

COINCIDENCIAS DE AUTO-PROGRAMAS DE INFUSIÓN RETRASADA CON PROGRAMAS DE INFUSION INGRESADOS MANUALMENTE

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

5 CAMPO DE LA INVENCION

[0001] La presente divulgación se relaciona con análisis de programación de bombas de infusión. Específicamente, se divulga un sistema y un método que hace coincidir auto-programas de infusión retrasada con programas de infusión ingresados manualmente y analiza las diferencias allí. Por lo menos una modalidad
10 opcionalmente muestra un mensaje de error en la bomba de difusión si la solicitud manual o de auto-programa es consistente con una librería de droga. Por lo menos una modalidad analiza las diferencias en el programa manual y el auto-programa antiguo y guarda los resultados del análisis de forma local en la bomba o remotamente en un servidor remoto para revisión y/o minado de datos posterior.

15

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA RELACIONADA

[0002] Las bombas de infusión son comunes entre los dispositivos médicos en hospitales modernos. Las bombas sirven como una herramienta útil para entregar medicamentos a una tasa y dosis específicas. Además, las instalaciones médicas
20 han permitido que los cuidadores de hospitales, tal como enfermeros, entreguen los medicamentos a los pacientes utilizando características de auto-programación disponibles para la bomba de infusión. Aunque las características de auto-programación pueden reducir los errores hechos manualmente por los cuidadores del hospital, las instalaciones médicas aún sufren con la identificación y respuesta
25 a errores hechos cuando se usa una bomba de infusión. En una bomba auto-programable convencional, los códigos y mensajes de error se pueden enviar subrepticamente desde la bomba a otras áreas de la red médica, pero no inmediatamente accesible a un cuidador de hospital que presenta una solicitud de

auto-programa en la bomba de infusión. Además, estos códigos de error a menudo no describen específicamente el error al cuidado en la bomba de modo que el cuidado pueda responder inmediatamente al error.

[0003] Adicionalmente, los sistemas conocidos no analizan los potenciales eventos aceptables si el programa manual ingresado por el cuidador mientras espera que llegue un auto-programa en la bomba de infusión es aceptable. Los sistemas conocidos no almacenan o analizan las diferencias entre el programa manual y el auto-programa para determinar los tiempos de respuesta, calidad de la entrada de datos por parte del cuidado, y no aprenden de los cuidadores que están en el punto de cuidado y así pueden ingresar a propósito una tasa o volumen de infusión diferente. Así, hay una necesidad por un sistema y un método que haga coincidir los auto-programas de infusión retrasados con los programas de infusión ingresados manualmente y que analice las diferencias allí.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

[0004] A continuación se presenta un resumen simplificado de la presente divulgación con el fin de suministrar un entendimiento básico de algunos aspectos de la divulgación. Este resumen no es un resumen extensivo de la divulgación. Este no pretende identificar elementos claves o críticos de la divulgación o delimitar el alcance de la divulgación. El siguiente resumen simplemente presenta algunos conceptos de la divulgación en una forma simplificada como un preámbulo a la descripción más detallada suministrada abajo.

[0005] Ciertos aspectos divulgan un método, que comprende: recibir, en una bomba de infusión, una solicitud de auto-programación, en donde la solicitud de auto-programación comprende información de contenedor de droga IV, información de bomba de infusión, y opcionalmente información de manilla del paciente; recibir, en la bomba de infusión, ajustes de programa de infusión; comparar, en la bomba de infusión, los ajustes de programa de infusión con los ajustes de programa de librería

de droga, en donde los ajustes de programa de librería de droga están provistos en una librería de droga almacenada en la bomba de infusión; determinar, en la bomba de infusión, que los ajustes de programa de infusión son inconsistentes con los ajustes de programa de librería de droga con base en la comparación; generar, en la bomba de infusión, un mensaje de error con base en la determinación; y visualizar, en la bomba de infusión, una pantalla, en donde la pantalla comprende el mensaje de error y una acción recomendada.

[0006] Ciertos otros aspectos divulgan un medio de almacenamiento no transitorio legible por computador que tiene instrucciones de programa ejecutable por computador almacenadas en el mismo que, cuando se ejecutan por un procesador, hacen que el procesador: reciba una solicitud de auto-programación, en donde la solicitud de auto-programación comprende información de la manilla del paciente, información de contenedor de droga IV, información de bomba de infusión, y opcionalmente información de manilla del paciente; reciba ajustes de programa de infusión; compare los ajustes de programa de infusión con los ajustes de programa de librería de droga, en donde los ajustes de programa de librería de droga están provistos en una librería de droga almacenada en la bomba de infusión; determine que los ajustes de programa de infusión son inconsistentes con los ajustes de programa de librería de droga con base en la comparación; genere un mensaje de error con base en la determinación; y visualice una pantalla en la bomba de infusión, en donde la pantalla comprende el mensaje de error y una acción recomendada; y y reciba un comando en respuesta al mensaje de error y la acción sugerida.

[0007] Ciertos otros aspectos divulgan un aparato que comprende: una memoria; un procesador, en donde el procesador ejecuta instrucciones de programa ejecutables por computador que hacen que el procesador: reciba una solicitud de auto-programación, en donde la solicitud de auto-programación comprende información de la manilla del paciente, información de contenedor de droga IV, información de bomba de infusión, y opcionalmente información de manilla del

paciente; reciba ajustes de programa de infusión; compare los ajustes de programa de infusión con los ajustes de programa de librería de droga, en donde los ajustes de programa de librería de droga están provistos en una librería de droga almacenada en la bomba de infusión; determine que los ajustes de programa de infusión son inconsistentes con los ajustes de programa de librería de droga con base en la comparación; genere un mensaje de error con base en la determinación; y visualice una pantalla en la bomba de infusión, en donde la pantalla comprende el mensaje de error y una acción recomendada.

[0008] Una o más modalidades de la invención incluyen un sistema y un método que identifican los programas de infusión retrasada en una bomba de infusión. Por lo menos una modalidad de la invención incluye un primer computador que incluye una interfaz de red de computador y por lo menos una bomba de infusión. En una o más modalidades, el primer computador se comunica con la por lo menos una bomba de infusión por medio de la interfaz de red de computador.

[0009] Por medio de una o más modalidades, el primer computador recibe por lo menos un auto-programa de infusión de una fuente remota. En por lo menos una modalidad, la fuente remota puede incluir sistema de información de hospital, sistema de información de farmacia o sistema de administración de medicamento y el primer computador puede incluir una unidad de manejo de medicamento (MMU), tal como un servidor equipado con el software Hospira MedNet™. En una o más modalidades, el por lo menos un auto-programa de infusión puede incluir uno o más de información de contenedor de droga IV, información de bomba de infusión, y ajustes de programa de infusión.

[0010] En por lo menos una modalidad, el primer computador transmite el por lo menos un auto-programa de infusión a la por lo menos una bomba de infusión. En una o más modalidades, el primer computador puede poner en cola el por lo menos un auto-programa de infusión cuando el primer computador no es capaz de transmitir el por lo menos un auto-programa de infusión a la por lo menos una bomba

de infusión. En por lo menos una modalidad, el primer computador envía el por lo menos un auto-programa antiguo a la por lo menos una bomba de infusión cuando la por lo menos una bomba de infusión se comunica con el primer computador.

[0011] De acuerdo con una o más modalidades de la invención, por lo menos una bomba de infusión puede recibir por lo menos un programa de infusión manual de un cuidador. En una o más modalidades, el por lo menos un programa de infusión manual puede incluir uno o más de un programa de infusión manual completado o un programa de infusión manual en ejecución. En una o más modalidades, la por lo menos una bomba de infusión guarda y ejecuta el por lo menos un programa de infusión manual recibido del cuidador, y compara el por lo menos un auto-programa antiguo con el por lo menos un programa de infusión manual. En por lo menos una modalidad de la invención, el por lo menos un programa de infusión manual se puede seleccionar manualmente por un cuidador en la bomba de una pluralidad de protocolos que están predefinidos y provistos en una librería de droga almacenada en la memoria de la por lo menos una bomba. En una o más modalidades, la comparación se puede basar en un tiempo aproximado de administración infusión y lógica que coincide con el parámetro que incluye parámetros de administración de infusión y parámetros de operación de bomba de infusión.

[0012] Por medio de por lo menos una modalidad, la por lo menos una bomba de infusión compara los parámetros de operación de la bomba de infusión y los parámetros de administración de infusión para identificar potenciales coincidencias entre el por lo menos un auto-programa antiguo y el por lo menos un programa de infusión manual. En una o más modalidades, la por lo menos una bomba de infusión puede evaluar las potenciales coincidencias usando una o más reglas configurables y determina si las potenciales coincidencias están dentro de una tolerancia predefinida. En por lo menos una modalidad, la por lo menos una bomba de infusión puede continuar a ejecutar el por lo menos un programa de infusión manual en la

por lo menos una bomba de infusión si las potenciales coincidencias están dentro de la tolerancia predefinida.

[0013] En una o más modalidades, la por lo menos una bomba de infusión guarda las diferencias en el por lo menos un programa de infusión manual y el por lo menos
5 un auto-programa antiguo de forma local en un procesador de la bomba y/o remotamente en el servidor remoto. En por lo menos una modalidad, la por lo menos una bomba de infusión localmente y/o remotamente guarda una primera alerta de evento que indica el por lo menos un programa de infusión manual como una potencial coincidencia aceptable de las potenciales coincidencias, y localmente y/o
10 remotamente guarda una segunda alerta de evento que indica el por lo menos un auto-programa como programa no ejecutado debido a que el por lo menos un programa de infusión manual es una potencial coincidencia aceptable.

[0014] De acuerdo con por lo menos una modalidad de la invención, la por lo menos una bomba de infusión puede incluir una pantalla de entrada, de modo que el
15 cuidador puede ingresar el por lo menos un programa de infusión manual por medio de la pantalla de entrada.

[0015] En una o más modalidades, la por lo menos una bomba de infusión puede guardar datos de identificación del cuidador localmente y/o remotamente en el servidor remoto. En por lo menos una modalidad de la invención, la por lo menos
20 una bomba de infusión compara el por lo menos un programa de infusión manual del cuidado con el por lo menos un auto-programa antiguo para determinar un puntaje de exactitud. En por lo menos una modalidad, el puntaje de exactitud puede incluir un nivel de aceptabilidad del por lo menos un programa de infusión manual del cuidador.

25 [0016] Por medio de una o más modalidades de la invención, la por lo menos una bomba de infusión puede generar por lo menos un reporte a partir de la comparación del por lo menos un programa de infusión manual con el por lo menos un auto-programa antiguo. En por lo menos una modalidad, el reporte generado por la por

lo menos una bomba de infusión puede incluir uno o más de un diferencial de tiempo entre el tiempo de completado del por lo menos un programa de infusión manual y el tiempo de completado del por lo menos un auto-programa antiguo, un puntaje de exactitud que incluye un nivel de aceptabilidad entre los parámetros de administración de infusión del por lo menos un programa de infusión manual y el por lo menos un auto-programa antiguo, y una calificación del cuidador.

[0017] En una o más modalidades, la por lo menos una bomba de infusión puede transmitir el por lo menos un programa de infusión manual del cuidador al primer computador. En por lo menos una modalidad, el primer computador puede guardar el por lo menos un programa de infusión manual del cuidador y puede guardar los datos de identificación del cuidador. En una o más modalidades, el primer computador puede comparar el por lo menos un programa de infusión manual del cuidador con el por lo menos un auto-programa antiguo para determinar un puntaje de exactitud. En por lo menos una modalidad, el puntaje de exactitud puede incluir un nivel de aceptabilidad del por lo menos un programa de infusión manual del cuidador, o analizar y guardar el programa para revisión si la salida al paciente resulta en un cuidado mejorado por ejemplo.

[0018] Por medio de una o más modalidades de la invención, el primer computador puede generar por lo menos un reporte a partir de la comparación del por lo menos un programa de infusión manual con el por lo menos un auto-programa antiguo. En por lo menos una modalidad, el reporte generado por el primer computador puede incluir uno o más de un diferencial de tiempo entre el tiempo de completado del por lo menos un programa de infusión manual y el tiempo de completado del por lo menos un auto-programa antiguo, un puntaje de exactitud que incluye un nivel de aceptabilidad entre los parámetros de administración de infusión del por lo menos un programa de infusión manual y el por lo menos un auto-programa antiguo, y una calificación del cuidador. El minado de datos se puede utilizar para determinar los

programas manuales que resultan en resultados mejorados, menor uso de drogas, estadía más corta del paciente o cualquier otro parámetro.

[0019] Los detalles de estas y otras modalidades de la divulgación se definen en las figuras adjuntas y la descripción a continuación. Otras características y ventajas de la divulgación serán evidentes a partir de la descripción las figuras y las reivindicaciones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

[0020] Los anteriores y otros aspectos, características y ventajas de por lo menos una modalidad de la invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción más particular de la misma, presentada en conjunto con las siguientes figuras en donde:

La Figura 1 muestra un diagrama esquemático ilustrativo de una red para comunicación con una bomba de infusión;

La Figura 2 muestra un diagrama de flujo ilustrativo para auto-programar una bomba de infusión sin que se encuentre un erro;

La Figura 3 muestra un diagrama de flujo ilustrativo para auto-programar una bomba de infusión con un error encontrado y manejado, y programas manuales aceptables de acuerdo con la presente invención;

La Figura 4 muestra una bomba de infusión ilustrativa;

Las Figuras 5 y 6 muestran diagramas de flujo ilustrativos para visualizar mensajes de error y programas manuales aceptables en una bomba de infusión;

La Figura 7 muestra un diagrama de flujo ilustrativo para visualizar mensajes de error y programas manuales aceptables.

DESCRIPCIÓN DETALLA DE LA INVENCION

[0021] La siguiente descripción es el mejor modo contemplado actualmente para llevar a cabo por lo menos una modalidad de la invención. Esta descripción no debe ser tomada en un sentido limitante, sino que está hecha simplemente para el propósito de describir los principios generales de la invención. El alcance de la invención se debe determinar con referencia a las reivindicaciones.

