 de la FIGURA 1 y/o un ordenador incluido en cualquier cantidad de otros subsistemas que se comunican a través de la red 102. El ordenador 200 incluye un sistema de verificación de tratamiento médico 210. En algunas realizaciones, el sistema de verificación de tratamiento médico 210 verifica que se administra la medicación correcta al paciente correcto, en la dosis correcta, en el momento correcto y a través de la vía correcta. En otras realizaciones, el sistema de verificación de tratamiento médico 210 proporciona un subgrupo de estas características de verificación deseables. En algunas realizaciones, la programación de la bomba de infusión 120 se puede basar en parámetros de funcionamiento recibidos del ordenador de farmacia 104 y/u otro ordenador remoto. En otras realizaciones, la programación de la bomba de infusión 120 se puede basar en parámetros de funcionamiento que son confirmados como correctos por el ordenador de farmacia 104, otro ordenador remoto y/o el clínico 116. Los parámetros de funcionamiento y/o las confirmaciones pueden ser transportados a través del sistema de comunicación por cable 110 y la primera y la segunda vía de comunicación inalámbrica 126 y 128.

25 Una cuestión crítica en la técnica consiste en que la medicación correcta sea administrada al paciente correcto. Por ello, el sistema de verificación de tratamiento médico 210 incluye características para asegurar que la medicación correcta sea administrada al paciente correcto de un modo eficiente. El sistema de verificación de tratamiento médico 210 de la invención se puede implementar en *software*, *firmware*, *hardware* o una combinación de éstos. En un modo, el sistema de verificación de tratamiento médico 210 se implementa en *software*, como un programa ejecutable, y se ejecuta mediante uno o más ordenadores digitales especiales o universales, tal como un ordenador personal (PC, compatible con IBM, compatible con Apple, u otro), un auxiliar digital personal, una estación de trabajo, un microordenador, o un ordenador central. La FIGURA 2 muestra un ejemplo de un ordenador universal que puede implementar el sistema de verificación de tratamiento médico 210 de la presente invención. El sistema de verificación de tratamiento médico 210 puede consistir total o parcialmente en cualquier ordenador, por ejemplo, de forma no exclusiva, el ordenador de farmacia 104, el sistema central 108 y/o el asistente digital 118. Por consiguiente, el ordenador 200 de la FIGURA 2 puede ser representativo de cualquier ordenador en el que resida total o parcialmente el sistema de verificación de tratamiento médico 210.

30 En general, en términos de arquitectura de *hardware*, el ordenador 200 incluye un procesador 202, una memoria 204 y uno o más dispositivos de entrada y/o salida (I/O) 206 (o periféricos) que presentan una conexión de comunicación entre sí a través de una interfaz local 208, como muestra la FIGURA 2. La interfaz local 208 puede consistir por ejemplo, de forma no exclusiva, en uno o más buses u otras conexiones por cable o inalámbricas, como es sabido en la técnica. La interfaz local 208 puede tener elementos adicionales, que se omiten para una mayor simplicidad, tales como

controladores, memorias intermedias (memorias caché), *drivers* (rutinas de gestión), repetidores y receptores, para posibilitar las comunicaciones. Además, la interfaz local puede incluir conexiones de dirección, control y/o datos para posibilitar las comunicaciones apropiadas entre los otros componentes de ordenador.

5 El procesador 202 es un dispositivo de *hardware* para ejecutar *software*, en particular *software* almacenado en la memoria 204. El procesador 202 puede consistir en cualquier procesador hecho a medida o comercialmente disponible, una unidad central de proceso (CPU), un procesador auxiliar entre varios procesadores asociados con el ordenador 200, un microprocesador basado en semiconductores (en forma de un microchip o juego de chips), un macroprocesador o en general cualquier dispositivo para ejecutar instrucciones de *software*. Como ejemplos de microprocesadores adecuados comercialmente disponibles se mencionan: un microprocesador de la serie PA-RISC de Hewlett-Packard Company, un  
10 microprocesador de la serie 80x86 o Pentium de Intel Corporation, un microprocesador PowerPC de IBM, un microprocesador Sparc de Sun Microsystems, Inc., o un microprocesador de la serie 68xxx de Motorola Corporation. El procesador 202 también puede presentar una arquitectura de proceso distribuido, por ejemplo, de forma no exclusiva, SQL, Smalltalk, APL, KLisp, Snobol, Developer 200, MUMPS/Magic.

15 La memoria 204 puede incluir cualquier elemento de memoria volátil (por ejemplo, memoria de acceso aleatorio (RAM, tal como DRAM, SRAM, SDRAM, etc.)) o elemento de memoria no volátil (por ejemplo, ROM, disco duro, cinta, CDROM, etc.), o una combinación de ellos. Además, la memoria 204 puede incorporar medios de almacenamiento electrónico, magnético, óptico y/o de otro tipo. La memoria 204 puede tener una arquitectura distribuida en la que diversos componentes están situados a distancia entre sí, pero que siguen siendo accesibles por el procesador.

20 El *software* almacenado en la memoria 204 puede incluir uno o más programas independientes. Los programas independientes incluyen listados ordenados de instrucciones ejecutables para implementar funciones lógicas. En el ejemplo de la FIGURA 2, el *software* almacenado en la memoria 204 incluye el sistema de verificación de tratamiento médico 210 de acuerdo con la presente invención y un sistema operativo (O/S) 212 adecuado. Una lista no exhaustiva de ejemplos de sistemas operativos 212 adecuados comercialmente disponibles es la siguiente: un sistema operativo Windows, distribuido por Microsoft Corporation; (b) un sistema operativo Netware, distribuido por Novell, Inc.; (c) un sistema operativo Macintosh, distribuido por Apple Computer, Inc.; (d) un sistema operativo UNIX, que se puede comprar a muchos proveedores, como Hewlett-Packard Company, Sun Microsystems, Inc., y AT&T Corporation; (e) un sistema operativo LINUX, que es un *freeware* (*software* distribuido de forma gratuita) fácilmente disponible en Internet; (f) un sistema operativo en tiempo de ejecución Vxworks de WindRiver Systems, Inc.; o (g) un sistema operativo basado  
25 en el dispositivo, tal como el implementado en ordenadores portátiles o auxiliares digitales personales (PDA) (por ejemplo, PalmOS, distribuido por Palm Computing, Inc.; y Windows CE distribuido por Microsoft Corporation). El sistema operativo 212 controla esencialmente la ejecución de otros programas de ordenador, tal como el sistema de verificación de tratamiento médico 210, y se encarga de la planificación, control de entrada-salida, gestión de archivos y datos, gestión de memoria y control de comunicaciones, y servicios relacionados.

35 El sistema de verificación de tratamiento médico 210 puede consistir en un programa fuente, programa ejecutable (código objeto), *script* o cualquier otro sistema que comprenda un conjunto de instrucciones a ejecutar. Cuando se trata de un programa fuente, el programa ha de ser traducido a través de un compilador, ensamblador, intérprete o similar, que puede estar incluido o no en la memoria 204, para que pueda funcionar adecuadamente en conexión con el O/S 212. Además, el sistema de verificación de tratamiento médico 210 puede estar escrito como (a) un lenguaje de programación orientado a objetos, que tiene clases de datos y métodos, o (b) un lenguaje de programación de procedimientos, que tiene rutinas, subrutinas y/o funciones, por ejemplo, de forma no exclusiva, C, C++, Pascal, Basic, Fortran, Cobol, Perl, Java y Ada. En una realización, el sistema de verificación de tratamiento médico 210 está escrito en C++. En otras realizaciones, el sistema de verificación de tratamiento médico 210 se crea utilizando Power Builder. Los dispositivos I/O 206 pueden incluir dispositivos de entrada, por ejemplo, de forma no exclusiva, un teclado, ratón, escáner, micrófono, pantallas táctiles, interfaces para diversos dispositivos médicos, lectores de códigos de barras, lápices electrónicos, lectores láser, lectores de dispositivos de radiofrecuencia, etc. Además, los dispositivos I/O 206  
45 también pueden incluir dispositivos de salida, por ejemplo, de forma no exclusiva, una impresora, una impresora de códigos de barras, pantallas, etc. Por último, los dispositivos I/O 206 también pueden incluir dispositivos que comunican tanto entradas como salidas, por ejemplo, de forma no exclusiva, un modulador / desmodulador (módem; para acceder a otro dispositivo, sistema o red), un transceptor de radiofrecuencia (RF) o de otro tipo, una interfaz telefónica, un  
50 puente, un enrutador, etc.

Si el ordenador 200 consiste en un PC, estación de trabajo, PDA o similar, el *software* almacenado en la memoria 204 puede incluir además un sistema básico de entrada salida (BIOS) (no mostrado en la FIGURA 2). El BIOS consiste en un conjunto de rutinas de *software* esenciales que inicializan y analizan el *hardware* durante la puesta en marcha, ponen en marcha el O/S 212 y soportan la transferencia de datos entre los dispositivos de *hardware*. El BIOS está almacenado  
55 en ROM, de modo que se puede ejecutar cuando se activa el ordenador 200.

Cuando el ordenador 200 está en funcionamiento, el procesador 202 está configurado para ejecutar *software* almacenado en la memoria 204, comunicar datos a la memoria 204 y desde la misma y en general controlar las operaciones del ordenador 200 conforme al *software*. El sistema de verificación de tratamiento médico 210 y el O/S 212, total o parcialmente, pero típicamente lo segundo, son leídos por el procesador 202, en caso dado son almacenados en  
60 memoria intermedia dentro del procesador 202 y después son ejecutados.

5 Cuando el sistema de verificación de tratamiento médico 210 se implementa en *software*, como muestra la FIGURA 2, se ha de señalar que el sistema de verificación de tratamiento médico 210 puede estar almacenado en cualquier medio legible por ordenador que pueda ser utilizado por cualquier sistema o método informático o junto con éste. En el contexto de este documento, un medio legible por ordenador es un dispositivo o medio físico electrónico, magnético, óptico o de otro tipo que puede contener o almacenar un programa de ordenador que puede ser utilizado por un sistema o método informático o junto con éste. El sistema de verificación de tratamiento médico 210 puede estar incorporado en cualquier medio legible por ordenador que pueda ser utilizado por un sistema, aparato o dispositivo de ejecución de instrucciones o junto con éste, tal como un sistema informatizado, un sistema que incluye un procesador u otro sistema que pueda buscar las instrucciones del sistema, aparato o dispositivo de ejecución de instrucciones y ejecutar las instrucciones. En el contexto de este documento, un “medio legible por ordenador” puede ser cualquier medio que pueda almacenar, comunicar, propagar o transportar el programa para que éste sea utilizado por el sistema, aparato o dispositivo de ejecución de instrucciones o junto con éste. Por ejemplo, el medio legible por ordenador puede ser, de forma no exclusiva, un sistema, aparato, dispositivo o medio de propagación electrónico, magnético, óptico, electromagnético, infrarrojo o semiconductor. Algunos ejemplos más específicos (una lista no exhaustiva) del medio legible por ordenador incluirían los siguientes: una conexión eléctrica (electrónica) con uno o más cables, un disquete (magnético) informático portátil, una memoria de acceso aleatorio (RAM) (electrónica), una memoria de solo lectura (ROM) (electrónica), una memoria de solo lectura programable y borrable (EPROM, EEPROM o Flash) (electrónica), una fibra óptica (óptica) y una memoria de solo lectura de disco compacto (CDROM) portátil. Se ha de señalar que el medio legible por ordenador podría incluso consistir en papel u otro medio adecuado sobre el que se imprime el programa, ya que el programa puede ser capturado electrónicamente, por ejemplo mediante exploración óptica del papel u otro medio, después, en caso necesario, compilado, interpretado o procesado de otro modo de forma adecuada, y a continuación almacenado en una memoria de ordenador.

25 En otra realización, en la que el sistema de verificación de tratamiento médico 210 está implementado en *hardware*, el sistema de verificación de tratamiento médico 210 se puede implementar con cualquiera de las siguientes tecnologías, o con cualquier combinación de las mismas, todas ellas muy conocidas en el mundo técnico: uno o más circuitos lógicos discretos que tienen puertas lógicas para implementar funciones lógicas en señales de datos, un circuito integrado para aplicaciones específicas (ASIC) que tiene puertas lógicas combinatorias, una o más matrices de puertas programables (PGA), una matriz de puertas programable *in situ* (FPGA), etc.

30 Todas las descripciones de procesos o bloques en figuras, tales como las FIGURAS 3 y 4, se han de entender como representativos de módulos, segmentos o porciones de código que incluyen una o más instrucciones ejecutables para implementar funciones lógicas específicas o pasos en el proceso, y el alcance de las realizaciones de la presente invención incluye implementaciones alternativas en las que se pueden ejecutar funciones en un orden diferente al mostrado o descrito, incluyendo una implementación esencialmente simultánea o en orden inverso, dependiendo de la funcionalidad en cuestión, como entenderán las personas con una cualificación media en la técnica.

35 La FIGURA 3 es un diagrama de bloques que muestra componentes funcionales del sistema de asistencia al paciente 100 de la FIGURA 1. La FIGURA 1 también incluye bloques funcionales para generar órdenes de infusión que incluyen los parámetros de funcionamiento que son verificados en el sistema de verificación de tratamiento médico 210. El sistema de verificación de tratamiento médico 210 se puede poner en práctica como un sistema modular en el que los módulos representan diversas funciones del sistema de verificación de tratamiento médico 210. La FIGURA 3 presenta el sistema de verificación de *tratamiento médico* 210 como un sistema de verificación de *medicación*. No obstante, el uso del sistema de verificación de tratamiento médico es más amplio que una simple verificación de medicación. La flexibilidad del sistema se puede incrementar si éste se pone en práctica como un sistema modular. Los módulos del sistema pueden estar incluidos en diversas partes del sistema de asistencia al paciente 100. El sistema de asistencia al paciente 100 incluye un módulo de gestión de medicación 302, un módulo de generación de prescripciones 304, un módulo de activación de prescripciones 306 y un módulo de autorización de prescripciones 308.

