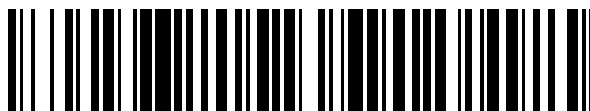


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 823 731**

51 Int. Cl.:

A61M 5/14 (2006.01)

G05B 15/02 (2006.01)

G06Q 10/00 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.08.2015 PCT/US2015/045663**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.02.2016 WO16028759**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.08.2015 E 15834074 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.09.2020 EP 3183696**

54 Título: **Sistema y método de alimentación, control y comunicación integrados a un poste intravenoso para una bomba de infusión**

30 Prioridad:

18.08.2014 US 201462038684 P

17.08.2015 US 201514828008

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

10.05.2021

73 Titular/es:

ICU MEDICAL, INC. (100.0%)

951 Calle Amanecer

San Clemente, CA 92673, US

72 Inventor/es:

CHEN, HOWARD Z.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 823 731 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema y método de alimentación, control y comunicación integrados a un poste intravenoso para una bomba de infusión

Campo de la divulgación

5 La divulgación se refiere a un método y sistema de infusión integrado montado en un poste intravenoso (IV) en el que los dispositivos de alimentación, control y comunicación se acoplan como una o más unidades diferentes al poste intravenoso en una o más ubicaciones diferentes alejadas del dispositivo de bomba. Más particularmente, la divulgación se refiere a proporcionar soporte físico al dispositivo de bomba con el poste IV, mientras se mueven los sistemas de alimentación, control y comunicación fuera de la bomba y fuera de la relación de soporte físico con la bomba. Además, la divulgación se refiere a la disposición de un sistema de infusión para eliminar puntos únicos de falla y reducir el riesgo de vuelco cuando el dispositivo de bomba está acoplado a un poste IV, especialmente un poste IV portátil con ruedas.

Antecedentes de la divulgación

15 Los sistemas y métodos de infusión se utilizan para administrar líquido de infusión en el cuerpo de un paciente. Normalmente, los sistemas y métodos de infusión utilizan un solo sistema integrado o modular, que contiene una bomba, un procesador informático, una unidad de comunicación, un dispositivo de alarma y un dispositivo de suministro de energía, acoplados a una parte superior de un poste intravenoso. Sin embargo, contener todas estas funciones en un dispositivo puede resultar en puntos únicos de fallas, puede dificultar el mantenimiento, puede disminuir la optimización y puede generar problemas de confiabilidad o estabilidad. Otros sistemas de dispositivos modulares generalmente incluyen un módulo de interfaz de unidad maestra y unidades funcionales acoplables, como módulos de monitoreo de pacientes y bombas. Sin embargo, los módulos deben estar acoplados al módulo de interfaz de usuario maestro para la alimentación y comando. El sistema resultante a menudo presenta aún problemas de confiabilidad y estabilidad.

25 El documento US2009/046402 describe una fuente de alimentación montable en un poste que tiene una pluralidad de enchufes eléctricos en los que se pueden enchufar bombas IV, monitores de pacientes y otros equipos. La fuente de alimentación tiene una carcasa configurada para montarse en un poste IV.

30 El documento JP2012010718 describe un soporte para transfusión que tiene una parte de apoyo y un soporte provisto en la parte de apoyo, en el que se pueden instalar una pluralidad de dispositivos de transfusión, tales como bombas de transfusión. Se describe una estructura de fuente de alimentación múltiple ramificada para suministrar energía a una pluralidad de aparatos de infusión.

El documento US2006/265246 describe un sistema de seguridad de medicación que incluye un panel montado en un poste IV encima de una bomba de infusión multicanal también montada en el poste IV. El sistema de infusión comprende un controlador, módulos de bomba de infusión y un módulo lector de RFID montado en el poste IV.

35 Se necesita un sistema y método de infusión para resolver uno o más problemas de uno o más de los sistemas o métodos de infusión existentes.

Compendio de la divulgación

La invención está definida por el objeto de las reivindicaciones independientes 1 y 11; las realizaciones particulares están definidas por las reivindicaciones dependientes

40 En una realización de la divulgación, un sistema de infusión incluye un poste intravenoso, un dispositivo de bomba, un dispositivo de suministro de energía, un dispositivo de procesamiento informático y un conducto. El poste intravenoso incluye una parte inferior adyacente a un extremo inferior, una parte superior adyacente a un extremo superior y un eje hueco. El dispositivo de bomba está acoplado a la parte superior del poste intravenoso. El dispositivo de suministro de energía está acoplado a la parte inferior del poste intravenoso. El dispositivo de procesamiento informático está acoplado a la parte inferior del poste intravenoso. El conducto se extiende dentro del eje hueco del poste intravenoso.

45 El conducto conecta el dispositivo de la bomba, el dispositivo de suministro de energía y el dispositivo de procesamiento informático.