[0022] La figura 1 ilustra un diagrama esquemático ejemplar de un sistema para administrar medicamentos por medios de una bomba de infusión. El sistema de manejo de medicamentos (MMS) mostrado en la figura 1 comprende una unidad de manejo de medicamento (MMU) 3108 y un dispositivo médico, tal como la bomba de infusión 3130, que típicamente opera con uno o más sistemas de información o componentes de un ambiente de hospital.

[0023] Los fluidos o medicamentos intravenosos (IV) 3100 en los contenedores 3102 se pueden administrar a un paciente 3104 utilizando el sistema mostrado en la figura 1. Aunque el sistema mostrado en la figura 1 ejemplar utiliza códigos de barra y un lector de código de barras como aparato para ingresar y leer información legible por máquina, los expertos en la materia apreciarán que se pueden utilizar otros aparatos para leer o ingresar información. Los indicios legibles por máquina o la información de identificación se pueden suministrar por parte de un transmisor, etiqueta de identificación de radiofrecuencia (RFID), o transpondedor y leer por un receptor o transceptor de radiofrecuencia. El sistema también puede utilizar fotografía digital o tecnología de imagen y escaneo. Datos biométricos humanos, que incluyen patrones de retina, voz, piel, huellas digitales, y similares también se pueden reconocer por un escáner o receptor adecuado. Además, el cliente POC 3126 puede comprender un receptor de identificación 32 adaptado para reconocer dichos indicios que puede estar provista en el MMS.

[0024] En ciertos aspectos, los fluidos o medicamentos IV 3100 en el contenedor 3102 pueden estar provistos con etiquetas nuevas o complementarias con un único código de barras de identificación de orden de infusión por un farmaceuta de

acuerdo con las prácticas de ciertos hospitales. Específicamente, la información de identificación específica de contenedor de droga, tal como información en código de barras en el contenedor 3102 puede incluir información de identificación del paciente, incluyendo un nombre de paciente, número de paciente, número de registro médico para el cual se ha prescrito el medicamento, información de identificación de medicamento tal como un nombre de medicamento o solución dentro del contenedor IV 3102, información de identificación universal que se puede crear o asignar en el hospital, información de entrega de dispositivo médico, tal como los parámetros de operación para usar en la programación de la bomba de infusión para entregar fluidos y/o medicamentos 3100 al paciente 3104, y/o información del orden de medicación, tal como uno o más de los ítems de información anteriores y/o otra información de orden de medicación específica a un paciente particular 3104, y la cual puede ser parte de una orden de medicación para un paciente particular. Los fluidos y/o medicamentos IV 3100 en contenedores 3102 identificados con código de barras se pueden suministrar a hospitales por parte de varios proveedores, con identificadores únicos de códigos de barra preexistentes los cuales incluyen información de medicación y otra información, tal como código del Centro Nacional de Enfermedad (NDC), información de vencimiento, información de interacción de la droga, y similares.

[0025] En algunos aspectos de la divulgación, la información de identificación universal en el contenedor 3102 puede ser un identificador único de orden de medicación que, por si solo, identifica la orden asociada con el contenedor. En otros aspectos, la información de identificación en el contenedor 3102 puede ser un código compuesto de paciente/orden que contiene un ID de paciente (tal como un número de registro médico) y un ID de orden único sólo dentro del contexto del paciente. En ciertos aspectos, la información de identificación en el contenedor 3102 puede comprender un ID de medicación. Dentro de un hospital particular, toda la medicación preparada o empacada para los pacientes por parte de la farmacia

puede contener un ID compuesto de paciente/orden o un ID de orden universalmente único, pero generalmente no dentro del mismo hospital. La opción de ID de medicación solo puede ser usada únicamente para medicación que es sacada por una enfermera directamente de la existencia del piso en el punto de
5 cuidado.

[0026] El sistema identificado en la figura 1 puede comprender un editor de librería de droga (DLE) o computador DLE 3106, tal como un computador portátil, de escritorio o servidor. El computador DLE 3106 puede comprender software DLE que corre en el terminal DLE, computador o estación de trabajo 3106, mostrado como
10 Cliente DLE en la figura 1. Como se describió anteriormente, una unidad de manejo de medicación (MMU) o computador 3108, tal como un servidor, puede tener software MMU que se instala y corre en el servidor MMU 3108. La librería de droga y otras bases de datos se pueden almacenar en el servidor MMU 3108, un servidor separado, y/o en ubicaciones remotas.

[0027] Los sistemas de información de hospital (HIS) 3110 pueden incluir uno o más computadores conectados por cableado, interfaces y/o conexiones Ethernet. Alternativamente, se pueden usar conexiones y comunicaciones inalámbricas en todo o en parte. Los servidores suministran capacidad de procesamiento y memoria para almacenamiento de datos y varios módulos o programas de aplicación, que
20 incluyen pero no se limitan a un módulo para administraciones-descarga-y-transferencia (ADT) 3112, un módulo de entrada de orden física computarizada (CPOE) 3114, y un módulo de sistema de información de farmacia (PIS) 3116. El personal del hospital, tal como encargados de administración 3118, doctores 3120, y farmaceutas 3122, respectivamente, pueden ser autorizados para acceder a estos
25 módulos a través de estaciones de trabajo de cliente conectadas a los servidores con el fin de ingresar datos, acceder información, correr reportes, y completar otras tareas.

[0028] En la modalidad mostrada en la figura 1, el HIS 3110 también puede incluir un sistema de punto de cuidado (POC) 3125 que incluye un servidor o computador POC 3124 (algunas veces referido como un punto de código de barra de servidor de cuidado o computador), o el computador POC 3124 puede estar separado del HIS 3110. EL computador POC 3124 puede actuar como una parte de un sistema de punto de cuidado (POC) 3125 (algunas veces referido como el punto de código de barra del sistema de cuidado o BPOC) y puede ser capaz de comunicarse de forma inalámbrica a través de una pluralidad de nodos de comunicación inalámbrica ubicados a lo largo del hospital, utilizando un protocolo de comunicaciones inalámbricas, tal como IEEE 801.11, IEEE 802.11, o Bluetooth. El computador POC 3124 se puede comunicar de forma inalámbrica con un POC de cliente grueso portátil o dispositivo de entrada 3126 portado por el cuidador. El dispositivo cliente POC 3126 puede ser un asistente digital personal (PDA) que comprende capacidades significantes de memoria, pantalla y procesamiento. El dispositivo cliente POC puede ejecutar una variedad de programas almacenados en su memoria en algún grado de forma independiente del computador POC 3124.

[0029] En una modalidad de la figura 1, el servidor MMU 3108 puede estar cableado al computador de escritorio/estación de trabajo de cliente DLE 3106 y a un computador/estación de trabajo de cliente MMU 3128. Alternativamente, las funciones de cliente MMU y DLE se pueden combinar en un único computador/estación de trabajo de cliente o pueden residir juntas con el servidor MMU 3108 en un servidor combinado MMU/DLE simple. El servidor MMU 3108 puede residir en una ubicación remota del cuarto del paciente o área de tratamiento. Por ejemplo, el servidor MMU 3108 puede residir en un cuarto de tecnología de información seguro y con temperatura controlada con otros servidores del hospital y equipo de computador y sus terminales de cliente se pueden ubicar en la farmacia, área de ingeniería biomédica, estación de enfermeras, o área de monitoreo. Un servidor MMU 3108 puede monitorear, coordinar y comunicarse con varias bombas

de infusión 3130. Por ejemplo, en una modalidad, el software MMU que corre en el servidor MMU 3108 puede soportar hasta mil bombas de infusión de forma concurrente.

[0030] En la modalidad de la figura 1, el PDA cliente 3126 en el sistema de
5 computador POC 3125 puede comunicarse a través del servidor POC 3124 con el servidor MMU 3108. El servidor MMU 3108 puede interactuar o comunicarse de forma inalámbrica con la bomba de infusión 3130 a través de los mismos nodos inalámbricos 84 utilizados por el sistema POC 3125 y un motor de conectividad y antena sobre o en la bomba de infusión 3130. La comunicación entre la bomba de
10 infusión 3130 y el cliente POC 3126 puede llevarse a través del servidor MMU 3108 y el servidor POC 3124. El computador MMU 3108 puede almacenar en una memoria asociada el ID lógico y el ID de red o la dirección de Protocolo de Internet (IP) d la bomba de infusión 3130, de modo que sólo el computador MMU 3108 puede comunicarse en una forma inalámbrica directa con la bomba de infusión 3130.
15 Alternativamente, el MMU 3108 puede suministrar la dirección IP y otra información acerca de la bomba 3130 al sistema POC 3125 para facilitar la comunicación directa entre el sistema POC y la bomba 3130.

[0031] Con la admisión al hospital, el encargado de admisión 3118 o personal similar puede ingresar la información demográfica acerca de cada paciente 3104 en una
20 memoria asociada del computador o módulo ADT 3112 de una base de datos de HIS almacenada en una memoria asociada del sistema HIS 3110. A cada paciente 3104 se le puede emitir una manilla, brazalete o etiqueta de identificación de paciente 112 (u otro dispositivo de identificación de paciente) que puede incluir un identificador 3103, tal como una etiqueta de código de barras o RFID por ejemplo,
25 que representa un conjunto único de caracteres, típicamente un ID de paciente o número de registro médico, que identifica al paciente, algunas veces referido como información de identificación específica de paciente. La manilla, brazalete o etiqueta 112 también puede incluir otra información, en forma legible por máquina o legible

por humano, tal como el nombre del doctor, tipo de sangre, alergias del paciente, y similares como parte de la información de identificación específica del paciente.

[0032] El doctor del paciente 3120 puede prescribir tratamiento médico al ingresar una orden en el terminal o módulo de computador CPOE 3120 dentro del sistema

5 HIS 3110. La orden, como se prescribe, puede especificar un tiempo de inicio, tiempo de detención, un rango de dosis permitidas, objetivos fisiológicos, ruta, y sitio de administración. En el caso de una orden para infusión de fluidos o medicamento, la orden puede ser escrita en varios formatos, pero típicamente incluye el nombre del paciente, el número de ID del paciente, una orden de medicación única o número
10 de prescripción, un nombre de medicamento, concentración de medicamento, una dosis, frecuencia, y un tiempo de entrega deseado. Esta información se puede ingresar en la memoria del computador CPOE 3124, y se puede almacenar en una memoria asociada con al menos el servidor o computador POC 3124.

[0033] La orden de medicación también se puede entregar electrónicamente al
15 computador PIS 3116 en la farmacia y se puede almacenar en una memoria asociada. El farmaceuta 3122 puede visualizar la orden prescrita, traducirla en una orden para entregar medicamento, y preparar el medicamento o fluido con los aditivos adecuados y/o diluyentes necesarios. El farmaceuta 3122 puede preparar y fijar una etiqueta 102 con información de identificación específica de contenedor
20 de droga 1301 al contenedor de medicamento o droga 3102. En una modalidad, la etiqueta únicamente incluye en forma legible por máquina (código de barra, RFID, etc.) un “número de ID de entrega” secuencialmente asignado que se puede atar o asociar con el número de ID de paciente particular y el número de orden de medicación en el HIS 3110, PIS 3116 y/o computador POC 3125. En otra modalidad,
25 la etiqueta puede incluir en forma legible por máquina un identificador compuesto que incluye un ID de orden y un ID de paciente, el cual puede ser un número de registro médico. En otra modalidad, la etiqueta no incluye un ID de paciente en el código de barra o formato legible por máquina sino que incluye en forma legible por

máquina sólo un ID de medicación. Otra modalidad puede ser útil para artículos de “existencias de piso” que comúnmente se tienen en cuartos de operación, cuartos de emergencia, o en un sitio para administración de baja notificación con ordenes ad hoc o post hoc. En otra modalidad, la etiqueta puede incluir en forma legible por máquina y/o legible por humano información de entrega específica de dispositivo médico que incluye pero no se limita al número de ID de entrega, ID de paciente, nombre de droga, concentración de droga, volumen del contenedor, volumen-a-ser-infusión (“VTBI”), tasa o duración, y similares. Sólo dos de las tres variables VTBI, tasa y duración se pueden requerir para ser identificadas mientras que la tercera puede ser calculada cuando los otros dos son conocidos. El medicamento etiquetado se puede entregar a una ubicación segura designada o carro de droga móvil en el sitio o el piso cerca al cuarto del paciente o área de tratamiento. La orden de medicación pendiente por dispensar o administrar se puede publicar en una lista de tareas en el sistema HIS 3110 y el sistema POC 3125 y almacenar en una memoria asociada.

[0034] El cuidador 3132 (por ejemplo, una enfermera) puede usar el receptor de identificación 32 asociado con el cliente POC 3126 para escanear la información de identificación específica de cuidador 3133 o código de barra en su carnet de identificación de cuidador 116 (u otro dispositivo de identificación de cuidador) e ingresar una contraseña, lo que ingresa el cuidador en el sistema y autoriza al cuidador a acceder a una lista de tarea de enfermera del sistema POC 3125 a través del cliente POC 3126. La información dentro del carnet de enfermera 116 algunas veces es referida acá como la información de identificación específica de cuidador. El cuidador 3132 puede ver de la lista de tarea qué drogas IV van a ser administradas a ciertos pacientes 3104 en ciertos cuartos. El cuidador 3132 obtiene los suministros necesarios, incluyendo medicamentos, de la farmacia y/o un área de estación cercana al cuarto del paciente.