40 El módulo de gestión de medicación 302 puede coordinar las funciones de los otros módulos del sistema de asistencia al paciente 100 que participan en la administración del tratamiento médico. El módulo de gestión de medicación 302 generalmente estará coordinado con otras partes del sistema de asistencia al paciente 100. El módulo de medicación 302 puede incluir submódulos para operar y/o comunicarse mediante interfaz con una CPEO, para operar y/o comunicarse con módulos de punto de asistencia, y para operar y/o comunicarse con módulos de comparación de tratamiento médico. La FIGURA 3 muestra una interfaz de ingresos, altas y transferencia (ADT) 310, una interfaz de facturación 312, una interfaz de laboratorio 314 y una interfaz de farmacia 316. La interfaz ADT 310 se puede utilizar para recoger información como la estatura, el peso y las alergias del paciente. La interfaz de farmacia 316 importa órdenes de la farmacia. La interfaz de farmacia 316 puede ser una interfaz de tipo HL7 que interconecta con otros sistemas para introducir órdenes, como una CPOE. Esta capacidad elimina la necesidad de introducir datos en el sistema de asistencia al paciente 100 más de una vez. La interfaz de farmacia 316 puede estar configurada para comunicarse con sistemas comercialmente disponibles, tales como, de forma no exclusiva, Cerner, HBOC, Med-itech, SMS y Phamous. Las personas con una cualificación media en la técnica conocen otras interfaces diversas que no están representadas en la FIGURA 3.

60 El módulo de gestión de medicación 302 puede tener características adicionales tales como la capacidad de comprobar reacciones adversas debido a incompatibilidad fármaco-fármaco, administración duplicada de fármaco, alergias a

- 5 fármacos, limitaciones de dosis de fármacos, limitaciones de frecuencia de fármacos, limitaciones de duración de fármacos y contraindicaciones patológicas de fármacos. También se pueden incluir las interacciones con alimentos y alcohol. Las limitaciones de los fármacos pueden incluir limitaciones tales como, de forma no exclusiva, limitaciones asociadas con adultos, niños, bebés, recién nacidos, partos prematuros, ancianos, grupos de edades, grupos de peso, grupos de altura, y área superficial corporal. Por regla general, el módulo de gestión de medicación 302 también impedirá la entrada de la misma prescripción para el mismo paciente desde dos fuentes diferentes dentro del sistema de asistencia al paciente 100.
- 10 El módulo de gestión de medicación 302 también puede incluir la capacidad de generar informes. Los informes incluyen, de forma no exclusiva, fin de turno, información de titulación, listas de eventos de pacientes, historial de infusión, historial de funcionamiento de la bomba, historial de emplazamiento de la bomba e historial de mantenimiento de la bomba. El informe de fin de turno puede incluir el canal de bomba, tiempo de inicio, tiempo de finalización, infusión primaria, infusión superpuesta en una línea existente, medicación, dosis, velocidad, estado de la bomba, volumen de infusión, volumen restante, tiempo restante, y momento del último aclarado. El informe de historial de infusión incluye las medicaciones y el volumen de infusión.
- 15 El módulo de gestión de medicación 302 puede incluir también una base de datos de equipo médico. La base de datos de equipo médico incluye datos que indican el emplazamiento de un dispositivo médico 332 dentro del sistema de asistencia al paciente 100. La base de datos de equipo médico también puede incluir datos que indican el funcionamiento pasado de un dispositivo médico 332. La base de datos de equipo médico también puede incluir datos que indican el programa y/o historial de mantenimiento de un dispositivo médico 332.
- 20 El módulo de generación de prescripciones 304 genera prescripciones físicas y prescripciones electrónicas (E-copy). Las prescripciones físicas se producen generalmente por triplicado en centros médicos. Por regla general, una primera copia física 318 se envía a la farmacia, una segunda copia física 320 se conserva para los registros del paciente y una tercera copia física se envía al lugar de tratamiento 106. Una prescripción electrónica se envía al módulo de gestión de medicación 302.
- 25 Para llevar a cabo algunas o todas las funciones del módulo de generación de prescripciones 304 se puede utilizar un sistema de entrada de orden médica informatizada (CPOE). Los clínicos 116 pueden introducir datos de diversos modos, por ejemplo, de forma no exclusiva, utilizando un *tablet* inalámbrico, el carro de tratamiento médico 132 y una estación de trabajo.
- 30 La generación de prescripciones puede incluir el cálculo de la dosis sobre la base del peso y/o la altura del paciente (de la interfaz ADT 310), la cantidad de fármaco, el volumen de diluyente, la concentración, la velocidad de administración. La generación de prescripciones 304 puede incluir la confirmación de parámetros de funcionamiento. Los parámetros de funcionamiento se pueden basar en información de un módulo de entrada de prescripciones 324. La generación de prescripciones se puede producir en cualquier lugar del sistema de asistencia al paciente 100, por ejemplo, de forma no exclusiva, la farmacia, el lugar de tratamiento 106 y un centro de enfermería.
- 35 Las prescripciones de infusiones pueden incluir prescripciones tales como, de forma no exclusiva, infusiones de dosis única, infusiones intermitentes, infusiones continuas, secuenciación, titulación y tipos alternos. Las prescripciones de infusión también pueden incluir mezclas nutricionales parenterales totales (TPN), infusión continua de quimioterapia, infusiones superpuestas en líneas existentes, parenterales de gran volumen y otras prescripciones de infusión. El sistema de asistencia al paciente 100 puede funcionar sin fechas de finalización para las órdenes. El sistema de asistencia al paciente 100 puede utilizar un generador de planificación continua que analiza un período de tiempo futuro predeterminado y genera un programa para llenar la mezcla para dicho período de tiempo. El período de tiempo predefinido se puede definir en el sistema de asistencia al paciente 100 o a niveles de subsistema tales como el nivel de disciplina clínica y un nivel organizativo. Los períodos de tiempo predefinidos pueden ser ajustables por el clínico 116 que introduce la orden. El programa se puede prorrogar automáticamente siempre que la orden esté activa en el sistema de asistencia al paciente 100.
- 40
- 45 El módulo de gestión de medicación 302 se puede comunicar mediante interfaz con más de un módulo de generación de prescripciones 304. El módulo de gestión de medicación puede recibir órdenes de cualquier lugar dentro del sistema de asistencia al paciente 100.
- 50 El ordenador de farmacia 104 puede acceder a la copia electrónica del módulo de gestión de medicación 302. El módulo de activación de prescripciones 306 es un sistema asistido por ordenador para coordinar el rellenado y etiquetado de prescripciones. El rellenado de la prescripción y la creación o localización de medicación 124 en las existencias se maneja mediante el módulo de activación de prescripciones 306.
- 55 Durante la activación de la prescripción, el módulo de activación de prescripción 306 puede calcular el caudal, si no está especificado en la prescripción, el número de soluciones / bolsas necesarias para un período de tiempo específico, el período de tiempo a lo largo del cual se ha de administrar cada solución / bolsa, y el volumen total de cada solución / bolsa basado en la concentración de los ingredientes en la solución. Los caudales, el volumen de infusión y/o la duración se pueden ajustar en el sistema 100, que calculará automáticamente cantidades dependientes, sobre la base de los cálculos, si se va a superar la dosis máxima de los ingredientes en la concentración de acuerdo con la

identificación en el archivo de medicación de ingredientes, el sistema de asistencia al paciente 100 alerta al farmacéutico y/o clínico 116 y puede pedir un código de razón para el ajuste.

El sistema de asistencia al paciente 100 puede obviar el módulo de activación de prescripción 306. Esto puede ocurrir si el clínico, por ejemplo el médico del paciente, tiene autoridad para activar inmediatamente una orden. Si la orden se activa inmediatamente, el módulo de gestión de medicación puede pasar directamente al módulo de etiquetado de prescripción 326.

En el bloque 326, el sistema de asistencia al paciente 100 imprime la etiqueta de medicación 124. La prescripción se puede imprimir a distancia y con frecuencia se imprimirá mediante la impresora de farmacia 104d. Después del bloque 326, el sistema de asistencia al paciente pasa al bloque 328. En el bloque 328, la etiqueta de medicación 124a se pega a la medicación 124. Por regla general, el farmacéutico verifica visualmente 334 que la etiqueta de medicación 124a corresponde a la primera copia física 318 de la prescripción. La FIGURA 3 muestra que el módulo de autorización de prescripciones 308 también tiene asociada una verificación visual 334. A continuación, la medicación 124 se puede transportar desde la farmacia hasta el lugar de tratamiento 106. Para una parte del trayecto desde la farmacia hasta el lugar de tratamiento 106 se puede utilizar un carro de tratamiento médico portátil 132.

La etiqueta de medicación 124a puede incluir información para la mezcla. Si no se genera dentro del sistema de asistencia al paciente 100, la etiqueta de medicación 124a puede ser proporcionada por un proveedor de medicación al por mayor. Si es proporcionada por un proveedor de medicación al por mayor, el sistema de asistencia al paciente 100 puede coordinar la recogida de información de la etiqueta de medicación 124a. Además, el sistema de asistencia al paciente 100 puede añadir información, por ejemplo un identificador de paciente, a la etiqueta de medicación 124a.

El módulo de etiquetado de medicación 328 coloca la etiqueta de medicación 124a sobre la medicación 124. Esto se puede llevar a cabo manualmente. También puede tener lugar utilizando un sistema automático de rellenado y envasado de prescripciones (no mostrado). Si se utiliza un sistema automático de rellenado y envasado, el módulo de etiquetado de medicación 328 proporciona al sistema de rellenado y envasado datos para la coordinación del etiquetado de la medicación 124.

En el lugar de tratamiento 106, el clínico 116 utiliza un dispositivo inalámbrico 330, como un asistente digital 118 y/o carro de tratamiento médico 132, para verificar y administrar la medicación 124 al paciente 112. El dispositivo inalámbrico 330 se comunica con el módulo de gestión de medicación 302 a través de una vía de comunicación, tal como la primera vía de comunicación 126.

El clínico 116 generalmente se identifica escaneando su insignia 116a, identifica al paciente 112 escaneando la muñequera 112a, identifica la medicación 124 escaneando la etiqueta de medicación 124a, e identifica el dispositivo médico 332, por ejemplo la bomba de infusión 120, escaneando la etiqueta 120d. El clínico 116 también se puede identificar proporcionando una huella dactilar y/o una contraseña. El dispositivo médico 332 puede ser un dispositivo médico capaz de una comunicación bidireccional con el módulo de gestión de medicación 302. Alternativamente, el dispositivo médico 332 únicamente puede proporcionar información al módulo de gestión de medicación 302. El sistema de verificación de tratamiento médico 210 ayuda al clínico 116 a administrar y verificar el tratamiento médico. El sistema de verificación de tratamiento médico 210 resultará típicamente en la descarga de parámetros de funcionamiento en el dispositivo médico 332. Por regla general, el clínico 116 puede llevar a cabo una verificación visual para confirmar que la tercera copia 322 y/o el MAR corresponde a la medicación etiquetada 124. El escáner 338 se puede utilizar para introducir información legible por máquina de la tercera copia 322 al dispositivo inalámbrico 330 y al dispositivo médico 332.

El sistema de asistencia al paciente 100 incluye la capacidad de realizar ajustes y modificaciones de órdenes de infusión. Entre otros módulos que pueden incluir la capacidad de realizar ajustes de infusión están la entrada de prescripciones 324, la activación de prescripciones 306, la autorización de prescripciones 308, y el módulo de modificación de prescripciones 336. El clínico 116 puede acceder al módulo de modificación de prescripciones 336 para realizar ajustes en una orden. El clínico 116 puede acceder al módulo de modificación de prescripciones 336 a través del sistema de asistencia al paciente 100. No obstante, un lugar muy útil para que el clínico 116 acceda al módulo de modificación de prescripciones 336 es el lugar de tratamiento 106.

En el módulo de autorización de prescripciones 308, el sistema de asistencia al paciente 100 determina si el clínico 116 tiene autoridad para modificar independientemente una orden de infusión. El sistema de asistencia al paciente 100 puede reconocer que el clínico 116 tiene autoridad para modificar independientemente determinadas partes de la orden. Si el clínico 116 no tiene autoridad para modificar independientemente la orden, se puede solicitar a un farmacéutico o a un médico que apruebe la modificación introducida por el clínico 116.

La FIGURA 4 es un diagrama de flujo que muestra un primer ejemplo de realización 400 del sistema de verificación de tratamiento médico 210 de la FIGURA 2. El sistema de verificación de tratamiento médico 400 se pone en marcha en el bloque 402. En el bloque 404, el sistema 400 accede a información relativa a la identidad del clínico 116. Una primera fuente 406, como un asistente digital 118, puede proporcionar información relativa a la identidad del clínico 116. El asistente digital 118 puede adquirir la información leyendo la insignia 116a del clínico con un lector de códigos de barras. La primera fuente 406 también puede consistir en otro ordenador situado en un lugar remoto. La primera fuente

5 406 también puede consistir en otras fuentes de información tales como, de forma no exclusiva, un código de barras, como por ejemplo un código de barras incluido en la insignia 116a del clínico, una etiqueta, datos legibles por láser, datos legibles por radiofrecuencia, un teclado, un lector iButton, un escáner de huellas dactilares y un lector de códigos de barras no asociado con el asistente digital 118. El bloque 404 puede incluir la conversión de una señal generada por la primera fuente 406 a un formato de un medio legible por ordenador. El bloque 404 también puede incluir la utilización de la información proporcionada por la primera fuente 406 para establecer una correspondencia entre la información y la identidad del clínico 116 mediante el uso de una tabla de consulta almacenada en la memoria 204. Después del bloque 404, el sistema 400 pasa al bloque 408.

10 En el bloque 408, el sistema 400 identifica al paciente 112. La primera fuente 406 puede proporcionar información relativa a la identidad del paciente 112. El asistente digital 118 puede adquirir la información leyendo la muñequera 112a del paciente con un lector de códigos de barras. El bloque 408 puede incluir la conversión de una señal generada por la primera fuente 406 a un formato de un medio legible por ordenador. El bloque 408 también puede incluir la utilización de la información proporcionada por la primera fuente 406 para establecer una correspondencia entre la información y la identidad del paciente 112 mediante el uso de una tabla de consulta almacenada en la memoria 204 o cualquier otro proceso de establecimiento de correspondencia. Después del bloque 408, el sistema 400 pasa al bloque 410.

15 En el bloque 410, el sistema 400 identifica el tratamiento. El tratamiento puede consistir en la administración de medicación 124. La primera fuente 406 puede proporcionar información relativa a la identidad del tratamiento. La identidad del tratamiento puede consistir en la identidad de una medicación 124. La identidad de la medicación se puede poner en correlación con un identificador de medicación. El identificador de medicación puede incluir información tal como, de forma no exclusiva, un número de identificación de medicación, un número de identificación de mezcla, un número de encuentro de paciente 112, un nombre de fármaco, una dosificación, un fabricante, un lote, una fecha de caducidad y/o un prescriptor del fármaco. En el bloque 410 se pueden visualizar en el asistente digital 118 los eventuales *edubytes*, mensajes, avisos de peligro y/o instrucciones administrativas. Las instrucciones administrativas puede incluir: equipo de especialidad, requisitos de filtro, avisos y precauciones. En el bloque 410, si el tratamiento médico consiste en una medicación, el sistema 400 puede comprobar las caducidades, tal como la caducidad de una mezcla y retiradas de lotes.

20 El asistente digital 118 puede adquirir la información leyendo la etiqueta de medicación 124a con un lector de códigos de barras. El bloque 410 puede incluir la conversión de una señal generada por la primera fuente 406 a un formato de un medio legible por ordenador. El bloque 408 también puede incluir la utilización de la información proporcionada por la primera fuente 406 para establecer una correspondencia entre la información y la identidad del tratamiento médico mediante el uso de una tabla de consulta almacenada en la memoria 204 u otros algoritmos de establecimiento de correspondencia. Después del bloque 410, el sistema 400 pasa al bloque 412.

25 En el bloque 412, el sistema 400 determina si el tratamiento médico ha sido previamente asociado con el paciente 112. Con frecuencia, la determinación será realizada por el dispositivo que recoge datos relativos a la identidad del paciente y el tratamiento médico. Por ejemplo, un clínico 116 puede utilizar el asistente digital 118 como primera fuente 406 para leer un código de barras de la muñequera 112a de un paciente. El clínico 116 puede utilizar después el asistente digital 118 para leer la etiqueta de medicación 124a. A continuación, el asistente digital 118 puede determinar si el identificador de paciente de la muñequera 112a del paciente es equivalente al identificador de paciente de la etiqueta de medicación 124a.

30 Un modo de asociar previamente el tratamiento médico con el paciente consiste en asociar el paciente y el tratamiento médico en el sistema central 108 y/o en el sistema de farmacia 104. Un médico puede realizar la asociación a través un sistema de ordenación de prescripciones informatizado. Un farmacéutico puede realizar la asociación introduciendo un identificador de paciente y un identificador de medicación en el sistema de farmacia 104, en el que el identificador de medicación incluye el identificador de paciente. El identificador de paciente se puede derivar de fuentes de entrada tales como, de forma no exclusiva, registros de ingresos, órdenes, un sistema de entrada de orden médica electrónica, y/o prescripciones.

35 Si el sistema 400 determina que el tratamiento médico no ha sido previamente asociado con el paciente 112, el sistema 400 pasa al bloque 416, en el que el sistema 400 emite una alarma / estado de error. El bloque 416 puede incluir la visualización de la alarma / estado de error en el asistente digital 118. Si el sistema 400 determina que el tratamiento médico ha sido previamente asociado con el paciente 112, el sistema 400 pasa al bloque 414.

40 En el bloque 414, el sistema 400 identifica el dispositivo médico. El dispositivo médico está configurado de modo que es del tipo de dispositivos que suministra el tratamiento médico al paciente. Por ejemplo, el dispositivo médico puede ser la bomba de infusión 120 si el tratamiento médico consiste en la medicación 124. La primera fuente 406 puede proporcionar información relacionada con la identidad del dispositivo médico. El asistente digital 118 puede adquirir la información leyendo la etiqueta 120d con un lector de códigos de barras. El bloque 414 puede incluir la conversión de una señal generada por la primera fuente 406 a un formato de un medio legible por ordenador. El bloque 414 también puede incluir la utilización de la información proporcionada por la primera fuente 406 para establecer una correspondencia entre la información y la identidad del dispositivo médico mediante el uso de una tabla de consulta almacenada en la memoria 204 u otro algoritmo de establecimiento de correspondencia.

5 El bloque 414 puede incluir la identificación de subsistemas del dispositivo médico. Por ejemplo, si el dispositivo médico es una bomba de infusión, la bomba de infusión puede tener múltiples canales. Los canales pueden tener códigos de barras. Los canales pueden estar asociados con una medicación primaria y una medicación “superpuesta en una línea existente”. El bloque 414 puede incluir la identificación de estos subsistemas, incluyendo las superposiciones en líneas existentes. Después del bloque 414, el sistema 400 pasa al bloque 418.

10 En el bloque 416, el sistema de verificación médica 400 emite una señal de alarma / estado de error. La señal de alarma / estado de error se puede disparar por diversas circunstancias, por ejemplo, de forma no exclusiva: el sistema 400 no reconoce al paciente, el sistema 400 no reconoce el tratamiento, el sistema 400 no puede establecer una correspondencia entre el tratamiento y una orden, el sistema no puede identificar el dispositivo médico 332, los parámetros de funcionamiento no son equivalentes, y los parámetros de tratamiento sobrepasan las tolerancias de tratamiento. Las tolerancias de tratamiento pueden estar definidas a nivel del sistema de asistencia al paciente 100 o como un subconjunto del sistema de asistencia al paciente 100.

15 En el bloque 418, el sistema de verificación de tratamiento médico 400 determina si los parámetros de funcionamiento son correctos. Los parámetros de funcionamiento son correctos si son coherentes con un tratamiento médico verificado. El sistema 400 puede incluir la descarga de parámetros de funcionamiento en el dispositivo médico. Los parámetros de funcionamiento se pueden descargar desde diversas fuentes, tales como, de forma no exclusiva, el ordenador de farmacia 104, la etiqueta de medicación 124a o el asistente digital 118, y el clínico 116 también puede introducir manualmente los parámetros de funcionamiento. Un control que se puede realizar consiste en confirmar si la dosis es mayor que las tolerancias prefijadas. Los parámetros de funcionamiento pueden ser parámetros tales como, de forma  
20 no exclusiva, un caudal por unidad de tiempo, una cantidad de medicación, una unidad de dosificación, una duración de dosificación, un volumen de dosificación, un nombre de fármaco, una unidad de dosis y un límite de control. La información de dosificación se puede proporcionar directamente o sobre la base de características del paciente 112, por ejemplo su peso.

25 Si los parámetros de funcionamiento no son correctos, el sistema de verificación de tratamiento médico 201 pasa al bloque 416 y devuelve un mensaje de error. Si los parámetros de funcionamiento son correctos, el sistema de verificación de tratamiento médico 400 puede mostrar la información de caudal y dosis. La visualización puede aparecer en la pantalla 120c y/o en el asistente digital 118.

30 En el bloque 420, el sistema de verificación de tratamiento médico 400 determina si el tratamiento es correcto. El tratamiento es correcto si es el tratamiento para el paciente, incluye la medicación 124 correcta, incluye la cantidad de medicación correcta y se administra en el momento correcto. También se puede solicitar al clínico que verifique la vía correcta inspeccionando visualmente el dispositivo médico y los equipos relacionados. El clínico 116 puede cambiar algunos parámetros, tal como la hora fijada para el tratamiento médico. Si se realiza un cambio, queda generalmente registrado en el sistema de asistencia al paciente 100. Si el sistema de verificación de tratamiento médico 400 determina que el tratamiento no es correcto, el sistema 400 pasa al bloque 416 y emite un mensaje de error. Si el sistema de  
35 verificación de tratamiento médico 400 determina que el tratamiento es correcto, el sistema 400 pasa al bloque 422.

40 Entre los factores que pueden ser considerados para determinar si el tratamiento es correcto, el sistema 400 puede recurrir a reglas generales, comprobaciones “parece igual que” y “suena igual que”. Las reglas generales pueden incluir reglas tales como, de forma no exclusiva, un caudal máximo aplicable a todas las medicaciones en toda la instalación de tratamiento, un caudal máximo para la medicación, y reglas generales basadas en características del paciente, y también una combinación de estas reglas.

45 En el bloque 422, el sistema de verificación de tratamiento médico 400 habilita el dispositivo médico. Esto puede incluir el suministro de una señal de inicio por parte del clínico 116 para comenzar la infusión. Si el dispositivo médico está en modo de inicio retrasado, el bloque 420 puede incluir la emisión de una señal que indique que los parámetros de funcionamiento han sido descargados y que el dispositivo médico debería suministrar el tratamiento en cuanto expire el período de retraso.

50 En el bloque 424, el sistema de verificación de tratamiento médico 400 supervisa la administración del tratamiento médico. Mientras el sistema supervisa la administración del tratamiento médico, cualquier cambio en los parámetros de funcionamiento de la bomba se puede reflejar en cualquier lugar del sistema de asistencia al paciente 100 en un plazo de 10 segundos. Los cambios se pueden anotar en el asistente digital 118. Durante la infusión, el clínico 116 puede ajustar los parámetros de infusión. El ajuste puede afectar al caudal de la infusión. Por regla general, el clínico 116 tiene autoridad para ajustar el caudal dentro de unos límites predefinidos. Esto permite que el clínico 116 “recupere el tiempo perdido” si el tubo de infusión se bloquea o si se producen otras interrupciones.

55 En el bloque 426, el sistema de verificación de tratamiento médico 400 registra el resultado de la administración del tratamiento médico. El resultado puede ser la administración con éxito del tratamiento médico de acuerdo con los parámetros de funcionamiento. No obstante, también son posibles otros resultados, tales como, de forma no exclusiva, una negativa del paciente a aceptar el tratamiento médico, una modificación del tratamiento médico, un fallo del equipo y un error de infusión intersticial. En caso de una modificación del tratamiento médico se puede generar una orden modificada. La orden modificada se puede vincular después con la orden original en el módulo de gestión de medicación 302.

Diversos bloques del sistema de verificación de tratamiento médico, como los bloques 418 a 424, pueden incluir la visualización de información sobre el tratamiento en el asistente digital 118. Esto puede incluir la visualización de información que refleja la información mostrada en la pantalla 120c de la bomba de infusión 120. La información mostrada en la pantalla 120c de la bomba de infusión 120 se puede complementar con información sobre el paciente, el lugar del paciente y la orden de infusión. Esta información puede incluir información referente a múltiples canales de la bomba de infusión 120. La información visualizada puede incluir información tal como, de forma no exclusiva, personalidad, línea inmediata, estado de línea, iconos de funcionamiento y visualización altura de bomba. Los iconos de funcionamiento incluyen caída de gota, signo de parada, superposición en línea existente de control de flujo, Guardián, e inicio retrasado. La visualización de altura de bomba incluye información tal como la etiqueta de fármaco y la velocidad de infusión. Las personas con una cualificación media en la técnica están familiarizadas con la información visualizada y los iconos de funcionamiento arriba descritos.

En otra realización, el sistema de verificación de tratamiento médico 210 puede determinar que en el sistema de asistencia al paciente no hay ninguna información almacenada relativa al tratamiento médico que el clínico 116 desea administrar al paciente 112. Si el sistema de asistencia al paciente 100 reconoce que el clínico 116 tiene autoridad para iniciar el tratamiento médico deseado, el sistema puede permitir la administración del tratamiento médico sin pasar al bloque 416.

A lo largo de este documento y en las reivindicaciones correspondientes, “lugar central” y “lugar remoto” son términos relativos entre sí. Un “lugar remoto” es cualquier lugar en el que un paciente recibe un tratamiento través de un dispositivo médico controlado, tal como un lugar de tratamiento de paciente 106 en el que el paciente 112 recibe tratamiento a través de una bomba de infusión 120. Un “lugar central” es cualquier lugar diferente al lugar remoto en el que se puede acceder a parámetros para el funcionamiento del dispositivo médico, tal como, de forma no exclusiva, el emplazamiento del ordenador de farmacia 104 y el sistema central 108. En una disposición típica, varios lugares remotos, tal como el lugar de tratamiento 106, están en comunicación con un lugar central.

La descarga de parámetros de funcionamiento puede incluir el determinar si el identificador de paciente asociado con el tratamiento médico y/o el identificador de paciente obtenido de la muñequera 112a es igual al identificador de paciente asociado con el tratamiento médico en el lugar central. Con frecuencia, la determinación será realizada por el primer ordenador, por ejemplo el ordenador de farmacia 104a. Si el sistema 400 determina que los diversos identificadores de paciente no son iguales, el sistema puede pasar al bloque 416. Si el sistema 300 determina que los diversos identificadores de paciente son iguales, el sistema 400 puede descargar los parámetros de funcionamiento directamente en el dispositivo médico. El sistema 400 puede enviar los parámetros de funcionamiento a un dispositivo médico, por ejemplo una bomba de infusión 120.

Una ventaja del sistema de verificación de tratamiento médico 210 consiste en que los parámetros de funcionamiento para el dispositivo médico no han de pasar por el asistente digital 118 ni por ningún otro ordenador del lugar remoto antes de que los parámetros de funcionamiento estén disponibles para programar el dispositivo médico. Al obviar ordenadores en el lugar remoto se elimina una fuente potencial de errores en la administración de medicación 124 a un paciente 112. Los parámetros de funcionamiento para el dispositivo médico pueden ser enviados “directamente” al dispositivo médico si se han realizado las diversas verificaciones. En este contexto, “directamente” significa que los parámetros de funcionamiento pueden ser enviados al dispositivo médico sin pasar por el asistente digital ni por ningún otro ordenador del lugar remoto.

En otra realización, el sistema 400 puede incluir un bloque adicional (no mostrado), en el que el ordenador central acepta un segundo identificador de medicación. El segundo identificador de medicación puede ser introducido por el clínico 116 en el lugar remoto. El segundo identificador de medicación puede consistir en un primer identificación de medicación revisado. Por ejemplo, el segundo identificador de medicación puede formar parte de la prescripción o de la entrada de orden médica electrónica que es la fuente para el primer ID del paciente y los parámetros de funcionamiento. El sistema 300 puede confirmar después que el primer y el segundo ID de medicación son equivalentes antes de enviar los parámetros de funcionamiento al dispositivo médico. El segundo ID de medicación puede ser sustituido por un primer ID de medicación revisado entre el momento de entrada de la prescripción y el momento en el que la medicación 124 llega al lugar de tratamiento 106. El sistema 400 hará sonar una alarma si el segundo identificador de medicación no es equivalente a la primera identificación de medicación incluido en la etiqueta de medicación 124a.