[0035] El cuidador 3132 puede tomar los suministros a un lado de la cama del paciente, encender la bomba de infusión 3130, verificar que el ícono de conexión de red en la bomba 3130 indique que una conexión de red (por ejemplo, una conexión inalámbrica tal como Wi-Fi o similar) está presente, seleccionar el área de cuidado clínico adecuado (CCA) en la bomba, y montar la bolsa IV, contenedor, o vía 3102 y cualquier tubo asociado definido como requerido en la posición con relación al paciente 3104 y la bomba de infusión 3130 para infusión. Otro ícono de conexión en la bomba 3130 o pantalla de interfaz de usuario de bomba puede indicar que una conexión cableada o inalámbrica al servidor 3108 está presente. Usando el receptor /lector de identificación integrado al PDA de cliente POC 3126, el cuidador 3132 puede escanear el código de barra en la manilla de identificación de paciente, brazalete o etiqueta 112 u otro dispositivo de identificación de paciente. Una lista de tareas asociada con ese paciente particular puede aparecer en la pantalla del PDA 3126. El lista de tareas, la cual también puede incluir órdenes para dar otras formas de tratamiento o medicación por otras rutas (oral, tópica, etc.), se puede obtener a partir del HIS por medio del servidor POC 3124 y se comunica de forma inalámbrica con el PDA de cliente POC 3126. En una modalidad, la lista es generada al coincidir el ID de paciente escaneado con el ID de paciente para órdenes en la memoria dentro del servidor POC 3124. En otra modalidad, como se describirá más adelante, la información de orden se puede obtener al escanear la información de identificación específica de contenedor de droga para las órdenes asociadas en la memoria dentro del servidor POC 3124, a través de los siguientes pasos.

[0036] El cuidador 3132 puede escanear la etiqueta de código de barra de medicación 102 que contiene la información de identificación específica de contenedor de medicación 3101 sobre el contenedor de medicación 3102 con el PDA 3126. El PDA 3126 puede resaltar la tarea de administración IV en la lista de tareas y enviar la información de identificación específica de contenedor de

medicación escaneada, tal como información de ID de entrega, del contenedor de
medicación 3102, al servidor POC 3124, el cual usa la información de identificación
específica de contenedor de medicación, tal como el ID de entrega, para sacar el
resto de los detalles de la orden y enviarlos de regreso al PDA 3126. El PDA 3126
5 puede luego mostrar una Forma de Documentación IV en su pantalla. Un lado de la
pantalla de Forma de Documentación IV puede mostrar los detalles de la orden
como “ordenados” y el otro lado se puede reservar para un reporte de estado de la
bomba de infusión 3130. El reporte de estado de la bomba de infusión 3130 se
puede transmitir al PDA 3126 a través del servidor POC 3124 y el servidor MMU
10 3108, como se describirá adelante. La porción inferior de la pantalla de Forma de
Documentación IV puede suministrar al cuidador 3132 con instrucciones (como
escanear el código de barras de la bomba de infusión 3130) o identificar si la bomba
está corriendo o está detenida.

[0037] El cuidador 3132 puede entonces escanear la etiqueta de código de barra 92
15 asociada con la bomba de infusión 3130 (o canal de bomba si la bomba es una
bomba de múltiples canales). La etiqueta de código de barra 92 puede contener
información de identificación específica de dispositivo médico 3131, tal como el
nombre lógico y/o dirección lógica del dispositivo o canal. El sistema POC 3125
luego automáticamente convierte la información en una solicitud de bomba de
20 programa que contiene los “detalles de la orden” y en una modalidad, sin mayor
interacción con el cuidador 3132, transmite esta información al servidor MMU 3108.

[0038] La solicitud de bomba de programa puede incluir por lo menos alguna de la
siguiente información (en formato de sistema HIS/POC): un ID de Transacción, el
cual puede incluir un ID de Bomba Lógico, un Compartimiento de Bomba, un ID de
25 Canal de Bomba, una Dirección de Dispositivo de Referencia, un ID de Cuidador,
un Nombre de Cuidador, un ID de Paciente/Persona (identificador HIS), un Nombre
de Paciente, una Fecha y Hora de Nacimiento de Paciente, un Género de Paciente,
un Peso de Paciente, una Altura de Paciente, y un ID de Encuentro el cual puede

incluir un Cuarto, una Cama, y un Edificio (incluyendo Área de Cuidado Clínico o CCA). La solicitud de bomba de programa puede también incluir Información de Orden o “detalles de orden”, incluyendo un ID de Orden, una Fecha/hora de Inicio, una Fecha/Hora de Detención, una Ruta de Administración, una Tasa, una Duración
5 de Infusión (Infusión Finalizada), un Volumen Total de Infusión (VTBI), un Indicador de Orden Ad Hoc, e Ingredientes que incluyen Nombre de Droga HIS o Nombre de Droga Genérico HIS, Identificador de Droga HIS o ID de Droga Genérica HIS, Tipo de Rx (Aditivo o Base), Resistencia e/unidades, y Volumen w/unidades. La solicitud de bomba de programa puede además incluir Información Únicamente de Órdenes
10 de Analgésicos Controlados de Paciente (PCA), tal como un PCA Modo-PCA únicamente, Continuo únicamente, o PCA y Continuo, un Intervalo de Bloqueo (en minutos), una Tasa Continua de PCA, una Dosis de PCA, una Dosis de Carga, un Límite de Dosis, un Tiempo Límite de Dosis w/unidades, un Volumen >Total en la vía o jeringa, y Comentarios de la Orden.

[0039] El MMU 3108 puede mapear o convertir el amplio rango de expresiones de unidades permitido por el sistema HIS 3110 o sistema POC 3125 para solicitudes de PDA 3126 en el juego mucho más limitado de unidades permitido en el MMU 3108 y la bomba de infusión 3130. Por ejemplo, la solicitud de PDA 3126 puede expresar “g, gm, gramo, o gramos” mientras que el MMU 3108 y/o la bomba de
20 infusión pueden aceptar “gramos” únicamente. Los parámetros de entrega de bomba de infusión 3130 o ajustes de bomba de infusión 3130 se mapean o convierten de la correspondiente información de orden o “detalles de orden” de la solicitud de bomba de programa.

[0040] El MMU 3108 puede almacenar en una memoria asociada una tabla de mapeo
25 o traducción que lleva el rastro del ID lógico, número de serie u otro identificador de una bomba de infusión 3130 y la correspondiente dirección (dirección de Protocolo de Internet (IP)) de red actual (estática o dinámica) o ID de la bomba de infusión 3130 en la red, la cual en este ejemplo es una red inalámbrica. El MMU 3108 puede

ser capaz de traducir o asociar un identificador dado de la bomba de infusión 3130 con su dirección de red en la tabla de traducción y suministrar la dirección IP de red al sistema POC 3125 que solicita o el dispositivo. El MMU 3108 puede también almacenar en una memoria asociada y/o puede buscar la librería de droga aplicable

5 a la bomba de infusión escaneada 3130 y también puede convertir el ID y Resistencia de Droga de la solicitud de programa de bomba en un número índice de la medicación en la resistencia o concentración deseada de la librería de droga. La duración de la infusión puede venir del sistema POC 3125 en horas y minutos y se puede convertir en sólo minutos para que el infusor lo reconozca. El Volumen o

10 VTBI se puede redondear para suministra un número específico de valor y específico de infusor de dígitos a la derecha del punto decimal. Las unidades (de droga) se pueden convertir en millones de unidades cuando sea adecuado. El peso del paciente se puede convertir y redondear de acuerdo con las reglas específicas del infusor o no enviar al infusor.

15 [0041] Una vez el MMU 3108 transforma la información de la solicitud de bomba de programa en ajustes de bomba de infusión o parámetros de entrega y otra información en un formato aceptable a la bomba de infusión 3130, el MMU 3108 puede descargar de forma inalámbrica un mensaje de comando a la bomba de infusión 3130. Si la bomba de infusión 3130 aún no está equipada con la última

20 versión adecuada de la librería de droga establecida por el hospital, el MMU 3108 puede también descargar automáticamente una librería de droga a la bomba de infusión 3130. La librería de droga establecida por el hospital se puede mantener en un proceso separado manejado por el ingeniero biomédico o farmacéuta 3122 para poner límites en la programación de la bomba de infusión 3130, así como otros

25 parámetros de operación de la bomba de infusión tal como ajustes predeterminados de alarma para aire en la línea, presión de oclusión, y similares. La librería de droga puede establecer rangos aceptables o límites duros y/o suaves para varios parámetros de entrega de droga en la bomba de infusión 3130.

[0042] El MMU 3108 también puede descargar a la bomba de infusión nuevas versiones, parches, o actualizaciones de software del software de sistema operativo interno de la bomba de infusión. Los ajustes de infusión o parámetros de entrega y otra información del MMU 3108 se pueden ingresar a la memoria de la bomba de infusión 3130 y los ajustes de la bomba de infusión 3130 pueden llenar automáticamente la pantalla de programación del infusor, justo como si el cuidador 3132 hubiera ingresado la información y los ajustes manualmente. La pantalla de la bomba de infusión 3130 puede llenarse con el nombre de la droga y la concentración de la droga con base en el número de índice de librería de droga, peso del paciente (si aplica), tasa, VTBI, y duración (sólo dos de las últimas tres variables se envían por el MMU 3108 debido a que la bomba 3130 puede calcular la tercera a partir de las otras dos). Un mensaje de retorno de señal de confirmación se puede enviar al MMU 3108 por la bomba de infusión 3108 para indicar que el mensaje de comando se ha recibido. En este punto, si es necesario, el cuidador 3104 puede ingresar manualmente cualquier ajuste de infusión adicional o información opcional que no estuviera incluido en el mensaje de comando.

[0043] La bomba de infusión 3130 puede luego informar al cuidador 3132 que inicie la bomba de infusión 3130 al presionar el botón de inicio. Cuando el cuidador 3132 presiona el botón de inicio, una pantalla de confirmación con los ajustes de infusión programados puede estar presente para confirmación y un mensaje de reconocimiento de auto-programa se puede enviar al servidor MMU 3108 para remitir sin solicitud (es decir, sacado en una forma casi en tiempo real) o suministrar al sistema POC 3125 cuando se solicita. Cuando el cuidador 3132 presiona el botón para confirmar, la bomba de infusión 3130 puede empezar a entregar fluido de acuerdo con los ajustes programados. La bomba de infusión 3130 puede enviar un mensaje de estado al MMU 3108 indicando que la bomba de infusión 3130 fue auto-programada exitosamente, confirmada e iniciada por el cuidador 3132, y ahora está entregando fluido. Esta información también se puede visualizar en la bomba de

infusión. El MMU 3108 puede continuar a recibir registros y mensajes de estado de forma inalámbrica desde la bomba de infusión 3130 periódicamente a medida que la infusión avanza o cuando ocurre una alarma.

[0044] El MMU 3108 puede reportar una porción del mensaje de estado inicial al

5 PDA 3126 a través del servidor POC 3124 (en formato MMU) para indicar que la bomba de infusión 3130 ha sido auto-programada y el cuidador 3132 ha confirmado los ajustes. El MMU 3108 puede comunicar al sistema POC 3125 y/o en la bomba de infusión 3130 la Tasa actual, VTBI y Duración. Una nota en la parte inferior de la pantalla del PDA y/o la bomba de infusión puede indicar que la bomba de infusión
10 3108 está en funcionamiento. La bomba de infusión 3130 puede comparar y dar una señal visual, de audio u otro tipo de señal afirmativa si la información de la bomba coincide o aceptablemente corresponde con la información ordenada. Una determinación inicial de si la información de la bomba coincide con el orden se puede hacer en el MMU 3108 y se comunica al PDA 3126 a través del servidor POC
15 3124. Alternativamente, el servidor POC 3124 o la bomba de infusión 3130 pueden hacer las comparaciones necesarias. Si la información de la bomba no coincide con la orden, la bomba de infusión 3130 en la pantalla 88 puede mostrar una señal visual, de acudió u otro tipo de señal negativa, la cual puede incluir un mensaje de error.

20 [0045] Por lo menos una modalidad de la invención incluye un primer computador, tal como una unidad de manejo de medicación (MMU) 3108, que incluye una interfaz de red de computador y la por lo menos una bomba de infusión 3130. En una o más modalidades, el primer computador se comunica con la por lo menos una bomba de infusión 3130 por medio de la interfaz de red de computador.

25 [0046] Por medio de una o más modalidades, el primer computador recibe por lo menos un auto-programa de infusión de una fuente remota. En al menos una modalidad, la fuente remota puede incluir un sistema de información de hospital, sistema de información de farmacia o sistema de administración de medicación y el

primer computador puede incluir la unidad de manejo de medicación (MMU) 3108, tal como un servidor equipado con el software Hospira MedNet™. En una o más modalidades, el por lo menos un auto-programa de infusión puede incluir uno o más de información de contenedor de droga IV, información de bomba de infusión, y
5 ajustes de programa de infusión.

[0047] En al menos una modalidad, el primer computador transmite el por lo menos un auto-programa de infusión a la por lo menos una bomba de infusión 3130. En una o más modalidades, el primer computador puede poner en cola el por lo menos un auto-programa de infusión cuando el primer computador no es capaz de transmitir
10 el por lo menos un auto-programa de infusión a la por lo menos una bomba de infusión 3130. En por lo menos una modalidad, el primer computador envía el por lo menos un auto-programa antiguo a la por lo menos una bomba de infusión 3130 cuando la por lo menos una bomba de infusión 3130 se comunica con el primer computador.

[0048] De acuerdo con una o más modalidades de la invención, la por lo menos una bomba de infusión 3130 puede recibir por lo menos un programa de infusión manual del por lo menos un cuidador 3132. En una o más modalidades, el por lo menos un programa de infusión manual puede incluir uno o más de un programa de infusión manual completado o un programa de infusión manual en ejecución.

[0049] El cuidador 3132 puede indicar revisar y presionar un botón de guardar en la bomba de infusión 3130 si la orden ha empezado como se desea o cualquier variación es aceptable. El MMU 3108 puede recibir estados, evento, diferencias e información de variación de la bomba de infusión 3130 y pasar dicha información al sistema POC 3125. En un paso posterior separado, la enfermera puede firmar
25 electrónicamente el registro y presiona un botón de enviar en el PDA de cliente POC 3126 para enviar la información al registro médico electrónico (EMR) del paciente o el registro de administración de medicación (MAR).