En una realización anterior, el sistema 400 puede incluir un bloque adicional (no mostrado), en el que los parámetros de funcionamiento se utilizan para programar el dispositivo médico.

En una aplicación del sistema 400 se introduce una orden en el ordenador de farmacia 104. La orden incluye un primer identificador de paciente y un parámetro de funcionamiento. El ordenador de farmacia 104 genera una etiqueta de medicación 124a que se pega a la medicación 124. La medicación se envía a un lugar de tratamiento 106. En el lugar de tratamiento 106, el clínico 116 lee la insignia de clínico 116a, la muñequera de paciente 112a y la etiqueta de medicación 124a con un asistente digital 118. El asistente digital 118 determina si la etiqueta de medicación 124a y la muñequera 112a identifican al mismo paciente 112. Después, el sistema 400 envía el identificador de medicación al ordenador de farmacia 104. El ordenador de farmacia 104 confirma que la etiqueta de medicación 124a identifica al mismo paciente que la orden y envía el parámetro de funcionamiento a una bomba de infusión. Los parámetros de

funcionamiento pueden ser enviados directamente a la bomba de infusión. A continuación, los parámetros de funcionamiento se utilizan para programar la bomba de infusión para administrar la medicación 124 al paciente 112.

La FIGURA 5 es un diagrama de flujo que muestra un segundo ejemplo de realización 500 del sistema de verificación de tratamiento médico 210 de la FIGURA 2. El sistema de verificación de tratamiento médico 500 se pone en marcha en el bloque 402. Después, el sistema de verificación de tratamiento médico 500 avanza por funciones similares a los bloques 404 a 412 tal como se describe en relación con la realización 400. Desde el bloque 412, el sistema de verificación de tratamiento médico 500 pasa al bloque 502.

En el bloque 502, el sistema de verificación de tratamiento médico 500 determina si el tratamiento está dentro de las tolerancias. El sistema 500 puede incluir diversas tolerancias, tales como, de forma no exclusiva, tolerancias de caudal de infusión. Si el sistema 500 determina que el tratamiento no está dentro de las tolerancias, el sistema pasa al bloque 416 y emite una señal de error. El sistema 500 también puede ofrecer la posibilidad de modificar el tratamiento y/o las tolerancias. Si el sistema 500 determina que el tratamiento está dentro de las tolerancias, el sistema pasa al bloque 414 y continúa tal como se describe en relación con la FIGURA 4.

La FIGURA 6 es un diagrama de flujo que muestra una disposición 600 del sistema de verificación de tratamiento médico 210 de la FIGURA 2. La disposición 600 se puede utilizar con tratamientos médicos que no incluyen ninguna orden de infusión, tales como, de forma no exclusiva, medicaciones orales. El sistema de verificación de tratamiento médico 600 se pone en marcha en el bloque 602. Después, el sistema 600 avanza por funciones similares a los bloques 404 a 408 tal como se describe en relación con la realización 400. Desde el bloque 408, el sistema de verificación de tratamiento médico 600 pasa al bloque 610.

En el bloque 610, el sistema 600 identifica el tratamiento. El tratamiento puede consistir en la administración de una medicación oral. La primera fuente 406 puede proporcionar información relacionada con la identidad del tratamiento. La identidad del tratamiento puede ser la identidad de la medicación oral. La identidad puede estar codificada sobre la medicación y/o sobre el envase de la medicación. La identidad de la medicación oral se puede poner en correlación con un identificador de medicación. En el bloque 610, si el tratamiento médico consiste en una medicación, el sistema 600 puede comprobar caducidades y retiradas.

El asistente digital 118 puede adquirir la información leyendo la etiqueta de medicación oral con un lector de códigos de barras. El bloque 610 puede incluir la conversión de una señal generada por la primera fuente 406 a un formato de un medio legible por ordenador. Después del bloque 610, el sistema 600 pasa al bloque 612.

En el bloque 612, el sistema 600 determina si el tratamiento médico ha sido previamente asociado con el paciente 112. Con frecuencia, la determinación será realizada por el dispositivo que recoge datos relativos a la identidad del paciente y el tratamiento médico. Por ejemplo, un clínico 116 puede utilizar el asistente digital 118 como primera fuente 406 para leer un código de barras de la muñequera 112a de un paciente. El clínico 116 puede utilizar después el asistente digital 118 para leer la etiqueta de medicación oral. A continuación, el asistente digital 118 puede determinar si el identificador de paciente de la muñequera 112a del paciente es equivalente al identificador de paciente de la etiqueta de medicación.

Si el sistema 600 determina que el tratamiento médico no ha sido previamente asociado con el paciente 112, el sistema 600 pasa al bloque 416, en el que el sistema 400 emite una alarma / estado de error. El bloque 416 puede incluir la visualización de la alarma / estado de error en el asistente digital 118. Si el sistema 600 determina que el tratamiento médico ha sido previamente asociado con el paciente 112, el sistema 600 pasa al bloque 626.

En el bloque 626, el sistema 600 determina si el tratamiento es la dosis correcta. La dosis es correcta si es coherente con un tratamiento médico verificado. El sistema 400 puede incluir instrucciones de descarga para el suministro del tratamiento médico en el asistente digital 118 y/o el carro de tratamiento médico 132. Las instrucciones se pueden descargar de diversas fuentes, tales como, de forma no exclusiva, el ordenador de farmacia 104, la etiqueta de medicación oral, el asistente digital 118 (al carro 132) o el carro de medicación 132 (desde el asistente digital 118), y el clínico 116 también puede introducir manualmente la dosis indicada en la etiqueta de medicación. Un control que se puede realizar consiste en determinar si la dosis es mayor que las tolerancias prefijadas. Las instrucciones incluyen datos tales como, de forma no exclusiva, una cantidad de medicación, un nombre de medicación, y una unidad de dosis. La información de dosificación se puede proporcionar directamente o sobre la base de características del paciente 112, por ejemplo su peso.

Si la dosis no es correcta, el sistema de verificación de tratamiento médico 600 pasa al bloque 416 y devuelve un mensaje de error. Si la dosis es correcta, el sistema de verificación de tratamiento médico 600 puede mostrar la información de dosis. La visualización puede aparecer en la pantalla 120c, en el asistente digital 118 y/o en el carro 132.

En el bloque 628, el sistema 600 determina si el tratamiento se administra en el momento correcto. Si el tratamiento no se administra en el momento correcto, el sistema pasa al bloque 416 y devuelve un mensaje de error. Si el tratamiento médico se administra en el momento correcto, el sistema 600 pasa al bloque 630.

En el bloque 630, el sistema 600 determina si el tratamiento se administra por la vía correcta. Si el tratamiento no se administra por la vía correcta, el sistema pasa al bloque 416 y devuelve un mensaje de error. Si el tratamiento médico se administra en el momento correcto, el sistema 600 pasa al bloque 632.

5 En el bloque 632, el sistema de verificación de tratamiento médico 600 registra el resultado de la administración del tratamiento médico. El resultado puede ser la administración con éxito del tratamiento médico de acuerdo con las instrucciones. No obstante, también son posibles otros resultados, tales como, de forma no exclusiva, una negativa del paciente a aceptar el tratamiento médico, una modificación del tratamiento médico y un fallo del equipo. En caso de una modificación del tratamiento médico se puede generar una orden modificada. La orden modificada se puede vincular después con la orden original en el módulo de gestión de medicación 302.

10 La FIGURA 7 es un diagrama de flujo que muestra otra disposición 700 del sistema de verificación de tratamiento médico 210 de la FIGURA 2. El sistema de verificación de tratamiento médico 700 se pone en marcha en el bloque 702. Después, el sistema 700 avanza por funciones similares a los bloques 404 a 408 tal como se describe en relación con la realización 400. A continuación, el sistema 700 avanza por funciones similares a los bloques 612 a 626 tal como se describe en relación con la disposición 600. Desde el bloque 626, el sistema de verificación de tratamiento médico 700  
15 pasa al bloque 704.

En el bloque 704, el sistema de verificación de tratamiento médico 700 determina si el tratamiento está dentro de las tolerancias. El sistema 700 puede incluir diversas tolerancias, tales como, de forma no exclusiva, tolerancias de dosificación. Si el sistema 700 determina que el tratamiento no está dentro de las tolerancias, el sistema pasa al bloque 416 y emite una señal de error. El sistema 700 también puede ofrecer la posibilidad de modificar el tratamiento y/o las tolerancias. Si el sistema 700 determina que el tratamiento está dentro de las tolerancias, el sistema pasa al bloque 628 y continúa tal como se describe en relación con la FIGURA 6.  
20

La FIGURA 8 es un ejemplo de una pantalla de ordenador 800 que es útil para implementar diversas funciones del sistema de asistencia al paciente 100. Además de otras funciones, la pantalla de ordenador 800 se puede utilizar para introducir nuevas órdenes de medicación por infusión, modificar órdenes de medicación existentes y cancelar órdenes de medicación. La pantalla de ordenador 800 incluye un área de procesamiento 802, áreas de búsqueda 804, un área de información de medicación 806, un área de criterios de titulación / reducción progresiva 808, un área de instrucciones y notas 810, y un área de ingredientes de soluciones previstas 812. Los tipos de órdenes de medicación por infusión incluyen dosis única, intermitente, continua, secuencial y alterna. La pantalla de ordenador 800 se puede utilizar con el asistente digital 118, el ordenador de farmacia 104, la bomba de infusión 120, un sistema CPOE y un carro de tratamiento médico 132. La pantalla de ordenador 800 se diseñará generalmente de tal modo que tenga el aspecto y disposición del entorno de funcionamiento de pantallas de ordenador accesibles para el clínico 116 en todo el sistema de asistencia al paciente 100. Las funciones de la pantalla de ordenador 800 son llevadas a cabo en parte con técnicas de vinculación con bases de datos con las que están familiarizadas las personas con una cualificación media en la técnica, tales como, de forma no exclusiva, hipervínculos, recuadros de definiciones y menús desplegables.  
25

35 El área de procesamiento 802 puede incluir la capacidad de activar una nueva orden de infusión, guardar la orden de infusión y activar una cancelación de una orden de infusión. Un clínico 116 puede personalizar la pantalla de ordenador 800 para facilitar los procedimientos de entrada de órdenes favoritos del clínico 116. El área de procesamiento 802 incluye un indicador de estado para órdenes. El área de procesamiento 802 incluye un área para indicar si el clínico 116 puede incorporar una orden PRN (una orden "cuando sea necesario"). El área de procesamiento 802 también incluye la capacidad de visualizar y ajustar parámetros de funcionamiento, ruta de orden de infusión, línea de infusión, lugar de administración de infusión, tiempo de inicio de la orden de infusión, tipo de orden de medicación por infusión, tolerancia del caudal de infusión, caudal de infusión, duración de la infusión, área de preparación (como la farmacia o un lugar remoto). El área de procesamiento 802 también puede incluir un área para vincular órdenes médicas con otras órdenes médicas, por ejemplo para vincular una orden de infusión de un médico con otra orden médica que puede haber sido introducida por otro clínico 116. El área de procesamiento 802 puede incluir un activador para visualizar datos en otras áreas de la pantalla de ordenador 800, tales como, de forma no exclusiva, el área de soluciones previstas 812.  
40

45 Las áreas de búsqueda 804 permiten buscar medicaciones, soluciones y/o aditivos para órdenes de infusión. La falta de diluyentes puede dar lugar a órdenes. Si en el sistema de asistencia al paciente 100 está definida una dosificación por defecto para una medicación, la dosificación por defecto aparecerá automáticamente con el resultado de búsqueda que incluye la medicación. Una búsqueda del área de búsqueda 804 proporcionará generalmente el nombre de la medicación, la vía de administración, el coste, el tamaño del envase, la forma de dosificación y el nombre genérico, e indicará si la medicación es un narcótico, si se trata de una medicación controlada, si está incluida en la lista farmacológica y si la medicación es un producto manufacturado.  
50

55 El área de información de medicación 806 se utiliza para definir aditivos y soluciones para la orden de infusión. El área de información de medicación 806 puede incluir áreas de aditivo y áreas de solución independientes. El área de solución puede incluir una etiqueta "solución / diluyente". El sistema de asistencia al paciente 100 puede utilizar una base de datos de medicaciones 124, una base de datos de soluciones y una base de datos de aditivos para llenar el área de información de medicación 806 con medicaciones 124, soluciones y aditivos. Las sustancias identificadas en una base

de datos también pueden ser identificadas en otras bases de datos. Las bases de datos pueden estar vinculadas para proporcionar valores por defecto para combinaciones de las medicaciones 124 y soluciones.

5 El área de criterios de titulación / reducción progresiva 808 es aplicable generalmente a órdenes de infusión continua. La titulación define determinados parámetros de una orden, tal como la dosis y/o el caudal. La dosis y el caudal se pueden introducir como un valor absoluto. Además, para introducir información en el área de criterios de titulación / reducción progresiva 808 también se pueden utilizar símbolos matemáticos tales como, de forma no exclusiva, mayor que “>”, menor que “<” e igual “=”, individualmente o en combinación. También se puede utilizar un calendario para introducir datos en el área de criterios de titulación / reducción progresiva 808. Además se pueden introducir la dosificación y el caudal en forma de un intervalo aceptable. El área de criterios de titulación / reducción progresiva 808 se puede ocultar cuando se introducen y/o modifican órdenes de infusión no continua.

10 El área de instrucciones y notas 810 incluye la capacidad de archivar información tal como anotaciones del médico relativas a un paciente 112 y/o una orden de infusión. El área de instrucciones y notas 810 puede incluir área de visualización y consulta para identificar a los clínicos 116 que son responsables del paciente 112, por ejemplo el médico del paciente.

15 El área de soluciones previstas 812 muestra programaciones de soluciones y de ingredientes relacionados, basadas en el estado actual de la orden que está siendo procesada para el paciente 112. El período de tiempo previsto puede ser un valor por defecto del sistema de asistencia al paciente 100. El período de tiempo también puede ser ajustable por el clínico 116. El área de soluciones previstas 812 puede incluir una visualización ajustable que indica el período de tiempo previsto por el sistema de asistencia al paciente 100. Por regla general, los datos mostrados en el área de soluciones previstas se archivarán cuando se active una orden para ello en el área de procesamiento 802. El área de soluciones previstas 812 puede incluir la capacidad de consultar un período de tiempo pasado mientras se modifica una orden previamente introducida. Esto permite que el clínico 116 vea soluciones que pueden haber sido ya preparadas de acuerdo con la orden de infusión no modificada.

20 El sistema de asistencia al paciente 100 incluye la capacidad de realizar ajustes y modificaciones en órdenes de infusión. Estas funciones de ajuste y modificación están incluidas en el módulo de modificación de prescripciones 336 (FIGURA 3). No obstante, también se puede acceder a las funciones de ajuste y modificación desde otras partes del sistema de asistencia al paciente 100, tales como, de forma no exclusiva, los módulos de entrada de prescripciones 324, activación de prescripciones 306 y autorización de prescripciones 308.

25 El sistema de asistencia al paciente 100 puede incluir tolerancias de ajuste de caudal predefinidas y ajustables. Las tolerancias de ajuste de caudal se definen opcionalmente para todos los niveles de organización del sistema de asistencia al paciente 100. Las tolerancias pueden ser para todo el sistema de asistencia al paciente 100 o para subsistemas del sistema de asistencia al paciente 100. Por ejemplo, se pueden aplicar tolerancias de ajuste de caudal diferentes a subsistemas tales como, de forma no exclusiva, neonatal, pediatría, psiquiatría y unidades de enfermería específicas, y para pacientes específicos. Las tolerancias de ajuste de caudal se pueden especificar en relación con el caudal de la orden original o en relación con el caudal inmediatamente precedente. El clínico 116 también puede indicar una tolerancia de caudal específica para una orden particular. El sistema 100 puede indicar de forma predefinida si la enfermera tiene autoridad para invalidar la tolerancia de ajuste de caudal sin requerir una nueva orden. Esta indicación puede ser aplicable a todo el sistema de asistencia al paciente 100, a un subsistema o a un clínico individual 116.

30 Las medicaciones pueden tener tolerancias de caudal. El sistema 100 puede incluir códigos de razones para invalidar el caudal. Los códigos de razones para invalidar el caudal son anotaciones que el clínico 116 puede elegir y/o proporcionar si necesita cambiar el caudal más allá de los límites definidos por la tolerancia de caudal. El sistema 100 puede incluir un ajuste definido que indique si se ha de enviar o no un mensaje al médico del paciente si un clínico 116 invalida una tolerancia de caudal definida en la orden. El sistema 100 también puede incluir un ajuste definido que indique si se ha de enviar o no un mensaje, y a quién, si un clínico 116 invalida las tolerancias, por ejemplo tolerancias de caudal, definidas a un nivel diferente de la orden.

35 El sistema puede incluir funciones de conversión tales como, de forma no exclusiva, conversión de caudal, conversión de ingredientes variables y conversión de caudal variable. La conversión de caudal incluye la conversión de una orden de infusión en un caudal definido en volumen / tiempo, habiendo sido especificada la orden originalmente, de forma no exclusiva, de cualquiera de los siguientes modos: dosis / tiempo con una concentración particular, volumen por unidad de peso / tiempo, dosis por unidad de área superficial corporal / tiempo, y dosis total y duración.

40 La conversión de ingredientes incluye la conversión de órdenes con diversos ingredientes en el caudal para la solución objeto de la infusión que se realiza. Las órdenes con diversos ingredientes incluyen órdenes tales como, de forma no exclusiva, órdenes de secuenciación. En las órdenes de secuenciación, diferentes bolsas tienen diferentes ingredientes y potencialmente diferentes caudales.

45 La conversión de caudal variable incluye la conversión de órdenes con caudales variables en el caudal para la solución objeto de la infusión que se realiza. Las órdenes de caudal variable incluyen órdenes tales como, de forma no exclusiva, órdenes de reducción progresiva de dosis y órdenes de dosis alternas.

El sistema 100 puede incluir caudales de infusión predefinidos. Los caudales de infusión predefinidos pueden tener descripciones que permiten su selección en una lista desplegable como un atajo para no tener que teclear el caudal. El sistema 100 puede incluir una conversión automática entre la duración y el volumen de la infusión.

5 El sistema 100 también puede incluir visualizaciones de precisión ajustables. Las visualizaciones de precisión ajustables pueden incluir visualizaciones tales como, de forma no exclusiva, visualizaciones de caudal, visualizaciones de volumen, visualizaciones de período de administración. Las visualizaciones de caudal se pueden ajustar para visualizar el caudal hasta una cantidad determinada de decimales. Diversas partes del sistema de asistencia al paciente 100 pueden determinar independientemente la precisión de los caudales visualizados. Por ejemplo, el sistema 100 puede visualizar un valor con un decimal en un lugar de tratamiento de adultos y con tres decimales en un lugar de tratamiento de  
10 neonatos. Las visualizaciones de volumen se pueden ajustar similarmente para visualizar volúmenes de infusión hasta una cantidad determinada de decimales. Las visualizaciones del período de administración ajustables se pueden utilizar para calcular el período de administración a partir del caudal si la infusión es una infusión de dosis única o una infusión intermitente.

15 El sistema 100 también puede incluir ajustes definidos, tales como, de forma no exclusiva, un ajuste de duración máxima de infusión, un ajuste de la posibilidad de invalidar la duración máxima de infusión a la entrada de la orden, y un ajuste de la posibilidad de invalidar la duración máxima de infusión en la administración. El ajuste de duración máxima de infusión se puede definir por separado para las diversas partes del sistema de asistencia al paciente 100. El ajuste de duración máxima de infusión también puede ser específico para una medicación 124 concreta. Puede estar previsto un ajuste de la posibilidad de invalidar la duración máxima de infusión a la entrada de la orden para establecer si es  
20 permisible invalidar el ajuste de duración máxima de infusión en el momento de la entrada de la orden. Puede estar previsto un ajuste de la posibilidad de invalidar la duración máxima de infusión en la administración para establecer si es permisible invalidar el ajuste de duración máxima de infusión en el momento de la administración y qué grupo de usuarios tiene autoridad para invalidar dicho ajuste. Si es permisible invalidar el ajuste durante la entrada de la orden y/o la administración, el sistema 100 puede definir un subgrupo de clínicos 116 que tienen autoridad para invalidar el ajuste  
25 de duración máxima de infusión.

El sistema 100 también calcula el tiempo que falta para completar una orden y el volumen de una orden de infusión que queda por administrar. Cuando el clínico 116 utiliza el sistema 100 para administrar la orden de infusión, para realizar cambios de caudal y para verificar el estado de una infusión, el sistema 100 calcula el tiempo y el volumen que queda por administrar y señala si el cálculo indica la utilización de parte de una bolsa. Por ejemplo, el asistente digital 118 y/o el carro 132 alertan al clínico 116 sobre la última bolsa de una orden que se ha de detener antes de administrar todo su volumen, y/o sobre una bolsa de una orden que ha de ser cambiada antes de administrar todo su volumen. La alerta puede incluir un mensaje tal como "Por favor, administre únicamente 150 ml".  
30

Para la titulación de órdenes PRN, el clínico 116 recibe automáticamente la notificación de los cambios de caudal necesarios si las condiciones de titulación en la orden indican que el caudal ha de ser cambiado. El sistema 100 incluye valores definidos para calcular una conversión de caudales en velocidades de goteo. Los valores definidos en el sistema 100 pueden ser ajustables. El sistema 100 puede incluir una conversión automática de caudal en velocidad de goteo para ayudar al clínico 116 durante la administración del tratamiento.  
35

El sistema 100 incluye la capacidad de documentar un cambio en la velocidad de infusión IV. El sistema puede estar configurado para ayudar al clínico a captar todos los cambios de caudal a medida que se producen estos cambios. El clínico 116 puede cambiar el caudal conforme a lo exigido en la orden, por ejemplo reducir una velocidad de infusión de morfina de 4 ml a 2 ml. Aunque el sistema 100 puede reconocer el cambio como una nueva orden, el sistema 100 puede estar configurado para evitar la duplicación, de modo que la orden modificada no conduzca a la generación de una nueva bolsa.  
40

Los clínicos 116 también puede cambiar una velocidad de infusión sin ninguna orden si el paciente 112 se queja de malestar o para facilitar el equilibrio de líquidos, por ejemplo si el paciente 112 está vomitando.  
45

El sistema 100 tiene la capacidad de documentar cambios, por ejemplo, de forma no exclusiva, la capacidad de documentar que una infusión se ha detenido temporalmente, interrumpido y/o reiniciado. El clínico 116 puede detener la infusión por diversas razones, por ejemplo, el lugar de infusión está en situación comprometida, la infusión se ha salido y/o la infusión se puede bloquear a heparina / solución salina para facilitar el movimiento del paciente 112. La infusión se puede reanudar una vez establecido un nuevo lugar / infusión. No obstante, el tiempo que esto puede durar es variable y generalmente se registra en el sistema 100.  
50

El sistema 100 incluye la capacidad de documentar con todo detalle múltiples infusiones para múltiples lugares de infusión. En muchas situaciones, un paciente 112 puede tener múltiples medicaciones 124 e infusiones "en Y", de modo que algunas infusiones entran por un lugar y otras infusiones entran por otro lugar. Por ejemplo, una infusión de morfina, antibióticos y solución salina normal se realiza en el brazo derecho (lugar 1), y TPN y 2/3 y 1/3 fluyen por un CVL de doble volumen (lugar 2). El sistema 100 permite que el clínico 116 tenga que documentar por qué lugar se está realizando la infusión de los diversos fluidos. En las ICU puede haber muchas más de dos infusiones fluyendo por una línea o un lumen. Los clínicos 116 pueden indicar en qué lumen de un CVL está fluyendo la infusión o medicación.  
55

El sistema 100 incluye la capacidad de documentar el emplazamiento del lugar para infusiones y cualquier cambio de emplazamiento de dicho lugar. Los lugares de infusión cambian con frecuencia debido a oclusiones o por norma. Por ello, los clínicos 116 deben documentar un cambio de emplazamiento del lugar de infusión si una infusión se sale y se reinicia a continuación.

5 Más abajo se describe un método de administración de una infusión. El método incluye la capacidad de modificar la orden de infusión. Las modificaciones incluyen modificaciones de caudal, de lugar de infusión, paradas temporales de la infusión, reinicio de la infusión y colocación y suspensión de un nuevo recipiente de medicación 124. El método incluye: escanear un código de barras asociado con el paciente; escanear un código de barras asociado con la medicación; si la infusión es una mezcla, validar la caducidad; seleccionar una razón para la modificación; y registrar el volumen restante de la bolsa de infusión o aceptar el valor calculado a partir del volumen y el caudal previos. La validación de la caducidad de la mezcla puede incluir el uso de una tabla y/o código de barras de mezcla.

10 La razón de la modificación puede proceder de una tabla definida. La razón de la modificación también puede incluir un valor de código fijo para cambios ordenados por el médico. Cuando se selecciona el valor de código fijo, el clínico 116 es requerido para que seleccione el médico de una lista de médicos. El médico que ordena el tratamiento puede ser el médico por defecto de la lista de médicos.

15 Puede haber una característica de selección rápida para detener la administración de la medicación 124. Si no se elige la característica de selección rápida, se pueden incluir los siguientes pasos:

20 **Registro del caudal y/o aceptación del valor previo del caudal.** Por regla general, el valor previo se visualiza en la pantalla 118a del asistente digital, la pantalla 120c de la bomba de infusión, y/o el carro médico 132. **Comparación del caudal** previo con el caudal indicado en la orden. Esta comparación se puede llevar a cabo utilizando reglas y tolerancias del sistema 100 o subsistemas. **Visualización de mensajes apropiados.** Se pueden visualizar conversiones entre caudales y velocidades de goteo. Las conversiones se pueden calcular sobre la base de tablas de conversión de velocidad de goteo definidas en el sistema 100. El sistema 100 utiliza típicamente descripciones basadas en la canalización empleada para facilitar al clínico 116 la selección de la conversión de velocidad de goteo correcta. El cambio de caudal activa el sistema para que realice automáticamente las siguientes acciones: validar la caducidad de esta solución sobre la base del caudal programado; si la solución caduca antes de la administración o durante la misma, enviar un mensaje al clínico, tal como "Esta solución caducará durante el período de administración programado. Por favor, póngase en contacto con la farmacia"; si se trata de una solución premezclada y/o una solución personalizada, validar la caducidad mediante un análisis sintáctico del código de barras, si es posible; aceptar el lugar de infusión previo o elegir un nuevo emplazamiento para el lugar de infusión, a partir de una lista o una representación anatómica gráfica; y recalcular el programa para implementar el reabastecimiento de farmacia.

25 El sistema 100 también puede incluir una tabla definida en el sistema 100 o subsistema, que define códigos de invalidación para la administración de órdenes de infusión en un momento diferente al momento especificado en la orden original. Si el clínico 116 administra un fármaco fuera de la tolerancia de tiempo de administración definida, se puede solicitar al clínico 116 que elija un código de razón para la modificación.

30 El sistema 100 también puede incluir un proceso para solicitar la preparación y el suministro de una infusión PRN. Esta opción puede incluir una indicación al clínico 116 para que seleccione una infusión PRN de una lista de órdenes PRN dispuestas para el paciente; y establecer como valor por defecto para las bolsas de infusión solicitadas un valor igual a uno, pero el clínico 116 tiene autoridad para modificar la cantidad solicitada.

35 El sistema accede a información relacionada con la identidad del clínico 116, tal como se ha descrito más arriba con referencia al bloque 404 (FIGURA 4). El sistema 100 puede identificar al clínico utilizando un dispositivo, tal como un lector de códigos de barras, para leer la insignia 116a del clínico. El sistema también puede utilizar una biometría para identificar positivamente al clínico 116, con el fin de asegurar que el clínico es un usuario autorizado del sistema y determinar si el clínico 116 tiene autoridad para acceder a partes del sistema 100. El sistema 100 puede requerir una combinación de la insignia 116a del clínico u otra clave y que la biométrica verificada sea la que corresponde para garantizar el acceso del clínico al sistema 100. El sistema también puede estar configurado para cerrar el acceso al sistema 100 cuanto la insignia 116a del clínico se aleje de las cercanías del dispositivo utilizado para leer la insignia del clínico 116a u otra clave.