[0050] Con relación ahora a las figuras 2 y 3, los diagramas de flujo además ilustran un sistema y método para notificar a un cuidador (por ejemplo, el cuidador 3132, tal como una enfermera) en una bomba de infusión 3130 del estado de administración de fluido y/o medicación 3100 a un paciente 3104 de acuerdo con aspectos de la divulgación. En una modalidad, el sistema POC 3125 envía un mensaje de bomba de programa que contiene ajustes de bomba de infusión al computador MMU 3108, el cual busca la bomba de infusión objetivo 3130 de acuerdo con su identificador y pasa los ajustes de bomba de infusión a la bomba 3130. En otra modalidad, cuando el sistema POC 3125 está auto-programando la bomba de infusión 3130, el sistema POC 3125, incluyendo el computador POC 3124 y/o el cliente POC 3126 puede solicitar permiso al MMU 3108 para programar la bomba de infusión 3130. El computador MMU 3108 puede conceder este permiso y luego el sistema POC 3125 puede comunicarse directamente con la bomba de infusión 3130, sin intervención por parte del computador MMU 3108. El computador MMU 3108 puede recibir continuamente mensajes de estado de tiempo casi real asíncrono o síncrono y registros de evento de la bomba de infusión 3130 y almacenar esta información en una memoria asociada para propósitos de por lo menos visualizar el estado de la bomba de infusión 3130 y generar reportes.

[0051] En ciertos aspectos de la divulgación, antes de iniciar el flujo de trabajo ilustrado en las figuras 2 y 3, un cuidador 3132 puede primero ser requerido a utilizar el sistema POC 3125 para escanear un identificador del ID del cuidador 116. El sistema POC 3125 puede entonces determinar si el cuidador 3132 es un usuario de sistema POC válido 3125. El sistema POC 3125 puede también requerir el cuidador 3132 para ingresar una contraseña, nombre de usuario, y/o otra información.

[0052] Como se muestra en las figuras 2 y 3, el cuidador 3132 puede iniciar el flujo de trabajo para programar automáticamente la bomba de infusión 3132 al escanear la manilla del paciente (paso 201), escanear la bolsa IV (paso 203), y escanear la bomba de infusión (paso 205). En el paso 201, el cuidador 3132 puede usar un

escáner, tal como receptor de identificación 32 en el cliente POC 3126, para escanear el identificador en la manilla del paciente, brazalete, o etiqueta 112. El ID de paciente, el cual puede ser un número de registro médico, en el número de cuenta o algún otro identificador que la instalación de cuidado utiliza para identificar positivamente el paciente, se puede retener en una memoria en el cliente POC 3126.

[0053] En el paso 203, el cuidador 3132 puede utilizar el cliente POC 3126 para escanear el identificador 3101 en la etiqueta de identificación 102 en la bolsa IV 3102. El ID de contenedor 3101 puede comprender indicios legible por máquina tal como un código de barra, etiqueta RFID, o similares. El ID de contenedor 3101 puede ser un ID de orden universalmente única de modo que el HIS 3110 o sistema POC 3125 puede recuperar la información acerca de la orden de medicación de asociación sin tener que escanear el ID de paciente en la manilla del paciente, brazalete, o etiqueta 112 (u otro dispositivo de identificación de paciente) o confiar en dicha información de ID de paciente para propósitos de comparación. Alternativamente, el ID de contenedor puede ser un ID compuesto que incluye ID de paciente o alguna porción del mismo y un ID de orden relacionado con ese paciente particular. Alternativamente, el ID de contenedor puede ser un identificador de orden de farmacia absoluto o único que se puede generar mediante la entrada de la orden o los sistemas de información de farmacia. Alternativamente, para contenedores comúnmente usados que están almacenados en el cuarto o piso de cuidado del paciente, como dextrosa, soluciones salinas u otras, el ID de contenedor puede ser un ID de medicación que incluye únicamente información específica de medicación, que incluye pero no se limita a nombre de medicación, concentración (si aplica) y volumen.

[0054] En el paso 205, el cuidador 3132 puede usar el cliente POC 3126 para escanear la etiqueta de código de barra 92 o etiqueta RFID en la bomba de infusión 3130 o un canal de la bomba para obtener información de identificación específica

de dispositivo médico 3131 en el identificador. Así, el cliente POC 3126 puede recibir o capturar el ID de bomba o información de identificador. Los pasos 201, 203 y 205 se pueden llevar a cabo en cualquier orden. Por ejemplo, el cuidador 3132 puede realizar el paso 203 primero, seguido de los pasos 201 y 205, o puede realizar el
5 paso 205 primero, seguido por los pasos 203 y 201, y similares.

[0055] Como se muestra en las figuras 2 y 3, la información escaneada por el cuidador 3132 en los pasos 201, 203, y 205 se puede transmitir a los registros médicos electrónicos del paciente (EMR) y/o la administración de medicación de código de barra (BCMA). En ciertos aspectos, el cuidador 3132, después de realizar
10 los escaneos con el cliente POC 3126, puede seleccionar un botón (tal como un botón de “inicio” o “hecho”) en el cliente POC 3126). La selección del botón puede hacer que el cliente POC 3126 transmita la información escaneada al EMR/BCMA. El BCMA puede comprender, por ejemplo, el sistema POC 3125.

[0056] Con base en la información escaneada recibida, el EMR/BCMA dentro del
15 HIS 3110 puede buscar información demográfica del paciente recibida del sistema de Admisión, Descarga y Transferencia (ADT) 3112 y una orden de infusión para el paciente o medicación recibida del Sistema de Información de Farmacia (PIS) 3116. El software en el sistema POC 3125 puede entonces realizar una variedad de chequeos de seguridad, comparaciones o funciones de coincidencia para asegurar
20 que la droga correcta se administre al paciente correcto, a la tasa correcta, en la dosis correcta, al tiempo correcto, por medio de la ruta correcta, y por un cuidador autorizado o correcto, etc. como es convencional en el arte BCMA. El sistema BCMA/POR 3125 luego transmite un mensaje de auto-programación que contiene los ajustes de bomba de infusión al MMU 3108.

25 [0057] En el paso 209, con base en la información de identificación de bomba contenida en el mensaje de auto-programación, el MMU 3108 puede luego buscar la ubicación de red de bomba de infusión para determinar la bomba objetivo para

recibir los ajustes de bomba de infusión contenidos en el mensaje de auto-programación.

[0058] En el paso 211, el MMU 3108 puede enviar los ajustes de bomba de infusión a la bomba de infusión 3130 usando la dirección IP de la bomba. En el paso 213, la bomba de infusión 3130 puede recibir los ajustes de bomba de infusión y luego verificar los ajustes de programa de infusión contra la librería de droga instalada. En otras palabras, la bomba de infusión 3130 puede asegurar que los ajustes de programa recibidos para el paciente 3104 son consistentes con la información provista en la librería de droga. Los pasos 215, 217 y 219 mostrados en la figura 2 ilustran pasos ejemplares que se pueden llevar a cabo después que la bomba de infusión ha determinado que los ajustes de programa son consistentes con los ajustes permisibles especificados en la librería de droga de la bomba 3130. Como se discutirá más adelante, los pasos 315, 317 y 319 mostrados en la figura 3 ilustran pasos ejemplares que se pueden llevar a cabo después que la bomba de infusión ha determinado que los ajustes de programa son inconsistentes con los ajustes permisibles especificados en la librería de droga en la bomba 3130.

[0059] Como se muestra en la figura 2, en el paso 215, después que la bomba de infusión 3130 ha verificado que los ajustes de programa son consistentes con la librería de droga, la bomba de infusión puede popular los ajustes de programa, por ejemplo en la pantalla 88. La bomba de infusión 3130 puede mostrar uno o más ajustes de programa en la pantalla 88, tal como nombre de la droga, concentración de la droga, volumen de contenedor, VTBI, tasa o duración, y similares. La bomba de infusión 3130 puede también mostrar una solicitud para que una enfermera confirme los ajustes de programa mostrados.

[0060] En el paso 217, el cuidador 3132 puede revisar y verificar que los ajustes de programa de infusión visualizados se llenaron de forma correcta. El cuidador 3132, en algunos aspectos, puede ser requerido para seleccionar un botón en la bomba de infusión 3130 con el fin de indicar confirmación que los ajustes de programa de

infusión se llenaron de forma correcta. En respuesta, la bomba de infusión 3130 puede mostrar un botón de inicio en la pantalla 88 que permite que el cuidador 3132 inicie la infusión de acuerdo con los ajustes de bomba programados confirmados finales. El cuidador 3132 puede seleccionar el botón de inicio para iniciar el programa de infusión en el paso 219.

[0061] Con relación ahora a la figura 3, los pasos del diagrama de trabajo ilustran un proceso ejemplar en el cual los ajustes de bomba de infusión son inconsistentes con los ajustes almacenados en la librería de droga. El proceso ilustrado en la figura 3 comprende los mismos pasos 201, 203, 205, 207, 209, 211, y 213 que la figura 2.

Sin embargo, el diagrama de trabajo de auto-programación ilustrado en la figura 3 comprende pasos ejemplares 315, 317, 319, 321, 323, 325 no realizados en la figura 2, y los cuales se pueden llevar a cabo después que la bomba de infusión 3130 determine que los ajustes de programa de infusión son inconsistentes con la librería de droga en el paso 213 o en el caso de los pasos 321, 323 y 325, si el programa manual es aceptable, aún quizás no sea una coincidencia exacta para un auto-programa antiguo que llega después o durante una infusión manual por ejemplo. Las modalidades generalmente analizan y guardan estos eventos en donde al cuidador también se le puede notificar que ha llegado un auto-programa, pero que el cuidador ha programado manualmente de forma exitosa la bomba de infusión, bien sea de forma exacta o aceptable cuando se compara con el auto-programa.

[0062] En el paso 315, la bomba de infusión 3130 puede mostrar un mensaje de error. El mensaje de error se puede reportar al MMU 3108 en el paso 315a. El mensaje de error se puede activar y reportar al sistema EMR/POC 3125 por medio del servidor MMU 3108 en el paso 315b. Alternativamente, el mensaje de error se puede reportar directamente desde la bomba 3130 al sistema EMR/POC 3125 a través de cualquier red cableada o inalámbrica disponible en el hospital. Más importantemente, el mensaje de error se puede visualizar en la pantalla 88 de la bomba de infusión 3130. Así, incluso si el cuidador tiene acceso limitado o no tiene

acceso al cliente POC u otros sistemas de computador dentro del hospital al momento, a estos se les avisará de los errores de auto-programación en la bomba 3130. Como se discutirá con mayor detalle a continuación, el mensaje de error puede notificar al cuidador 3132 del rechazo de la solicitud de auto-programación.

5 El mensaje de error puede comprender un código de error y una breve descripción de la causa de error. El mensaje de error puede además comprender acciones sugeridas para que el cuidador 3132 realice en respuesta al mensaje de error. Por ejemplo, si el teclado está bloqueado, la bomba de infusión 3130 puede emitir un mensaje de error KLO00017 indicando que “El auto-programa no es válido porque
10 el teclado está bloqueado”. La bomba de infusión 3130 puede también mostrar, en la misma pantalla, una acción sugerida o recomendada, por ejemplo, “Desbloquear el teclado”. Una tabla de errores, incluyendo números de código ejemplares, descripción y acciones recomendadas están incluidos a continuación en la Tabla 1.

[0063] Tabla 1 – Mensajes y Acciones Sugeridas Relacionadas con Auto-Programas

Código de Error	Mensaje	Acción
EPC00001	Orden rechazada. La orden del médico por una terapia automáticamente programada supera las capacidades de la bomba	Revisar la orden con la farmacia o el médico
HLV00002	Orden rechazada. La orden del médico por una terapia automáticamente programada supera un límite de librería de droga definida por el hospital	Revisar la orden con la farmacia o el médico

NTA00003	El auto-programa recibido contiene información de duración y no puede valorar la duración de una entrega con esta unidad de dosificación	Presione [OK] ahora, o espere por que esta pantalla se descarte automáticamente
MRI00004	El auto-programa recibido no contenía toda la información requerida	Presione [OK] ahora, o espere por que esta pantalla se descarte automáticamente
SLV00005	El auto-programa recibido contiene un valor que supera un límite del sistema. O los valores hacen que un parámetro calculado supere un limite de sistema	Presione [OK] ahora, o espere por que esta pantalla se descarte automáticamente
MCD00006	El auto-programa recibido contiene una medicación que es diferente de lo que se entrega en la línea programada	Presione [OK] ahora, o espere por que esta pantalla se descarte automáticamente
UPD00007	El auto-programa es para una línea que contiene datos de programación sin confirmar	Reingresar el auto-programa. Todos los datos no confirmados se limpiarán
LIS00008	El auto-programa es para una línea que está en Espera	Limpiar esta línea y reingresar el auto-programa
LDS00009	El auto-programa es para una línea que está en Inicio Retrasado	Limpiar esta línea y reingresar el auto-programa

ACP00010	El auto-programa es para una línea que tiene una alarma activa que detiene o previene la entrega, así el auto-programa no es válido en esta condición de alarma	Limpiar la condición de alarma y reingresar el auto-programa
COV00011	El auto-programa no es válido debido a violación de concurrencia. La entrega A+B mayor a 500 mL/hr o menor a 0.5 mL/hr para cada línea	Presione [OK] ahora, o espere por que esta pantalla se descarte automáticamente
NIB00012	El auto-programa no es válido para línea B. La entrega de medicación en la línea A no se puede interrumpir	Presione [OK] ahora, o espere por que esta pantalla se descarte automáticamente
NMW00013	El auto-programa no es válido porque el peso en el auto-programa no coincide con el peso en el programa que se entrega en la otra línea	Presione [OK] ahora, o espere por que esta pantalla se descarte automáticamente
NMH00014	El auto-programa no es válido porque la altura en el auto-programa no coincide con la altura en el programa que se entrega en la otra línea	Presione [OK] ahora, o espere por que esta pantalla se descarte automáticamente