40 La biometría es la tecnología y ciencia del análisis estadístico de datos biológicos medidos. Un campo de la biometría consiste en la determinación de características físicas únicas, tales como huellas dactilares. La biometría permite que sistemas digitales, como el sistema 100, identifiquen a individuos. Se crea una imagen personal digital que hace que las transacciones e interacciones sean más prácticas y seguras. Las características biométricas para la identificación incluyen características tales como, de forma no exclusiva, escaneo de huellas dactilares, rostro, iris y retina, e identificación de voz. Los dispositivos biométricos incluyen un dispositivo de escaneo o lectura, *software* para convertir la información escaneada en un formato digital, y una memoria para almacenar la información biométrica con el fin de compararla con un registro almacenado. El *software* identifica puntos específicos coincidentes de datos que han sido procesados con un algoritmo, y compara los datos. A diferencia de las contraseñas, códigos PIN y tarjetas inteligentes, la biometría del sistema 100 no se puede perder, olvidar o robar.

El escáner biométrico puede estar asociado a un dispositivo para leer la insignia 116a del clínico. Por ejemplo, el escáner biométrico puede consistir en un lector de huellas de pulgar en el mango de un lector de código de barras. En otras realizaciones, el escáner biométrico y un lector de llaves electrónicas pueden estar situados en el carro médico portátil y/o en el dispositivo médico. Cuando el clínico 116 sitúa la llave electrónica a una distancia específica del dispositivo médico, un procesador sabrá qué archivo de identificación biométrica individual específico debe esperar. Preferentemente, el sistema 100 indicará al clínico 116 que escanee su información biométrica. La información biométrica se introduce en el sistema 100 con algún tipo de dispositivo de lectura o escaneo biométrico. Se realiza una comparación uno-a-uno entre la información biométrica escaneada y el archivo de identificación biométrica electrónica individual específico previamente almacenado en memoria. Esta comparación de identidad uno-a-uno es más eficaz que una comparación uno-a-muchos archivos de identidad, ya que no requiere una búsqueda en una base de datos completa de clínicos. En lugar de ello solo se realiza una comparación específica. Si existe coincidencia, se permite que el clínico 116 acceda al dispositivo médico 332. Si no hay coincidencia, se niega el acceso al clínico 116.

En otra realización, una vez que el sistema 100 ha permitido el acceso al clínico 116, el sistema 100 puede cerrar dicho acceso si la llave electrónica se retira del escáner biométrico o de las cercanías del escáner biométrico. La distancia dentro de la cual se ha de mantener la llave electrónica se puede predeterminar y/o ser un parámetro variable y programable del sistema 100.

En una realización, el bloque 404 incluye una plantilla digital codificada de huellas dactilares, el nombre de un clínico, un nombre de usuario y una contraseña. Una tecnología para implementar el identificador de clínico incluye tecnología "IBUTTON 400" de Dallas Semiconductor Technology. El sistema 100 se puede activar cuando el clínico coloca un dedo sobre un escáner de huellas dactilares. Si el sistema encuentra una coincidencia, el sistema puede solicitar al clínico 116 que inicie la sesión en el sistema 100. Si el sistema 100 no encuentra una coincidencia biométrica, no permite que el clínico 116 acceda al sistema 100.

En otra realización, la base de datos en la que está almacenada la información biométrica se puede conservar en el sistema central 108, el ordenador de farmacia 104, y/o el lugar de tratamiento 106. En el lugar de tratamiento 106, la base de datos se puede mantener en el carro portátil, en el asistente digital 118 y/o en el dispositivo médico 332. Estas bases de datos distribuidas permitirán el acceso a dispositivos remotos, incluso si la red 102 no puede comunicarse entre los diversos emplazamientos. Una vez restablecida la comunicación en la red 102, las bases de datos remotas y central se pueden sincronizar con cualquier información modificada en el otro lugar, de modo que las dos bases de datos del sistema 100 se actualizan adecuadamente.

El sistema 100 proporciona un sistema de gestión de terapia por infusión en circuito cerrado. El circuito cerrado comienza con una orden de un clínico 116. Entre otros métodos, el clínico 116 puede introducir la orden a través del asistente digital 118 y/o el carro de tratamiento médico 132. Una vez introducida la orden, ésta está disponible en tiempo real para autorización de farmacia y exploración médica. La orden está disponible en tiempo real en forma de un registro electrónico de administración de medicación (MAR). El MAR está a disposición del clínico 116 para la administración de la infusión. El sistema 100 documenta automáticamente la administración de la infusión y modificaciones tales como los cambios de caudal. Durante el proceso de la administración de la infusión, el sistema 100 ajusta simultáneamente el inventario del sistema 100 y/o subsistemas. El sistema 100 también proporciona datos para la facturación. Todas las fases de la orden se pueden controlar en tiempo real en un sistema 100. El sistema 100 también proporciona gestión de eventos y datos de apoyo a la toma de decisiones. El sistema 100 es independiente de los dispositivos, lo que significa que se puede ejecutar en estaciones de trabajo, blocs inalámbricos y asistentes digitales portátiles 100.

El sistema de gestión de terapia por infusión en circuito cerrado incluye: entrada de la orden de infusión, preparación de la orden de mezcla, y disponibilidad del estado de la infusión. La orden de infusión se puede introducir a través de una serie de sistemas, tales como, de forma no exclusiva, el módulo de entrada de prescripciones, el módulo de modificación de prescripciones 336 y la interfaz de farmacia 316. El estado de la infusión proporciona al paciente 112 el uso específico de infusiones y alerta a la farmacia de la necesidad de bolsas de infusión adicionales.

Las órdenes de infusión se pueden introducir de acuerdo con una serie de características, dosificación única, dosificación de carga, dosificación intermitente, e infusiones continuas. Las infusiones continuas incluyen infusiones continuas, infusiones alternas, infusiones de secuenciación, infusiones con reducción progresiva e infusiones de titulación.

La dosificación para la entrada de la orden de infusión se puede calcular en función del peso corporal o el área superficial corporal. La dosificación también se puede introducir en función de la velocidad. Si no se introduce la velocidad, el sistema 100 calculará la velocidad en función de la dosis y el período de tiempo especificados. El clínico 116 puede especificar el diluyente y la cantidad del mismo. La farmacia puede proporcionar un valor por defecto para estos parámetros. Se puede llevar a cabo una comprobación del sistema 100 para asegurar que la concentración neta para las mezclas y la velocidad de infusión son apropiadas. El sistema 100 puede incluir órdenes de parada definidas en todo el sistema 100. Los cambios en la situación del paciente pueden generar mensajes para que el sistema 100 defina la acción apropiada. El sistema 100 está coordinado con la interfaz ADT 310 para detener automáticamente las órdenes en caso de alta o fallecimiento.

5 Cuando se introducen órdenes de mezcla en el sistema 100, se envían instrucciones de preparación a un lugar de preparación. El lugar de preparación depende del programa de mezcla del sistema 100 y del tipo de mezcla. El sistema 100 puede incluir valores por defecto ajustables que especifican cuándo se ha de llenar la mezcla. La mezcla se puede  
10 llenar en la farmacia o en un lugar remoto, por ejemplo en el suelo o en el lugar de tratamiento 106. El clínico 116 es guiado a través del proceso de preparación utilizando información de gestión de eventos que se puede visualizar en el asistente digital 118. La etiqueta de medicación 124a para la mezcla incluye una lista de los ingredientes y las dosis respectivas. La etiqueta de medicación 124a se puede imprimir en cualquier lugar. Al administrar la infusión de mezcla se escanea la etiqueta de medicación 124a. Todo ajuste realizado en el caudal es sometido a un seguimiento utilizando un escaneo de códigos de barras. La farmacia recibe un aviso en tiempo real para que ajuste el tiempo de la siguiente  
15 infusión de mezcla requerida. El control de la preparación y administración de la mezcla posibilita un suministro “justo a tiempo” de medicaciones 124. Esto reduce el desperdicio atribuido a la interrupción o el cambio de preparaciones. Además garantiza la seguridad del paciente 112.

15 El sistema 100 calcula los caudales de infusión en función del peso del paciente, el área superficial corporal y/o una frecuencia y duración específicas de la terapia. La velocidad de infusión ordenada se verifica frente a la tolerancia de la velocidad máxima de avance. También se puede verificar la concentración de la solución. Durante la administración y caudal, el asistente digital 118 indica al clínico 116 la velocidad de infusión y los parámetros asociados. Los cambios de caudal son comunicados en tiempo real a la farmacia. El sistema 100 incluye la programación automática de suministro de solución sobre la base de tolerancias de tiempo definidas en el sistema 100.

20 La finalización de una administración por infusión puede activar la facturación al paciente a través de la interfaz de facturación 312. La interfaz de facturación puede incluir una interfaz HL7. Si se ha de cobrar a los pacientes sobre la base de la preparación de órdenes de infusión, el sistema 100 incluye un proceso de abono. El proceso de abono se puede activar cuando las infusiones son devueltas a la farmacia para desecharlas o reincorporarlas en el sistema de gestión de inventario de farmacia.

25 El sistema 104 incluye un envío automático de mensajes a los clínicos apropiados 116. Por ejemplo, cuando un médico introduce nuevas órdenes, en la farmacia aparece un mensaje para indicar a los farmacéuticos que las órdenes de infusión requieren autorización. Del mismo modo, cuando las órdenes de infusión están adecuadamente autorizadas, el clínico 116 recibe un mensaje en el asistente digital 118 que le indica que la orden de infusión debe ser administrada en el período de tiempo definido para la orden.

30 Se ha de recalcar que las realizaciones de la presente invención arriba descritas, en particular cualquier realización, son posibles ejemplos, que se presentan únicamente para facilitar una comprensión clara de los principios de la invención. La realización arriba descrita (6) de la invención puede ser objeto de muchas variaciones y modificaciones sin salirse esencialmente del alcance de la invención. Todas estas modificaciones están incluidas dentro del alcance de esta exposición y de la presente invención, y están protegidas por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Método para verificar que un tratamiento médico que se ha de administrar a un paciente es correcto, que incluye el uso de un sistema que comprende un primer ordenador y un segundo ordenador e incluye los pasos consistentes en:
  - 5 acceder a información relativa a la identidad del paciente en el segundo ordenador en un lugar remoto, siendo dicho lugar remoto cualquier lugar en el que el paciente esté recibiendo tratamiento;
  - acceder a información referente a la identidad del tratamiento médico en el segundo ordenador, teniendo el tratamiento médico un tipo de tratamiento;
  - determinar si el tratamiento médico ha sido previamente asociado con el paciente;
  - 10 suministrar una primera señal de error si el tratamiento médico no ha sido previamente asociado con el paciente;
  - acceder a información relativa a la identidad de un dispositivo médico en el segundo ordenador, estando configurado el dispositivo médico para administrar dicho tipo de tratamiento médico;
  - 15 determinar si múltiples parámetros de funcionamiento, incluyendo un caudal para el dispositivo médico, son coherentes con el tratamiento médico, habiendo sido suministrados los parámetros de funcionamiento desde el primer ordenador en un lugar central, siendo dicho lugar central cualquier lugar diferente al lugar remoto en el que están accesibles los parámetros para el funcionamiento del dispositivo médico y habiendo sido suministrados los parámetros de funcionamiento al dispositivo médico sin pasar por el segundo ordenador; y
  - 20 suministrar una segunda señal de error si los parámetros de funcionamiento para el dispositivo médico no son coherentes con el tratamiento médico; posibilitar que una enfermera o un clínico ajuste el caudal dentro de una tolerancia de ajuste de caudal designada asociada con una medicación suministrada por el dispositivo médico, teniendo almacenado el sistema una indicación predefinida referente a si la enfermera o el clínico tiene autorización para invalidar la tolerancia de ajuste de caudal; y si la enfermera o el clínico tiene autorización para invalidar la tolerancia de ajuste de caudal, posibilitar que la enfermera o el clínico invalide la tolerancia de ajuste de caudal.
2. Método según la reivindicación 1, en el que el tratamiento médico ha sido previamente asociado con el paciente proporcionando al primer ordenador un identificador del paciente y un identificador de medicación, incluyendo el identificador de medicación el identificador del paciente.
- 30 3. Método según la reivindicación 2, en el que la etapa de acceso a información relativa a la identidad de un tratamiento médico incluye la introducción en el segundo ordenador de un segundo identificador de medicación, incluyendo el segundo identificador de medicación el identificador del paciente.
4. Método según la reivindicación 3, en el que la etapa de suministro de parámetros de funcionamiento al dispositivo médico se lleva a cabo únicamente si el primer y el segundo identificador de medicación incluyen el mismo identificador del paciente.
- 35 5. Método según la reivindicación 1, en el que el dispositivo médico es una bomba de infusión.
6. Método según la reivindicación 1, en el que la etapa de suministro de un identificador de medicación al primer ordenador incluye la conversión de una señal generada por un periférico de entrada en un formato de soporte legible por ordenador.
- 40 7. Método según la reivindicación 1, en el que el identificador del paciente forma parte de un grupo de identificadores, consistiendo este grupo de identificadores en: el nombre del paciente, el número de seguridad social del paciente, el tipo de sangre del paciente, la dirección del paciente, las alergias del paciente, un número de identificación del paciente en el hospital, el emplazamiento de la cama de hospital y el nombre de un familiar del paciente.
- 45 8. Método según la reivindicación 1, en el que el parámetro de funcionamiento forma parte de un grupo de parámetros de funcionamiento, consistiendo este grupo de parámetros de funcionamiento en un flujo de medicación por unidad de tiempo, una cantidad de medicación, una unidad de dosificación, una duración de dosificación, un volumen de dosificación, un nombre de fármaco, una unidad de dosis y un límite de control.
- 50 9. Método según la reivindicación 1, que incluye una etapa consistente en la introducción en el segundo ordenador, desde una primera fuente, de una señal generada por un periférico de entrada y convertida en un formato de soporte legible por ordenador.

10. Método según la reivindicación 1, en el que la etapa en la que se identifica si el clínico tiene autorización para invalidar la tolerancia de ajuste de caudal incluye el acceso a información relativa a la identidad de un clínico utilizando un escáner de códigos de barras para leer la insignia del clínico, habiendo sido suministrados los parámetros de funcionamiento al dispositivo médico utilizando una vía de comunicación inalámbrica.
- 5 11. Método para programar un dispositivo médico para administrar un tratamiento médico, que incluye el uso de un sistema que comprende un primer ordenador y un segundo ordenador e incluye los pasos consistentes en:
- 10 acceder a información relativa a la identidad de un paciente en el segundo ordenador en un lugar remoto, siendo dicho lugar remoto cualquier lugar en el que el paciente esté recibiendo tratamiento;
- acceder a información referente a la identidad del tratamiento médico en el segundo ordenador, teniendo el tratamiento médico un tipo de tratamiento;
- determinar si el tratamiento médico ha sido previamente asociado con el paciente;
- suministrar una primera señal de error si el tratamiento médico no ha sido previamente asociado con el paciente;
- 15 acceder a información relativa a la identidad de un dispositivo médico en el segundo ordenador, estando configurado el dispositivo médico para administrar dicho tipo de tratamiento médico;
- determinar si múltiples parámetros de funcionamiento, incluyendo un caudal para el dispositivo médico, son coherentes con el tratamiento médico, habiendo sido suministrados los parámetros de funcionamiento desde el primer ordenador en un lugar central, siendo dicho lugar central cualquier lugar diferente al lugar remoto en el que están accesibles los parámetros para el funcionamiento del dispositivo médico y habiendo sido suministrados los parámetros de funcionamiento al dispositivo médico sin pasar por el segundo ordenador;
- 20 suministrar una segunda señal de error si los parámetros de funcionamiento para el dispositivo médico no son coherentes con el tratamiento médico;
- 25 posibilitar que una enfermera o un clínico ajuste el caudal dentro de los límites de una determinada tolerancia de ajuste de caudal asociada a una medicación suministrada por el dispositivo médico, teniendo almacenado el sistema una indicación predefinida referente a si la enfermera o el clínico tienen autorización para invalidar la tolerancia de ajuste de caudal; y
- si la enfermera o el clínico tienen autorización para invalidar la tolerancia de ajuste de caudal, posibilitar que la enfermera o el clínico invaliden la tolerancia de ajuste de caudal.

30

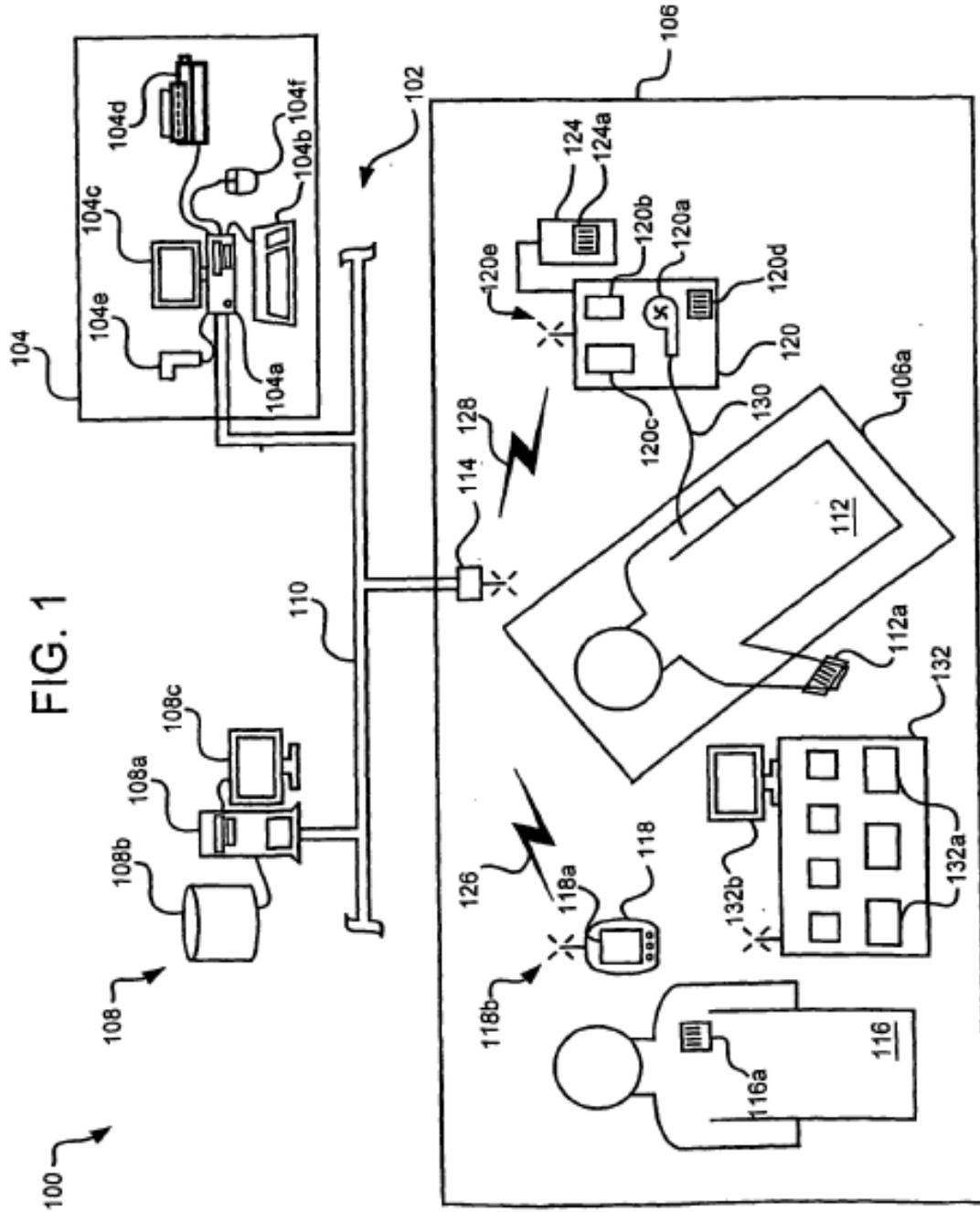
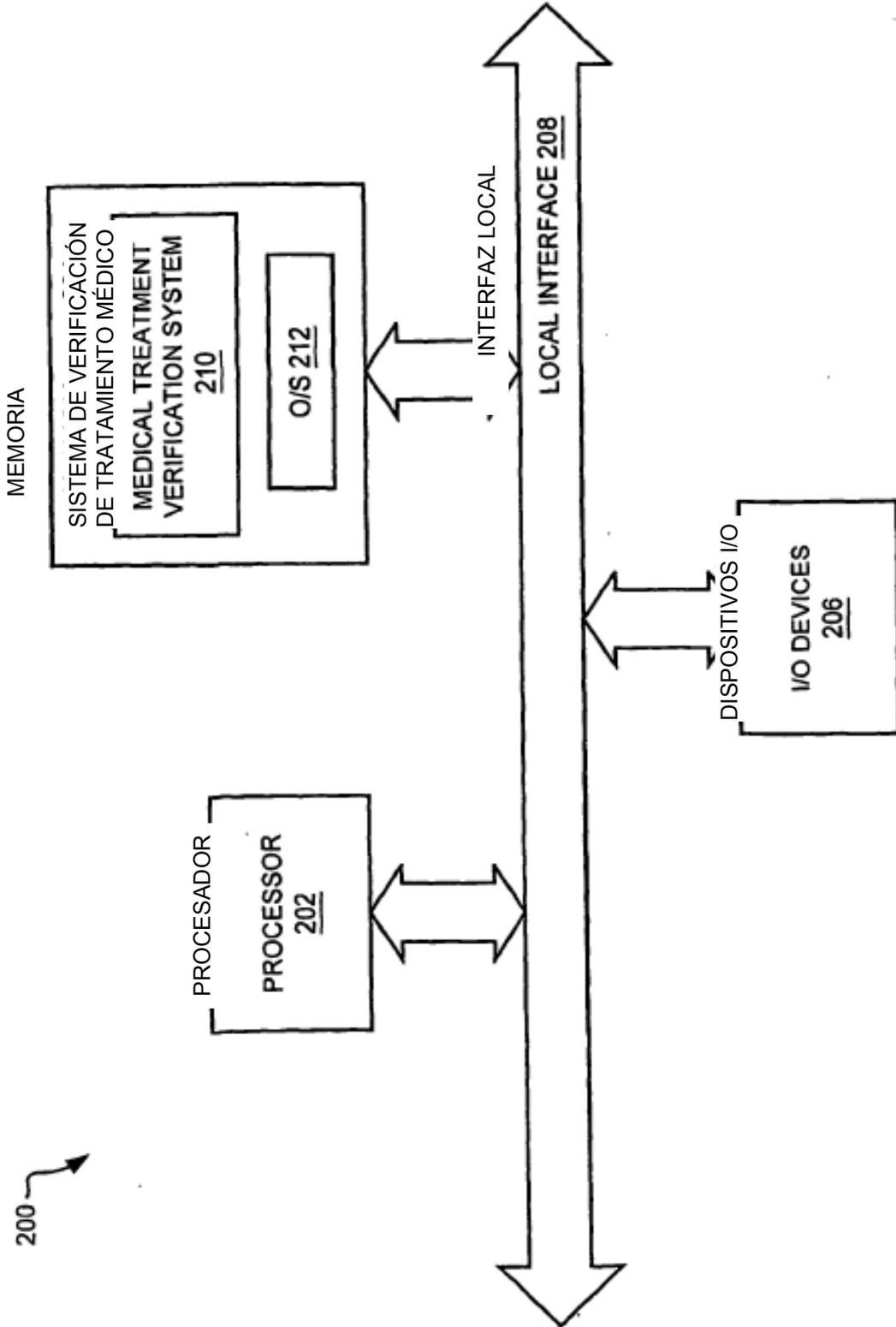