NMB00027	El auto-programa no es válido porque el BSA en el auto-programa no coincide con el BSA en el programa que se entrega en la otra línea	Presione [OK] ahora, o espere por que esta pantalla se descarte automáticamente
NCS00015	El auto-programa no es válido porque un CCA no se ha seleccionado en el infusor	Seleccione un CCA y reingrese el auto-programa
NVD00018	El auto-programa no es válido porque los parámetros recibidos no resultarán en una dosis válida	Presione [OK] ahora, o espere por que esta pantalla se descarte automáticamente
NDT00016	El auto-programa no es válido porque la droga en el programa confirmado era un auto-programa "Sin Droga Seleccionada" y no se permite valoración	Presione [OK] ahora, o espere por que esta pantalla se descarte automáticamente
ZVV00019	El auto-programa no es válido porque la Tasa no puede valorarse cuando VTBI es 0.	Presione [OK] ahora, o espere por que esta pantalla se descarte automáticamente
NCP00020	El auto-programa no es válido porque es una valoración para una línea que no tiene programa confirmado	Presione [OK] ahora, o espere por que esta pantalla se descarte automáticamente
KLO00017	El auto-programa no es válido porque el teclado está bloqueado	Desbloquee el teclado

MVL00021	El auto-programa no es válido para una línea con un programa de dosis de Múltiples Pasos o de Carga	Presione [OK] ahora, o espere por que esta pantalla se descarte automáticamente
NIA00022	El auto-programa no es válido para la línea A. La medicación en el auto-programa no es interrumpible y la Línea B está entregando una infusión Piggyback	Presione [OK] ahora, o espere por que esta pantalla se descarte automáticamente
ICD00023	El auto-programa para este infusor se rechazó por Hospira MedNet debido a datos incompletos o corruptos	Presione [OK] ahora, o espere por que esta pantalla se descarte automáticamente
DLI00024	El auto-programa para este infusor se rechazó por Hospira MedNet debido a incompatibilidad de librería de droga	Presione [OK] ahora, o espere por que esta pantalla se descarte automáticamente
PPL00025	El auto-programa se rechazó debido a línea parcialmente programada	Presione [Limpiar] y reingrese el auto-programa. Todos los datos no confirmados se limpiarán
ITP00026	El auto-programa se rechazó porque la auto-programación se esta realizando en una línea en el estado PENDIENTE o	Presione [OK] ahora, o espere por que esta pantalla se descarte automáticamente

	BOMBEANDO y la Tasa Post Infusión (KVO o RATE) se interpreta que no es una valoración. Una bomba con un cartucho instalado ha iniciado. El CCA se seleccionó. La Línea A se programó y se inició la entrega. Se escaneó un código de barras y se puso una orden en la Línea A. El auto-programa para la línea A se envió al infusor. El infusor determina que el auto-programa es una nueva entrega con base en las reglas de valoración y rechaza el auto-programa.	
--	---	--

[0064] En el paso 317, el cuidador 3132 puede revisar y responder al mensaje de error mostrado en la bomba de infusión 3130. El cuidador 3132 puede suministrar una respuesta que comprende por lo menos uno de una modificación a la solicitud de auto-programación, realizar las acciones sugeridas en la bomba 3130, y/o rechazar o limpiar el mensaje de error y la acción sugerida. Con base en la respuesta al mensaje de error recibido en el paso 317, la bomba 3130 puede realizar una operación en el paso 319. Por ejemplo, después de mostrar el mensaje de error suministrado anteriormente y la acción sugerida “Desbloquear el teclado”, la bomba de infusión 3130 puede recibir una respuesta del cuidador 3132 que el teclado se ha desbloqueado. La acción del cuidador de desbloquear el teclado puede servir

como la respuesta al mensaje de error en el paso 317. Después, la operación realizada en el paso 319 puede comprender que la bomba de infusión inicie el programa de infusión similar o el mismo del paso 219 ilustrado en la figura 2. Así, si el cuidador 3132 responde al mensaje de error en el paso 317 al realizar la acción sugerida, la bomba de infusión 3130 puede, en el paso 319, automáticamente iniciar el auto-programa de infusión solicitado. El cuidador 3132 puede responder al mensaje de error al ajustar los ajustes de programa tal como dosis, tasa, VTBI, duración, y similares en la bomba de infusión 3130.

[0065] En algunos aspectos, el cuidador 3132 puede rechazar o saltar el mensaje de error mostrado en el paso 315. El cuidador 3132 puede saltar el mensaje de error en el paso 317 en casos de violaciones suaves del límite. Algunas violaciones de límite puede requerir entrada de un código de salto especial o entrada de un código de un segundo cuidador o personal supervisor. En otro aspecto de la invención, la bomba de infusión 3130 puede mostrar un mensaje de error que un canal de bomba está “Ya en Uso”. El cuidador 3132 puede investigar y determinar que la bomba no está en uso. El cuidador 3132 puede enviar una respuesta rechazando el mensaje de error e indicando que el canal de bomba no está actualmente en uso. La bomba 3130 puede luego volver al paso 213 para verificar los ajustes de programa de infusión contra la librería de droga instalada o puede iniciar automáticamente el programa de infusión en el paso 219.

[0066] En ciertos aspectos, el cuidador 3132 puede no ingresar una respuesta en la bomba de infusión 3130 dentro de un tiempo predeterminado. La falta de una respuesta dentro de este tiempo predeterminado puede servir como una respuesta al mensaje de error 317. Específicamente, la bomba de infusión 3130 puede configurarse (por ejemplo, por el fabricante o el hospital por medio de los ajustes de configuración de librería de droga personalizados descargados a la bomba por el MMU) para desactivarse después de un tiempo predeterminado. El tiempo predeterminado puede ser aproximadamente 15 segundos, 30 segundos, 35

segundos o cualquier otra cantidad de tiempo. Si la bomba de infusión 3130 no recibe una respuesta dentro del periodo de desactivación (o tiempo predeterminado), la bomba de infusión 3130 puede rechazar el auto-programa y mostrar una pantalla anterior o principal en la pantalla 88. En este caso, la operación realizada en el paso 319 puede comprender limpiar el mensaje de error y mostrar una pantalla anterior o principal en la bomba 3130.

[0067] En una o más modalidades, la por lo menos una bomba de infusión 3130 guarda y ejecuta el por lo menos un programa de infusión recibido del por lo menos un cuidador 3132. En el paso 321, en al menos una modalidad, la por lo menos una bomba de infusión 3130 compara el por lo menos un auto-programa antiguo con el por lo menos un programa de infusión manual que se ha completado o que está en ejecución.

[0068] En al menos una modalidad de la invención, el por lo menos un programa de infusión manual se puede ingresar en la bomba de infusión y/o acceder como se suministra en una librería almacenada en la por lo menos una bomba de infusión 3130. En una o más modalidades, la comparación se puede basar en un tiempo aproximado de administración de infusión y lógica de coincidencia de parámetro que incluye parámetros de administración de infusión y parámetros de operación de bomba de infusión, por ejemplo volumen de infusión, tasa, o cualquier otra característica disponible en el sistema.

[0069] Por medio de al menos una modalidad, la por lo menos una bomba de infusión compara los parámetros de operación de la bomba de infusión y los parámetros de administración de infusión para identificar las potenciales coincidencias entre el por lo menos un auto-programa antiguo y el por lo menos un programa de infusión manual. En una o más modalidades, la por lo menos una bomba de infusión 3130 puede evaluar las potenciales coincidencias usando una o más reglas configurables y determina si las potenciales coincidencias están dentro de una tolerancia predefinida. En al menos una modalidad, la por lo menos una

bomba de infusión 3130 puede continuar a ejecutar el por lo menos un programa de infusión manual en la por lo menos una bomba de infusión 3130 si las potenciales coincidencias están dentro de la tolerancia predefinida. Cualquier tipo de lógica que incluye redes neurales, base en regla, base en umbral o rango se puede utilizar para determinar si un programa manual aceptable se ha ejecutado o se está ejecutando cuando se compara con el auto-programa antiguo.

[0070] En el paso 323, en una o más modalidades, la por lo menos una bomba de infusión 3130 guarda las diferencias en el por lo menos un programa de infusión manual y el por lo menos un auto-programa antiguo en el servidor remoto o MMU 3108 para análisis posterior y/o minado de datos. Esto puede permitir que el sistema de manejo determine cuales cuidadores son exactos o incluso se pueden utilizar para determinar si mejores resultados de cuidado surgen de un programa manual ligeramente diferente pero aceptable cuando se compara con el auto-programa así como determinar si se puede hacer un ahorro en costo mientras se mantiene un nivel de servicio dado, por ejemplo con estadías de pacientes más cotas o menos volumen total de drogas usadas. Cualquier otro análisis de datos grande es para mantenerse con la invención cuando se comparan programas manuales y auto-programas antiguos y cualquier parámetro asociado con el paciente, droga, volumen de infusión, tasa, o cual otra característica tal como edad o tiempo de estadía o cualquier otro parámetro.

[0071] En al menos una modalidad, la por lo menos una bomba de infusión 3130 guarda remotamente una primera alerta de evento que indica el por lo menos un programa de infusión manual como una potencial coincidencia de las potenciales coincidencias, y guarda remotamente una segunda alerta de evento que indica el por lo menos un auto-programa como un programa sin ejecutar debido a que el por lo menos un programa de infusión manual es una potencial coincidencia aceptable.

[0072] En el paso 325, en una o más modalidades, la por lo menos una bomba de infusión 3130 puede opcionalmente notificar al por lo menos un cuidador 3132 del

aceptable por lo menos un programa manual de infusión utilizando la primera alerta de evento, y opcionalmente notificar al por lo menos un cuidador 3132 del por lo menos un auto-programa como un programa no ejecutado usando la segunda alerta de evento.

5 [0073] De acuerdo con al menos una modalidad de la invención, la por lo menos una bomba de infusión 3130 puede incluir una interfaz de usuario gráfica que comprende teclas y una pantalla 88 o una pantalla táctil de entrada/salida 88 en la por lo menos una bomba de infusión, de modo que el por lo menos un cuidador 3132 puede ingresar el por lo menos un programa de infusión manual por medio de la
10 interfaz de usuario gráfica.

[0074] En una o más modalidades, la por lo menos una bomba de infusión 3130 puede guardar los datos de identificación del por lo menos un cuidador 3132. En al menos una modalidad de la invención, la por lo menos una bomba de infusión 3130 compara el por lo menos un programa de infusión manual del por lo menos un
15 cuidador 3132 con el por lo menos un auto-programa antiguo para determinar un puntaje de exactitud. En al menos una modalidad, el puntaje de exactitud puede incluir un nivel de aceptabilidad del por lo menos un programa de infusión manual del por lo menos un cuidador.

[0075] Por medio de una o más modalidades de la invención, la por lo menos una
20 bomba de infusión 3130 puede generar al menos un reporte a partir de la comparación del por lo menos un programa de infusión manual con el por lo menos un auto-programa antiguo. En al menos una modalidad, el reporte generado por la por lo menos una bomba de infusión 3130 puede incluir uno o más de un diferencial de tiempo entre tiempo completado del por lo menos un programa de infusión
25 manual y tiempo completo del por lo menos un auto-programa antiguo, un puntaje de exactitud que incluye un nivel de aceptabilidad entre los parámetros de administración de infusión del por lo menos un programa de infusión manual y el por

lo menos un auto-programa antiguo, y una calificación del por lo menos un cuidador 3132.

[0076] En al menos una modalidad de la invención, la historia de exactitud/efectividad o clasificación del por lo menos un cuidador 3132 puede
5 determinar si el por lo menos un programa de infusión manual recibido de dicho por lo menos un cuidador 3132 es aceptable y/o más exacto o efectivo que el por lo menos un auto-programa. El por lo menos un auto-programa antiguo se agrega y compara utilizando lógica de coincidencia (bien sea que reside estáticamente en la bomba o suministrado dinámicamente con el auto-programa) con el por lo menos
10 un programa de infusión manual recibido del por lo menos un cuidador 3132 en la por lo menos una bomba de infusión 3130. Esta comparación genera una información/calificación de cumplimiento de programa o contribuye con una información/clasificación de cumplimiento de auto-programa general para el por lo menos un cuidador 3132. La por lo menos una bomba de infusión 3130
15 posteriormente muestra la información (clasificación) de cumplimiento del por lo menos un cuidador 3132 para el por lo menos un cuidador 3132 en el siguiente intento de auto-programar la bomba de infusión. La información de cumplimiento de auto-programa es almacenada en una memoria de la bomba y, bien sea que se visualice o no en la bomba, se puede posteriormente transmitir o pasar al primer
20 computador, otro dispositivo médico o bomba de infusión o un computador remoto para almacenamiento, análisis, visualización o uso.

[0077] En una o más modalidades, la por lo menos una bomba de infusión 3130 puede transmitir el por lo menos un programa de infusión manual del por lo menos un cuidador 3132 al primer computador. En al menos una modalidad, el primer
25 computador puede guardar el por lo menos un programa de infusión manual del por lo menos un cuidador 3132 y puede guardar los datos de identificación del por lo menos un cuidador 3132. En una o más modalidades, el primer computador puede comparar el por lo menos un programa de infusión manual del por lo menos un

cuidador 3132 con el por lo menos un auto-programa antiguo para determinar un puntaje de exactitud o efectividad. En al menos una modalidad, el puntaje de exactitud puede incluir un nivel de aceptabilidad del por lo menos un programa de infusión manual del por lo menos un cuidador 3132.

5 [0078] Por medio de una o más modalidades de la invención, el primer computador puede generar por lo menos un reporte a partir de la comparación del por lo menos un programa de infusión manual con el por lo menos un auto-programa antiguo. En al menos una modalidad, el reporte generado por el primer computador puede comprender uno o más de un diferencial de tiempo entre tiempo completado del por
10 lo menos un programa de infusión manual y tiempo completado del por lo menos un auto-programa antiguo, un puntaje de exactitud que incluye un nivel de aceptabilidad entre los parámetros de administración de infusión del por lo menos un programa de infusión manual y el por lo menos un auto-programa antiguo, y una calificación del por lo menos un cuidador 3132.

15 [0079] La figura 4 ilustra una vista mejorada de la bomba de infusión 3130 ejemplar que comprende la pantalla de visualización 88. Las pantallas ejemplares suministradas en las figuras 5 y 6 se pueden en las pantallas 88. La bomba de infusión 3130 puede mostrar mensajes de error, códigos de error, y acciones sugeridas en la pantalla 88. La pantalla 88 incluye una pluralidad de áreas o
20 regiones tales como una región de estado 88A, una región de trabajo 88B, y una región de mensaje 88C. La bomba puede comprender una memoria, un procesador, un reloj (tiempo real u otro) y otros componentes. La memoria puede almacenar instrucciones programa ejecutables por computador. Además, el procesador puede ejecutar las instrucciones de programa ejecutables por computador, los cuales
25 pueden hacer que el procesador realicen uno o más pasos definidos en la presente divulgación.

[0080] Las figuras 5 y 6 ilustran diagramas de flujo ejemplares para visualizar mensajes de error en la pantalla 88. Antes de encender la bomba de infusión de

múltiples canales 3130, primero se puede o no requerir un cartucho para ser instalado en el infusor. Un cuidador 3132 puede instalar el cartucho en la puerta de la bomba 3130 y luego cerrar la puerta. Luego, la enfermera puede encender la bomba de infusión 3130 al presionar el botón ON/OFF, tal como el botón ON/OFF 405 mostrado en la figura 4. Después que el botón ON/OFF 405 es presionado, la bomba de infusión 3130 puede empezar su proceso de inicio. Después del proceso de inicio, el cual puede tomar hasta unos pocos minutos, la bomba de infusión 3130 se puede preparar para aceptar una solicitud de auto-programación.

[0081] En este punto, la bomba de infusión 3130 puede mostrar la pantalla 501. La

pantalla 501 se puede referir acá como la pantalla A/B o la pantalla principal. Como se muestra en la figura 5, la pantalla 501 puede mostrar (en la región de trabajo 88B u otra parte) la información de entrega para el canal A y el canal B, tal como la tasa y volumen de infusión o volumen a ser infundido (VTBI). Debido a que una solicitud de auto-programación aún no se ha recibido, los valores iniciales para la información de entrega se pueden ajustar en 0 como se muestra en la pantalla 501.

La pantalla principal 501 también puede mostrar un CCA seleccionado (acá se muestra directamente debajo del Volumen de Infusión o Volumen a Ser Infundido (VTBI) como "ICU", el cual representa una unidad de cuidado intensivo). La pantalla principal 501 también puede mostrar instrucciones o acciones sugeridas que se pueden tomar por un cuidador 3132. Por ejemplo, la pantalla 501 puede inicialmente mostrar la acción sugerida "Seleccionar Línea A/B para programar" como se muestra en la figura 5. La acción sugerida puede alertar al cuidador 3132 de los siguientes pasos a tomar con el fin de presentar una solicitud manual o de auto-programa. En ciertos aspectos, la bomba de infusión 3130 puede mostrar las acciones sugeridas en la pantalla 88 en diferente color y/o con diferente sombra que otra información mostrada en la pantalla. Las pantallas ejemplares mostradas en las figuras 5 y 6, por ejemplo, muestran las acciones sugeridas en texto blanco con sombra negra en contraste con otra información mostrada texto negro y sombra

blanca. Además, las acciones sugeridas se pueden mostrar en una sección, región o área particular de cada pantalla, tal como en la región de mensaje cerca de la parte inferior de cada pantalla mostrada en las figuras 5 y 6.

[0082] Las pantallas mostradas en la bomba de infusión 3130 pueden incluir otros indicadores, tal como un indicador de vida de batería 565 (el cual puede indicar la fuerza de la conexión de señal inalámbrica en la bomba 3130), y una flecha de doble vía 561 (la cual puede indicar la conexión entre el MMU y la bomba y así la capacidad de la bomba 3130 de cargar y descargar información hacia y desde el servidor MMU 3108).

[0083] Las pantallas, como se muestran en las figuras 5 y 6, pueden además comprender varias opciones de entrada. Las opciones de entrada se pueden presentar en una fila en la parte inferior de la pantalla (tal como directamente debajo de las acciones sugeridas como se muestra en las figuras 5 y 6). Cada opción de entrada puede ser una opción que se puede seleccionar por un cuidador 3132. En algunos aspectos, el cuidador 3132 puede tocar la pantalla para seleccionar una opción de entrada, y en otros aspectos, el cuidador 3132 puede seleccionar un botón correspondiente o botón directamente debajo de la opción de entrada. Ver los triángulos debajo de la pantalla 88 y las opciones de entrada en la figura 4. Otras opciones y texto, tal como "OK", "Continuar", "Rechazar", "Sí", "No", "Reposo", "Confirmación de Reposo", "Retorno a A/B", etc., se pueden mostrar en la región de mensaje 88C y seleccionar por el cuidador usando una pantalla táctil o la correspondiente tecla debajo de la opción o texto visualizado. En respuesta a la pantalla 501 y la acción sugerida "Seleccionar Línea A/B para programar", el cuidador 3132 puede seleccionar la opción de entrada "A", la opción de entrada "B", o la opción de entrada "Ajustes/Vol/CCA". Seleccionar la opción "Ajustes/Vol/CCA" puede hacer que la bomba de infusión 3130 visualice una pantalla en la cual el cuidador 3132 pueda editar los ajustes, la forma como el volumen es mostrado (volumen de infusión contra volumen a ser infundido o VBTI), o un CCA para la

bomba de infusión 3130. Seleccionar la opción “A” o “B” puede iniciar la secuencia de auto-programa para ese canal seleccionado.

[0084] En el paso 551, la bomba de infusión 3130 puede determinar si se ha recibido una solicitud de auto-programación. En otras palabras, la bomba de infusión 3130 puede determinar si los pasos descritos con respecto a las figuras 1 a 3 se han llevado a cabo, particularmente los pasos 201, 203, 205, 207, 209, y 211.

[0085] En el paso 553, la bomba de infusión 3130 puede determinar si necesita cambiar la orden de droga de auto-programa a “Sin Droga Seleccionada”. El análisis realizado en el paso 553 es un ejemplo de los varios análisis que se pueden realizar

cuando la bomba de infusión 3130 verifica los ajustes de programa de infusión contra la librería de droga instalada en el paso 213. Así, a medida que la bomba 3130 realiza su paso de verificación 213, una de la pluralidad de acciones de verificación que se puede llevar a cabo puede incluir determinar si la medicación seleccionada por el cuidador 3132 está almacenada en la librería de droga para el

CCA seleccionado. Por ejemplo, el cuidador 3132 puede seleccionar el CCA “ICU” antes de la auto-programación. Luego el cuidador 3132 puede seleccionar o escanear la medicación utilizando el cliente POC 3126 en el paso 203. Después la bomba 3130 recibe la solicitud de auto-programación para el ICU CCA, la bomba 3130 puede verificar los ajustes de programa contra los ajustes instalados

almacenados en su librería de droga en el paso 213. Uno de los pasos de verificación puede incluir determinar si la medicación seleccionada o escaneada está incluida entre los medicamentos almacenados en la librería de droga para el ICU CCA. En otras palabras, un procesador de la bomba 3130 hace una comparación entre el nombre de la droga, concentración y unidades de dosificación

provistos en la solicitud de auto-programación con los mismos parámetros en la librería de droga para el área de cuidado clínico particular seleccionado o activo en la bomba. Si, en la librería de droga, la medicación seleccionada no está entre los medicamentos listados disponibles para el ICU CCA, la bomba 3130 se puede

programar para emitir un “Sin Droga Seleccionada” como un mensaje de error de alerta de sustitución. En el paso 553, si la bomba 3130 determina que debe cambiar la orden a “Sin Droga Seleccionada”, ésta puede mostrar un mensaje de error tal como la pantalla 503.

- 5 [0086] El mensaje de error puede comprender una breve descripción del error de modo que el cuidador 3132 puede determinar rápidamente la causa del error en la bomba 3130 y realizar las acciones subsecuentes en respuesta al error. En el ejemplo suministrado en la pantalla 503, el procesador de la bomba 3130 puede realizar una comparación de nombre de droga, concentración, unidades de
- 10 dosificación, o ID de droga contra la lista de droga en la librería de droga en la bomba para el área de cuidado clínico seleccionada o CCA y mostrar en la pantalla 88 el mensaje de error “El Auto-Programa contiene una medicación que no está disponible en el CCA (ICU)” y “Para esta orden la medicación ‘Sin Droga Seleccionada’ se ha presentado”. La bomba 3130 puede mostrar una “Alerta de
- 15 Sustitución” en la región de estado u otra parte en la pantalla 503 para notificar al cuidador 3132 que ha ocurrido un error. El mensaje de error puede luego notificar al cuidador 3132 de la causa precisa del error (acá, el CCA seleccionado y el hecho que el auto-programa contenía una medicación que, de acuerdo con las mejores prácticas del hospital definidas en la librería de droga personalizable, se planea que
- 20 no esté disponible en el CCA). El mensaje de error también puede, en algunos aspectos mostrar las acciones tomadas por la bomba 3130 en respuesta al error (acá, “Sin Droga Seleccionada” se ha sustituido por la medicación por el procesador de la bomba ya que no encontró coincidencia para la medicación en las entradas de librería de droga para la CCA seleccionada).
- 25 [0087] También se muestra en la región de mensaje u otra parte en la pantalla 503 la acción sugerida “Continuar sin droga seleccionada o Rechazar programa”. La acción sugerida puede notificar al cuidador 3132 que él/ella debe seleccionar la opción de entrada “Continuar” con el fin de continuar la solicitud de auto-programa

sin droga seleccionada sustituida por la medicación, o seleccionar la opción de entrada “Rechazar” para cancelar la solicitud de auto-programa. Las opciones de entrada se pueden mostrar inmediatamente por debajo de la acción sugerida, como se muestra en la pantalla 503. Si el cuidador 3132 selecciona la opción “Rechazar”,

5 la bomba 3130 puede negar la solicitud de auto-programa y mostrar una pantalla anterior tal como la pantalla principal 501. Un mensaje que involucra el rechazo de la solicitud de auto-programa se puede enviar al servidor MMU 3108, el cual luego envía el mensaje al sistema POC 3125. En ciertos aspectos, la pantalla 503 se puede mostrar por una cantidad de tiempo predeterminada, tal como

10 aproximadamente 30 segundos. Si no se selecciona respuesta u opción de entrada dentro del periodo de tiempo predeterminado, la bomba 3130 puede rechazar automáticamente la solicitud de auto-programación y mostrar la pantalla 501. Si, por el contrario, el cuidador 3132 selecciona la opción de entrada “Continuar”, la bomba 3130 puede mostrar la pantalla 505 donde el resto de la información de entrega

15 auto-programada se pre-llena en la pantalla de la bomba 88 en la región de trabajo 88B u otra parte como se muestra en la pantalla 505. En la pantalla 505, el cuidador 3132 puede editar la información de entrega, tal como tasa, VTBI, y duración. La pantalla 505 puede continuar a mostrar “Sin Droga Seleccionada” en o cerca de la región de estado 88A en la parte superior de la pantalla y una acción sugerida

20 “Ingresar valor usando el teclado” en la región de mensaje 88C en la porción inferior de la pantalla 88. La bomba 3130 puede también resaltar el campo que puede tener su valor editado (acá, por ejemplo, “500” para VTBU en mL) o hacerlo así cuando se activa por toque u otras teclas. El cuidador 3132 puede ingresar estos valores en el teclado 401 suministrado en la bomba 3130, como se muestra en la figura 4.

25 [0088] En el paso 555, la bomba 3130 puede determinar si el botón de inicio 403 (figura 4) se ha seleccionado o presionado por el usuario. Si es así, la bomba 3130 puede mostrar una pantalla tal como la pantalla 507. La pantalla 507 puede correlacionar con el paso 217 en el que el cuidador 3132 verifica que los ajustes de

programa de infusión se llenaron de forma correcta. El cuidador 3132 puede seleccionar la opción de entrada “No” para volver a la pantalla 505 y editar uno o más de los valores de información de entrega visualizados. Alternativamente, el cuidador 3132 puede seleccionar la opción de entrada “Reposo” para ponerse en reposo por un periodo de tiempo predeterminado o configurable para esperar confirmación de la entrega de medicación. Si se selecciona la opción de entrada “Sí”, la bomba 3130 puede iniciar el programa de infusión en el paso 219 y puede mostrar la pantalla 509. La pantalla 509 puede notificar al cuidador 3132 que la medicación se está bombeando en el canal seleccionado (acá, canal A) a la tasa seleccionada (acá, 250 mL/hr) y mostrar un Valor de Infusión actual (acá, 0.1 mL). La pantalla 509 puede también mostrar la acción sugerida “Seleccionar Línea A/B para programar”, lo cual permite que el cuidador 3132 edite o presente otra solicitud de auto-programa para el canal A o B. En ciertos aspectos, el canal A puede ser el canal principal para administrar la medicación y el canal B puede ser una línea secundaria para administrar medicación.

[0089] La figura 6 ilustra otro ejemplo de un diagrama de flujo de pantallas mostradas en la bomba 3130. La serie de pantallas mostradas en la figura 6 empieza en la pantalla 601, la cual puede ser similar a la pantalla 509 mostrada en la figura 5. En el ejemplo suministrado en la figura 6, un cuidador 3132 puede solicitar un auto-programa en la bomba 3130 incluso mientras el canal A está bombeando. Acá la bomba 3130 está bombeando Dopamina, una medicación vasoactiva comúnmente prescrita para controlar la presión sanguínea. La Dopamina es prescrita con base en el peso del paciente, el cual en este ejemplo es 70 kg. La Dopamina es suministrada a una concentración de 400 mg en un contenedor de 250 mL. La dosis prescrita es 5.0 mcg/kg/min, la cual la bomba convierte a una tasa de 13.1 mL/hr. La bomba 3130 ha bombeado 240 mL hasta ahora. Similar al paso 551 de la figura 5, la bomba 3130 puede determinar en el paso 651 si se ha recibido una solicitud de auto-programación (AP) para el canal A. La solicitud se puede

recibir después que los pasos 201, 203, 205, 207, 209, y 211 se han llevado a cabo.