FIG. 2



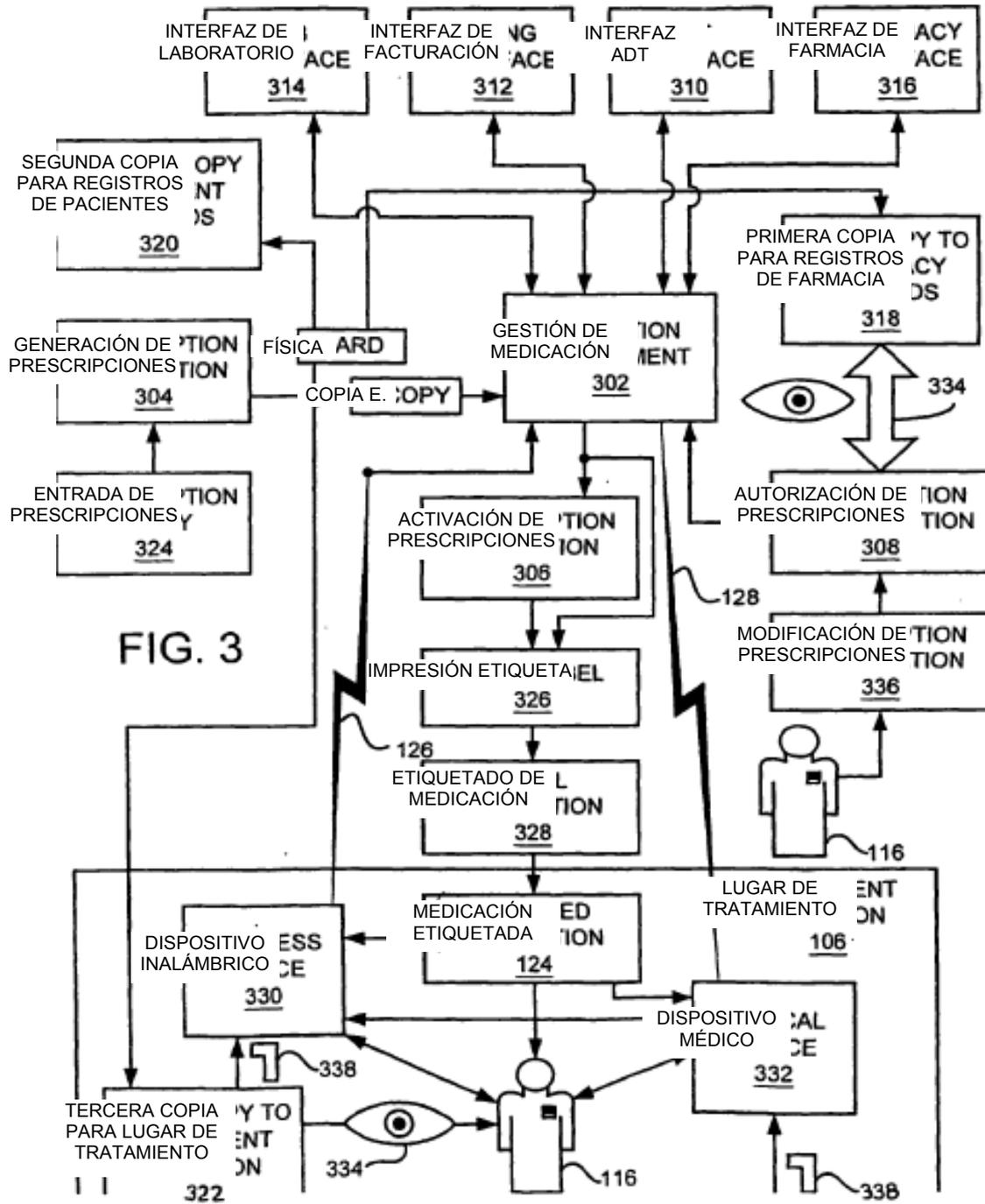


FIG. 4

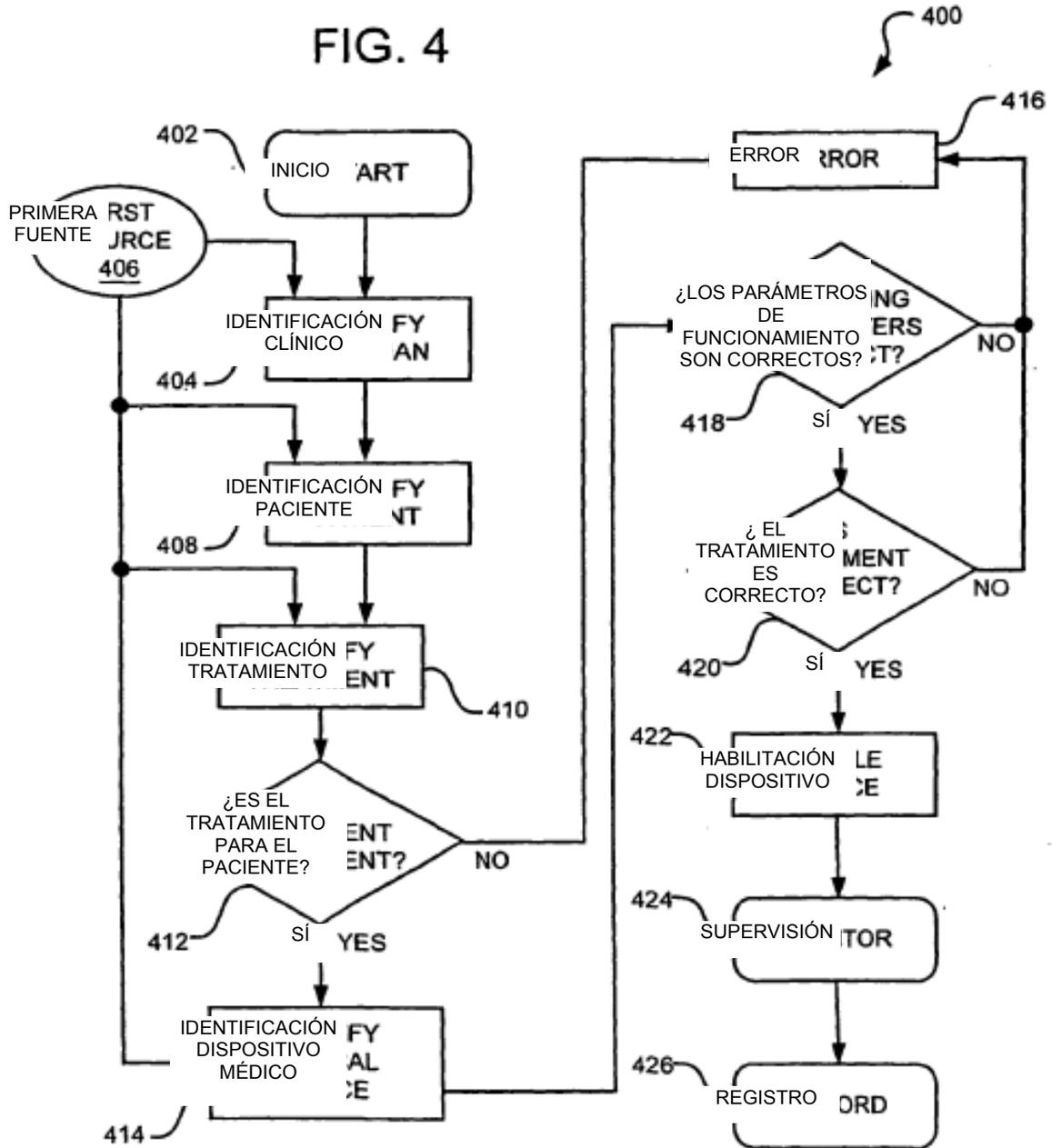


FIG. 5

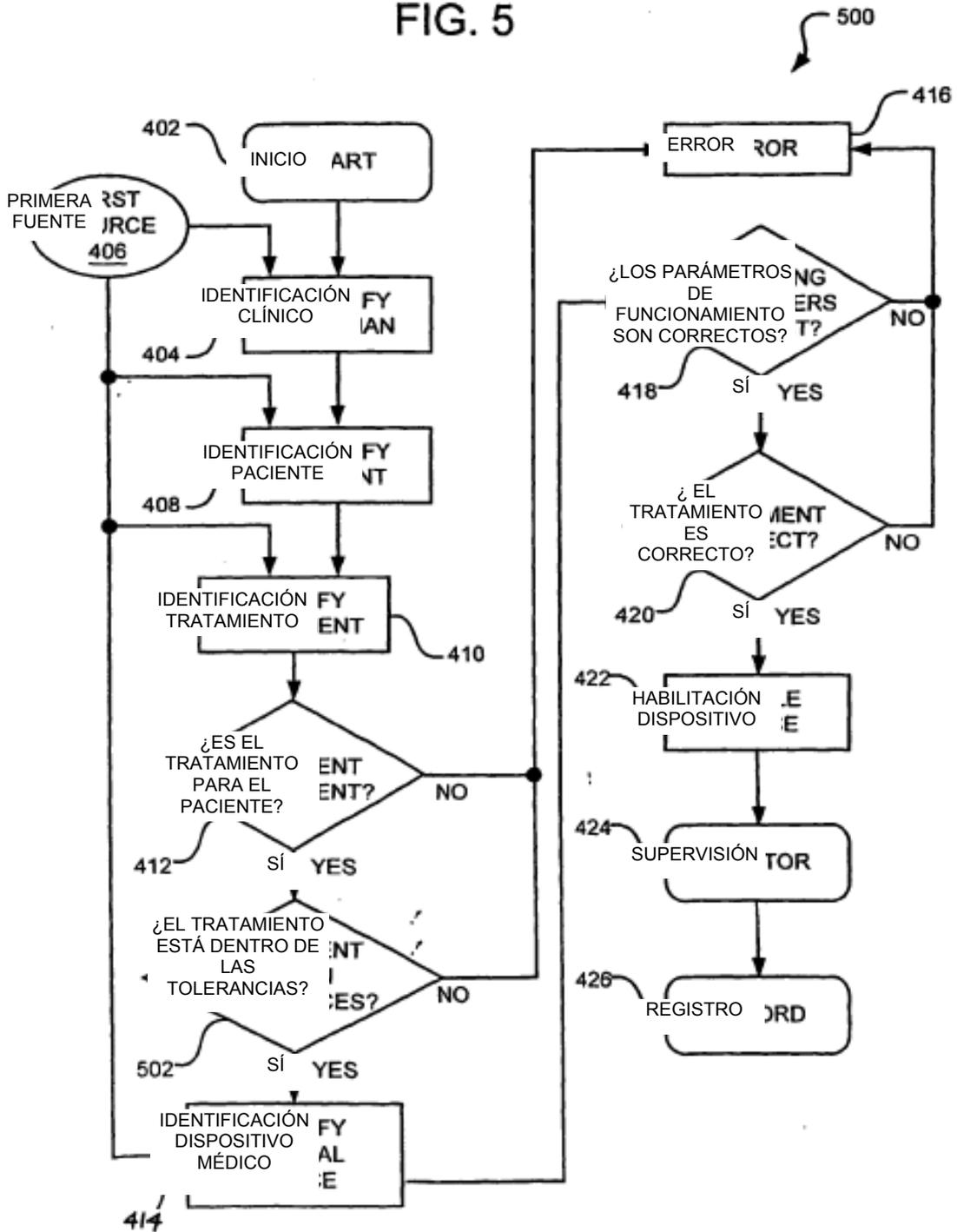
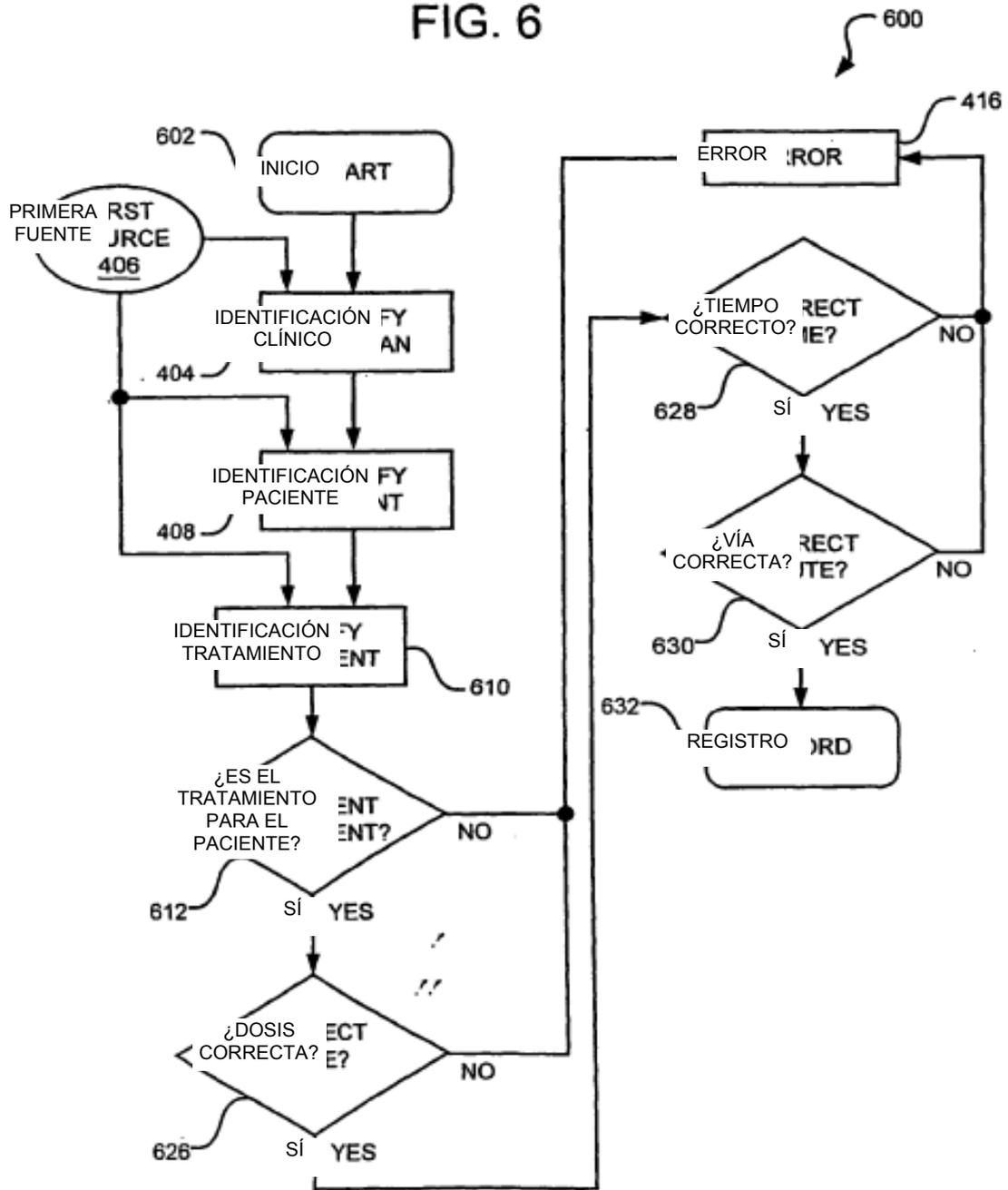


FIG. 6



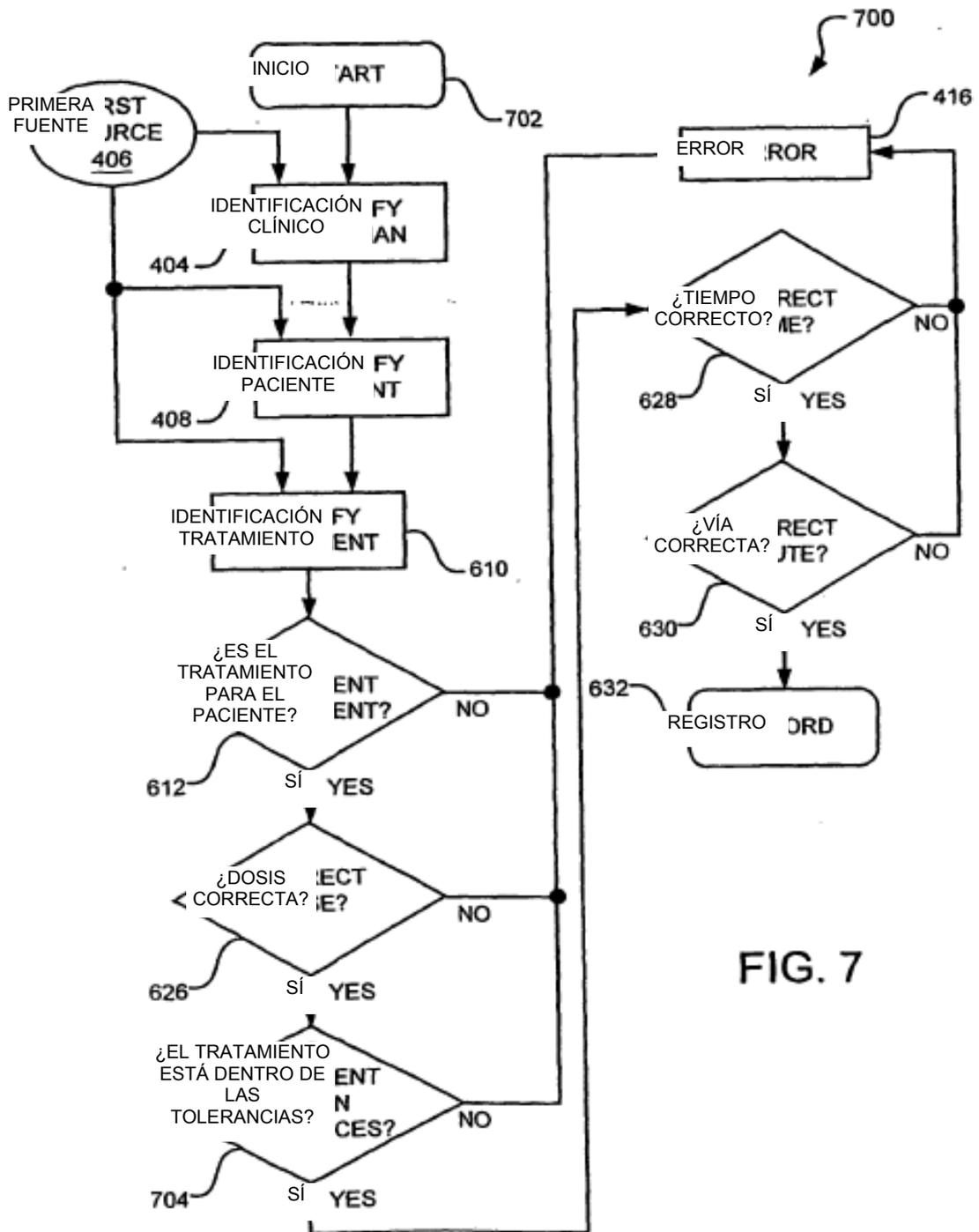


FIG. 7

FIG. 8