En el paso 213, la bomba 3130 puede verificar los ajustes de programa de infusión contra los ajustes de programa almacenados en la librería de droga. En algunos aspectos, la bomba 3130 puede además verificar los ajustes de programa de infusión contra los ajustes codificados en la bomba. El paso de verificación 213 de la figura 2 o figura 3 puede comprender el paso 653 de la figura 6, en el cual la bomba 3130 puede determinar si la solicitud de auto-programa para el canal A es para la misma medicación o una alternativa aceptable a la medicación que actualmente se está entregando en el canal A. En un aspecto, el concepto de la “misma medicación” puede comprender la misma medicación por nombre (genérico o marca), y uno o más de concentración y unidades de dosificación. Si la medicación en la solicitud de auto-programa para el canal A es Dopamina, esta puede estar bien y no activa un error de medicación/concentración equivocada (código MCD00006 en la Tabla 1 anterior). Sin embargo, si la bomba determina en el paso 653 que una medicación diferente o no equivalente es especificada en la solicitud de auto-programa recibida en el paso 651, tal como Morfina por ejemplo, la bomba 3130 muestra el mensaje de error mostrado en la pantalla 603.

[0090] La pantalla 603 puede mostrar “Alerta de Rechazo” en la región de estado u otra región de la pantalla para notificar al cuidador 3132 de un error. La pantalla 603 también puede mostrar el mensaje de error, tal como “El Auto-Programa recibido contenía una medicación que es diferente de la que se está entregando en la línea programada” en la región de trabajo u otra región. Así, el cuidador 3132 puede ser notificado en la bomba 3130 que ha habido un error y la causa del error. En algunos aspectos, este mensaje de error puede también mostrar la medicación que se está entregando en el canal, y/o otra información tal como la concentración y/o unidades de dosificación de la orden de medicación. Por ejemplo, el mensaje de error en la pantalla 603 puede mostrar “El Auto-Programa recibido contenía una medicación [Morfina] que es diferente de [Dopamina] que se está entregando en la línea

programada” o “El Auto-Programa recibido contenía una medicación que es diferente de la [Dopamina 400 mg/250 mL] que se está entregando en la línea programada”. La pantalla 603 también puede mostrar la acción sugerida para este mensaje de error en la región de mensaje u otra región, en este caso “Rechazar esta orden ahora, o esperar para rechazo automático?” La bomba 3130 puede suministrar una o más opciones de entrada en la pantalla 603, por ejemplo, una opción para rechazar la orden de auto-programa. El cuidador 3132 puede seleccionar la opción de “Rechazar” para volver a la pantalla 509. Alternativamente, el cuidador 3132 puede no seleccionar una opción de entrada, en cuyo caso la bomba 3130 puede rechazar automáticamente la orden de auto-programa después del periodo de tiempo acabado, tal como aproximadamente 30 segundos.

[0091] Si, en el paso 653, la bomba 3130 determina que la medicación en la solicitud de auto-programación es la misma o equivalente a la medicación actualmente bombeando en el canal A, o que el por lo menos un programa de infusión manual es aceptable, la bomba 3130 puede mostrar la pantalla 605. Similar a la pantalla 505, discutida anteriormente, la pantalla 605 puede permitir que el cuidador 3132 modifique los ajustes de valores de información de entrega, tal como concentración, tasa, VTBI, y duración. También se muestra en la pantalla 605 una opción de entrada “Inicio Retrasado”. Un cuidador 3132 puede seleccionar la opción de entrada “Inicio Retrasado” con el fin de seleccionar un tiempo posterior en el cual se comienza a bombear la medicación de auto-programa. Alternativamente, el cuidador 3132 puede seleccionar la opción de entrada “Volver a A/B” para volver a la pantalla 509.

[0092] En el paso 655, la bomba 3130 determina si el botón de inicio 403 (como se muestra en la figura 4) se ha seleccionado. Si es así, la bomba 3130 puede mostrar la pantalla 607. El cuidador 3132 puede revisar la información mostrada en la pantalla 607, similar a la pantalla 507 como se discutió anteriormente. El cuidador 3132 puede luego seleccionar la opción de entrada “Sí” para verificar que los ajustes

de programa de infusión se llenaron en forma correcta en el paso 217. En respuesta, la bomba 3130 puede iniciar el programa de infusión en el paso 219 y la bomba de infusión 3130 puede mostrar la pantalla 609.

[0093] Algunos otros ejemplos de mensajes de error que se pueden mostrar por la bomba 3130, por ejemplo en pantallas tales como las pantallas 503 y 603, se discutirá ahora en mayor detalle. En ciertos aspectos, la bomba 3130 puede determinar un error en el paso 213 sin ninguna intervención externa de, por ejemplo, el MMU, HIS, BCMA, EMR, y el sistema POC. En algunos casos, la bomba 3130 puede permitir que una orden de auto-programación continúa después de mostrar un mensaje de error. La bomba 3130 también puede notificar a las partes, tal como MMU, HIS, BCMA, EMR, y el sistema POC de un error o el mensaje de error que se visualizó. Un experto en la materia apreciará que los mensajes de error divulgados acá son ejemplares, y se pueden modificar sin salirse del alcance de esta divulgación.

[0094] La bomba 3130 puede mostrar un mensaje de error tal como el asociado con el código de error NTA00003 en la Tabla 1 anterior, "El auto-programa recibido contiene información de duración, y no puede valorar la duración de una entrada con esta unidad de dosificación". Este mensaje de error se mostrará cuando el infusor recibe un mensaje de auto-programa con un valor de duración valorado y es para una medicación que normalmente tiene unidades de dosificación alternas basadas en el tiempo. Por ejemplo, si la droga involucrada en el programa tiene unidades de dosis alternas basadas en el tiempo el cuidador no puede cambiar la duración debido a que dicha acción cambiaría la dosis asociada. Los ejemplos incluyen pero no se limitan a drogas vasoactivas como nitroglicerina o Dopamina dosificada en mcg/kg/min, anticoagulantes como Heparina dosificada en unidades/kg/hora, drogas de control de diabetes como Insulina dosificada en Unidades/kg/día, y drogas oncolíticas como Taxol dosificada en mg/m²/día. Las drogas particulares o categorías de drogas para las cuales se genera este tipo de

error se pueden establecer por el hospital de acuerdo con sus preferencias y su librería de droga personalizable de usuario. En la misma pantalla, la bomba 3130 puede mostrar la acción sugerida, por ejemplo, “Presione OK ahora, o espere a que esta pantalla se descarte automáticamente”. Después de la selección de la opción de entrada “OK” o de esperar a que la pantalla automáticamente descarte automáticamente después del periodo de espera, la bomba 3130 puede mostrar la pantalla principal A/B.

[0095] En algunos aspectos de la divulgación, la bomba 3130 puede mostrar un mensaje de error tal como “El auto-programa recibido no contenía toda la información requerida”. Generalmente, el mensaje de auto-programación debe incluir en un mínimo la siguiente información: canal de bomba, nombre de droga y concentración. Si uno o más de estos elementos, parámetros o ajustes no se encuentra, el mensaje de error anteriormente mencionado se mostrará. En la misma pantalla, la bomba 3130 puede mostrar la acción de sugerencia, por ejemplo, “Presione OK ahora, o espere a que esta pantalla se descarte automáticamente”. Como se discutió anteriormente, después de la selección de la opción de entrada “OK” o de esperar a que la pantalla se descarte automáticamente después del periodo de espera, la bomba 3130 puede mostrar la pantalla A/B principal.

[0096] La bomba 3130 se puede programar para generar y mostrar un mensaje de error tal como “El auto-programa recibido contiene un valor que supera un límite de sistema. Los los valores hacen que un parámetro calculado supere un límite de sistema”. Uno o más límites del sistema se pueden codificar en la bomba 3130 y/o se incluyen en la librería de droga. Los límites de sistema pueden relacionarse con una tasa. Por ejemplo, la bomba 3130 puede ser capaz de bombear a una tasa máxima de 999 mL/hr. Si se recibe una solicitud de auto-programa a una tasa mayor a 999 mL/hr, por ejemplo decir 2000 mL/hr, la bomba 3130 puede mostrar el mensaje de error. Límites de sistema similares pueden existir para otra información, tal como duración, VTBI, y similares. Junto con el mensaje de error, la bomba 3130

puede mostrar la acción de sugerencia, por ejemplo, “Presione OK ahora, o espere a que esta pantalla se descarte automáticamente”.

[0097] En algunos casos, la bomba 3130 puede mostrar un mensaje de error tal como “El auto-programa es para una línea que contiene datos de programación sin confirmar”. Esto puede suceder si el cuidador fue llamado lejos en una emergencia para ayudar a otro paciente o co-trabajador antes de confirmar los datos de programación. La bomba 3130 también puede mostrar la correspondiente acción sugerida “Reingrese el auto-programa. Todos los datos no confirmados se borrarán”. Así, en respuesta al mensaje de error, el cuidador 3132 puede reingresar el auto-programa o rechazar el auto-programa. Si el usuario elige reingresar el auto-programa, todos los datos no confirmados previamente ingresados se borrarán y en adelante se reemplazarán con los datos del auto-programa reingresado. Si el cuidador rechaza el auto-programa, los datos sin confirmar se mantendrán y el usuario es llevado a la última pantalla de entrada usada o la pantalla A/B principal.

[0098] La bomba 3130 puede generar un mensaje de error en la pantalla 603 indicando “El auto-programa es rechazado debido a una línea parcialmente programada”. Una línea es parcialmente programada cuando una droga es seleccionada para la línea y el programa de línea no se ha borrado o confirmado. Una bomba con un cartucho instalado se inició. El CCA se seleccionó. Una bolsa IV que contiene la misma o diferente droga se colgó. El usuario manualmente selecciona una de las líneas y una medicación en la bomba. El usuario luego cambia a medio camino a través de la secuencia de programación al proceso de auto-programa, en donde el código de barra en el contenedor de droga se escanea y se envía la orden. El auto-programa estándar para la línea A se envía al infusor, el cual rechaza el auto-programa debido a que un programa manual ya ha sido parcialmente ingresado. En la misma pantalla, se muestra el curso de acción sugerido: “Presione [Borrar] y reingrese el auto-programa. Todos los datos no confirmados se borrarán”.

[0099] El cuidador 3132 puede seleccionar una opción de entrada de “Reposo” en la bomba 3130 para un canal particular. La opción de entrada de reposo se selecciona para suspender por un tiempo indefinido, hasta 72 horas, una infusión que ya se ha programado en una canal particular o línea de infusión. La opción de reposo se puede usar antes de que una infusión se inicie si el cuidador no está seguro del tiempo en que la infusión debe empezar. Por ejemplo, el cuidador puede configurar la bomba y la puede programar, pero el paciente puede aún no estar presente en su cama. Sin embargo, a diferencia de la opción de inicio retrasado la cual inserta un retraso predeterminado antes del inicio de una infusión programada, la opción de reposo también se puede seleccionar durante la ejecución de una infusión programada. Sería indeseable en la mayoría de los casos que un programa de infusión previamente programado e iniciado que se automáticamente suplantado por un nuevo juego de ajustes de bomba de infusión a través de un mensaje o solicitud de auto-programación. Así, la bomba 3130 puede no aceptar una solicitud de auto-programa para un canal o línea que ya está en uso en modo reposo. Cuando se recibe una solicitud para una línea en reposo, la bomba 3130 puede mostrar un mensaje de error tal como “el auto-programa es para una línea que está en Reposo”. De forma similar, la bomba 3130 puede no aceptar una solicitud de auto-programa para un canal o línea que está en modo “Inicio Retrasado”. Como se discutió anteriormente, el “Inicio Retrasado” puede permitir que el cuidador 3132 ingrese los ajustes de auto-programa a iniciar automáticamente en un tiempo posterior (X número de minutos u horas más tarde), en donde el tiempo posterior puede ser predeterminado, conocido y seleccionado por el cuidador 3132. Si la bomba 3130 recibe una solicitud para auto-programa en una línea que está en modo “Inicio Retrasado”, la bomba 3130 puede mostrar un mensaje de error tal como “El auto-programa es para una línea que está en Inicio Retrasado”. Para los mensajes de error de Reposo y de Inicio Retrasado, la bomba 3130 puede mostrar una acción sugerida, por ejemplo, “Limpiar esta línea y reingresar el auto-programa”. Esta

acción sugerida puede recomendar al cuidador 3132 que limpie la línea que están en modo “Reposo” o “Inicio Retrasado” y luego reingrese la solicitud de auto-programa.

[0100] La bomba 3130 puede mostrar el mensaje de error “El auto-programa es para una línea que tiene una alarma activa que detiene o previene la entrega, así el auto-programa no es válido en esta condición de alarma”. La bomba 3130 puede ser capaz de emitir alarmas para varias situaciones o condiciones. Por ejemplo, la batería de la bomba 3130 puede estar casi muerta y no conectada a una fuente de energía. En otro ejemplo, una alarma de alta prioridad puede estar en progreso. Durante estas situaciones, la bomba 3130 puede no aceptar una solicitud de auto-programa y, junto con el mensaje de error, puede mostrar la acción sugerida “Limpiar la condición de alarma y reingresar el auto-programa”. Limpiar la alarma puede comprender eliminar la condición que causa la alarma (tal como reemplazar o cargar la batería de la bomba).

[0101] Debido a las capacidades de entrega concurrentes únicas de la bomba de infusión PLUM™, dos diferentes medicaciones se pueden entregar de dos diferentes contenedores de fuente arriba de la bomba, de forma efectiva al mismo tiempo a través de una línea simple al paciente hacia debajo de la bomba. La bomba también se puede cambiar atrás y adelante de la entrega de medicación de las líneas A y B respectivamente, y viceversa, haciendo la entrega de regreso posible separada pero coordinada y conveniente. Sin embargo, esto puede llevar a algunos escenarios complejos desde una perspectiva de auto-programación. Varias cosas pueden ir mal y llevar a errores, incluyendo fallas, consecuencias no buscadas o problemas. Anteriormente, varios de estos errores no se habrían comunicado al cuidador en la bomba o en su pantalla. Retomando de lo anterior que la bomba puede tener un límite de tasa de 999 mL/hr. La bomba puede tener ciertas limitaciones de flujo bajas también. Así, en ciertos aspectos, la bomba 3130 puede mostrar un mensaje de error tal como “El auto-programa no es válido debido a

violación de concurrencia. La Entrega A+B mayor a 500 mL/hr o menos a 0.5 mL/hr para cada línea". Aunque la bomba es físicamente capaz de 999 mL/hr a través de una línea simple, cuando la entrega concurrente se lleva a cabo a través de dos líneas (A y B) únicamente 500 mL/hr se permiten para cada una de las líneas A y B.

5 De otra forma, si cada línea se fuera a programar para entregar 500 ML/hr o más, el límite de tasa del sistema de bomba de 999 mL/hr se superaría. También, cada línea debe también programarse para entregar por lo menos 0.5 mL/hr o más para la adecuada operación de bombeo. Como se discutió anteriormente, en la misma pantalla, la bomba 3130 puede mostrar la acción sugerida, por ejemplo, "Presione
10 OK ahora, o espere a que esta pantalla se descarte automáticamente". Para mayor claridad al usuario de la bomba, la causa específica para la violación de concurrencia se podría especificar. Por ejemplo, el mensaje de error podría decir "Entrega de A+B mayor a 500 mL/hr" o "Entrega de A+B menor a 0.5 mL/hr" dependiendo de la causa específica. Los errores de concurrencia pueden resultar
15 de varias situaciones. Por ejemplo, un auto-programa se puede rechazar por una violación de concurrencia cuando una nueva bolsa o contenedor IV se solicita para la Línea A o la Línea B cuando B está corriendo en concurrente, lo cual resultaría en una violación de concurrencia, es decir, entrega mayor a 500 mL/hr para la suma de las dos líneas o menor a 0.5 mL/hr en cada línea. Alternativamente una violación
20 de concurrencia puede pasar en el primer intento de programar una entrega concurrente inicial en la Línea B. Los mensajes de error se pueden adaptar para indicar de forma más clara la situación específica que causó el rechazo del auto-programa.

[0102] En algunos aspectos, la bomba de infusión 3130 se puede configurar para
25 bombear medicaciones principales a través de la línea A y medicaciones secundarias a través de la línea B en una entrega de regreso separada pero coordinada en serie. En algunos casos, una solicitud de auto-programa para la línea B puede causar una interrupción al bombeo de medicación en la línea A. esto puede

ser indeseable, particularmente cuando el bombeo de medicación en la línea A es vital tal como medicamentos críticos que incluyen pero no se limitan a Dopamina, Heparina o Insulina. Así, cuando la bomba de infusión 3130 recibe un auto-programa para la línea B en el paso 651, la bomba de infusión 3130 puede en el

5 paso 653 hacer una determinación si un medicamento en esa u otra línea se puede interrumpir. Si la respuesta es afirmativa, entonces el proceso puede continuar a la pantalla 605, paso 655, etc. Si la respuesta es negativa, la bomba 3130 puede mostrar un mensaje de error en la pantalla 603 tal como “El auto-programa no es válido para la línea B. La entrega de medicación para la línea A no se puede

10 interrumpir”. De forma similar, la bomba de infusión 3130 puede mostrar un mensaje de error tal como “El auto-programa no es válido para la línea A. La medicación en Auto-Programa no se puede interrumpir y la Línea B está entregando una infusión de regreso”. Correspondientemente, la bomba 3130 puede mostrar la acción sugerida “Presione OK ahora, o espere a que esta pantalla se descarte

15 automáticamente”.

[0103] La bomba 3130 puede mostrar la misma acción sugerida en una pantalla con un mensaje de error tal como “El auto-programa no es válido porque el peso del paciente en el Auto-Programa no coincide con el peso del paciente en la entrega de programa en la otra línea”. La bomba de infusión 3130 puede generar este mensaje

20 de error o similar cuando el peso o el rango de peso esperado ingresado para un paciente es inconsistente entre las múltiples líneas. Por ejemplo, una enfermera puede ingresar un peso de 75kg para un paciente en la línea A y luego un peso de 7.5 kg para el mismo paciente en la línea B. estos pesos inconsistentes pueden causar que la bomba de infusión 3130 muestre un mensaje de error. De forma

25 similar, la bomba 3130 puede mostrar un mensaje de error tal como “El auto-programa no es válido porque la altura del paciente en el auto-programa no coincide con la altura del paciente en la entrega de programa en la otra línea”. En este caso, la bomba 3130 puede asegurar que la altura o rango de altura esperado del paciente

que recibe la medicación es inconsistente en la línea A y línea B. de forma similar, la bomba 3130 puede mostrar un mensaje de error tal como “El auto-programa no es válido por el BSA en el auto-programa no coincide con el BSA en la entrega de programa en la otra línea”. El BSA significa área superficial de cuerpo y usualmente se estima o se calcula con base en la masa corporal y la altura del paciente. BSA también a veces se expresa como BMI o índice de masa corporal y algunas drogas están dosificadas en esta base.

[0104] Como se discutió previamente, un cuidador 3132 puede ser requerido para ingresar un CCA antes de programar la bomba 3130 manualmente o presentando una solicitud de auto-programa. Si no se recibe CCA o se recibe un CCA no almacenado en la librería de droga, la bomba de infusión 3130 puede mostrar un mensaje de error tal como “El auto-programa no es válido porque un CCA no se ha seleccionado en el infusor”. La bomba 3130 puede también sugerir la acción, por ejemplo, “Seleccionar un CCA y reingresar el Auto-Programa”.

[0105] La bomba 3130 puede comprender un bloqueo al teclado mostrado en la figura 4. Cuando el teclado es bloqueado, la bomba 3130 puede no recibir los comandos presentados al seleccionar los botones en el teclado. La bomba 3130 también puede no recibir las solicitudes de auto-programación cuando el teclado está bloqueado. En esos casos, la bomba 3130 puede mostrar un mensaje de error tal como “El auto-programa no es válido porque el teclado está bloqueado”. La bomba de infusión 3130 puede también mostrar la acción sugerida, por ejemplo, “Desbloquee el teclado”. Después que el cuidador 3132 desbloquee el teclado, la bomba 3130 puede automáticamente aceptar la solicitud de auto-programación.

[0106] Los mensajes de error restantes discutidos anteriormente se pueden mostrar en conjunto con la acción sugerida, por ejemplo, “Presione OK ahora, o espere a que esta pantalla se descarte automáticamente”. Como discutió anteriormente, después de la selección de la opción de entrada OK o de esperar a que la pantalla

se descarte automáticamente después del periodo de espera, la bomba 3130 puede mostrar la pantalla principal A/B.

[0107] La bomba 3130 puede, en algunos casos, generar y mostrar un mensaje de error tal como “El Auto-Programa no es válido porque los parámetros recibidos no resultarán en una dosis válida”. Cuando dos de los tres parámetros o variables volumen, tasa (flujo) y duración son suministrados a la bomba 3130, su procesador puede calcular una dosis. Normalmente cuando una cierta dosis está siendo dirigida u ordenada por el doctor, esta se basa en el peso del paciente. La droga puede estar disponible como una cantidad o masa en un volumen dado de diluyente tal como 5 mg/1000 ML de contenedor IV. Cuando no hay combinación de valores de tasa de flujo y duración que resulte en una dosis válida, este mensaje de error se genera.

[0108] la bomba de infusión 3130 puede mostrar un mensaje de error tal como “El auto-programa no es válido porque la Tasa no puede valorarse cuando VTBI es 0”. Este mensaje de error se puede mostrar cuando un cuidador 3132 ingresa una tasa para una medicación a bombear mientras también se ingresa un volumen total de la medicación de infusión de 0 mL. La bomba 3130 puede por lo tanto requerir un VTBI mayor a 0. El auto-programa puede ser un cambio a un programa actualmente en ejecución – una “valoración”. Sin embargo, si no hay VTBI restante para infusión en el programa, la tasa u otros parámetros no se pueden cambiar efectivamente porque no hay volumen restante de infusión. De forma similar, la bomba de infusión 3130 puede mostrar un mensaje de error tal como “El auto-programa no es válido porque es una valoración para una línea que no tiene programa confirmado”. Una valoración es por definición un cambio en tasa, duración o VTBI en una infusión actualmente en ejecución o ya programada. Así, no se puede auto-programar una valoración o cambiar por una línea o canal de bomba hasta después que tenga un programa previo que se haya confirmado.

[0109] En ciertos aspectos, la bomba 3130 puede mostrar un mensaje de error tal como “El auto-programa no es válido para una línea con un programa de dosis de Múltiples Pasos o de Carga”. Si la línea está ocupada con una infusión de múltiples pasos o programa de dosis de carga, ese programa se debe completar y limpiar antes que cualquier nueva solicitud de auto-programa se pueda recibir y ejecutar.

[0110] La bomba de infusión 3130 puede mostrar un mensaje de error tal como “El auto-programa se rechazó por Hospira MedNet debido a datos incompletos o corruptos”. Esto se puede resaltar por una falla de comprobación o falla de apretón de manos. Parte del mensaje de auto-programa se puede haber perdido o corrupto por una razón u otra.

[0111] La bomba 3130 puede mostrar un mensaje de error tal como “El Auto-Programa para este infusor se rechazó por Hospira MedNet™ debido a incompatibilidad de librería de droga”. La librería de droga identificada en el manifiesto del dispositivo para el mensaje de auto-programa no es reconocida. En otras palabras, la librería de droga activa mencionada en el manifiesto de auto-programa no coincide con lo que el servidor MMU 3108 y/o la bomba piensa que es la librería de droga adecuada que está en la bomba. Por ejemplo, la librería de droga tiene un identificador (quizás una cadena alfanumérica) que puede incluir el tipo de bomba y la versión de la librería de droga. Por alguna razón, la versión de la librería de droga puede salir de sincronización entre la bomba de infusión y el MMU de modo que el identificador de librería de droga en la solicitud de auto-programa no coincide con la librería de droga que está actualmente en la bomba de infusión.

[0112] La figura 7 ilustra un diagrama de flujo de un proceso 700 de acuerdo con aspectos de la divulgación. El proceso 700 se puede llevar a cabo usando la bomba de infusión 3130 mostrada en la figura 4. El paso 701 puede comprender recibir una solicitud de auto-programación, en donde la solicitud de auto-programación puede comprender información de bolsa IV o contenedor de droga tal como nombre de droga, concentración u otra información de droga, e información de bomba de

infusión, y opcionalmente información de identificación de paciente. El paso 703 puede comprender recibir ajustes de programa de infusión, parámetros o variables que incluyen pero no se limitan a dosis, tasa de flujo, duración y volumen. El paso 705 puede comprender comparar los ajustes de programa de infusión con los ajustes de programa de la librería de droga, en donde los ajustes de programa de la librería de droga están incluidos en los conjuntos de regla que ponen límites suaves (quebrantables) y límites duros (no quebrantables) provistos en la librería de droga almacenada en la bomba de infusión. El paso 707 puede comprender determinar si los ajustes de programa de infusión son consistentes o inconsistentes con los ajustes de programa de la librería de droga con base en la comparación.

[0113] El paso 709 puede comprender generar un mensaje de error con base en la determinación que los ajustes de programa de infusión son inconsistentes con los ajustes de librería de droga. El paso 711 puede comprender mostrar una pantalla, en donde la pantalla comprende el mensaje de error y una acción sugerida. En algunos aspectos, se pueden llevar a cabo otros pasos como se discutió anteriormente en conexión con las figura 1 a 6.

[0114] En al menos una modalidad de la invención, si los ajustes de programa de infusión son consistentes con los ajustes de programa de la librería de droga con base en la comparación, en el paso 713 la por lo menos una bomba de infusión 3130 compara por lo menos un auto-programa antiguo recibido en el por lo menos un programa de infusión manual completado o en ejecución con base en un tiempo apropiado de administración de infusión y lógica de coincidencia de parámetro que incluye parámetros de administración de infusión y parámetros de operación de bomba de infusión, para determinar si el por lo menos un programa de infusión manual completado o en ejecución es aceptable con base en las potenciales coincidencias como se discutió previamente.

[0115] En el paso 715, en una o más modalidades, la por lo menos una bomba de infusión 3130 guarda los programas de infusión manuales aceptablemente

completados o en ejecución para análisis posterior. En al menos una modalidad, en el paso 715, la por lo menos una bomba de infusión puede opcionalmente notificar al por lo menos un cuidador 3132 del aceptable por lo menos un programa de infusión manual completado o en ejecución en lugar del por lo menos un auto-
5 programa como el programa aceptable.

[0116] Será evidente para los expertos en la materia que varias modificaciones y variaciones de los ejemplos y modalidades descritas son posibles en vista de las anteriores enseñanzas. Los ejemplos y modalidades divulgadas se presentan para propósitos de ilustración únicamente. Otras modalidades alternas pueden incluir
10 algunas o todas las características acá divulgadas. Por ejemplo, el primer computador puede estar en el HIS/POC u otro sistema de computador dentro o fuera de la instalación de cuidado de salud de modo que no se requiere que el MMU 3108 se comunique con la bomba de infusión 3130. Por lo tanto, se pretende cubrir todas dichas modificaciones y modalidades alternas ya que se encuentran dentro del
15 alcance verdadero de esta invención.