50 En otra realización de la divulgación, un sistema de infusión incluye un poste intravenoso, un dispositivo de bomba, un dispositivo de visualización, un dispositivo de entrada, un dispositivo de suministro de energía, un dispositivo de alarma, un dispositivo de procesamiento informático, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un circuito de adaptación de impedancia y conducto. El poste intravenoso incluye una antena, una parte inferior adyacente a un extremo inferior, una parte superior adyacente a un extremo superior y un eje hueco. El dispositivo de bomba está acoplado a la parte superior del poste intravenoso. El dispositivo de visualización está acoplado a la parte superior del poste intravenoso. El dispositivo de entrada está acoplado a la parte superior del poste intravenoso. El dispositivo de suministro de energía, que incluye una pluralidad de dispositivos de suministro de energía redundantes, está acoplado a la parte inferior del poste intravenoso. El dispositivo de alarma, que incluye una pluralidad de dispositivos de alarma

redundantes, está acoplado a la parte inferior del poste intravenoso. El dispositivo de procesamiento informático, que incluye una pluralidad de dispositivos de procesamiento informático redundantes, está acoplado a la parte inferior del poste intravenoso. El dispositivo de comunicación inalámbrica incluye el propio poste intravenoso, una antena incrustada dentro del poste intravenoso, o que está unida a la parte inferior del poste intravenoso. El circuito de adaptación de impedancia está acoplado al poste intravenoso. El conducto se extiende dentro del eje hueco del poste intravenoso. El conducto conecta el dispositivo de bomba, el dispositivo de visualización, el dispositivo de entrada, el dispositivo de suministro de energía, el dispositivo de alarma, el dispositivo de procesamiento informático, el dispositivo de comunicación inalámbrica y el circuito de adaptación de impedancia.

En aún otra realización de la divulgación, se describe un método de fabricación, configuración o uso de un sistema de infusión. En una etapa, se une un dispositivo de bomba a una parte superior, adyacente a un extremo superior, de un poste intravenoso. En otra etapa, un dispositivo de suministro de energía y un dispositivo de procesamiento informático se unen a una parte inferior, adyacente a un extremo inferior, del poste intravenoso. En una etapa adicional, el conducto se extiende dentro de un eje hueco del poste intravenoso para conectar el dispositivo de bombeo, la fuente de alimentación y el dispositivo de procesamiento informático.

Estas y otras características, aspectos y ventajas de la divulgación se comprenderán mejor con referencia a los siguientes dibujos, descripción y reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 ilustra una vista posterior de una realización de un sistema de infusión; y

la figura 2 ilustra un diagrama de flujo de una realización de un método para fabricar, configurar o usar un sistema de infusión.

Descripción detallada de la divulgación

La siguiente descripción detallada es de los mejores modos contemplados actualmente para llevar a cabo la divulgación. La descripción no debe tomarse en un sentido taxativo, sino que se hace simplemente con el propósito de ilustrar los principios generales de la divulgación, ya que el alcance de la divulgación se define mejor mediante las reivindicaciones adjuntas. Cabe señalar que las Figuras son puramente ilustrativas y no están a escala.

La divulgación se refiere a un sistema de infusión integrado basado en un poste intravenoso en el que los dispositivos de alimentación, control, interruptor, alarma y comunicación están acoplados a un poste intravenoso en una ubicación separada como un dispositivo de bomba, un dispositivo de entrada y un dispositivo de visualización. Esto permite la optimización por separado del dispositivo de bomba, el dispositivo de entrada y el dispositivo de visualización en relación con los dispositivos de alimentación, control, interruptor, alarma y comunicación, lo que permite una mayor confiabilidad del sistema de infusión y una capacidad de actualización y mantenimiento más fácil. En una realización, los dispositivos de alimentación, control, interruptor, alarma y comunicación pueden comprender una unidad integrada unida en una parte inferior del poste intravenoso y el dispositivo de bomba, el dispositivo de entrada y el dispositivo de visualización pueden comprender una segunda unidad integrada adjunta en una parte superior del poste intravenoso. En otra realización, los dispositivos de alimentación, control, interruptor, alarma y comunicación pueden comprender cada uno dispositivos separados acoplados en la parte inferior del poste intravenoso y el dispositivo de bomba, el dispositivo de entrada y el dispositivo de visualización pueden comprender dispositivos separados acoplados en la porción superior del poste intravenoso. La estabilidad del poste intravenoso se mejora conectando los dispositivos de alimentación, control, interruptor, alarma y comunicación en la parte inferior del poste intravenoso, mientras que el dispositivo de bomba, el dispositivo de entrada y el dispositivo de visualización están acoplados en la parte superior del poste intravenoso.

La figura 1 ilustra una vista posterior de una realización de un sistema de infusión 10. El sistema de infusión 10 comprende un lector de información 7, un poste intravenoso 12, un dispositivo de seguridad 11, un dispositivo de bomba 14, un dispositivo de entrada 15, un dispositivo de visualización 17, un servidor 13, un dispositivo 16 de suministro de energía, un dispositivo de procesamiento informático 18, un conducto 20, un dispositivo de conmutación 21, un dispositivo de alarma 22, un dispositivo de comunicación 24, un circuito de adaptación de impedancia 27 y una o más ruedas 29. En otras realizaciones, se puede usar cualquier cantidad de estos componentes, uno o más de estos componentes no se pueden usar, uno o más de estos componentes se pueden combinar en un componente, o se pueden agregar uno o más componentes adicionales. Por ejemplo, en una realización, el servidor 13 puede incluir un dispositivo de suministro de energía 16, un dispositivo de procesamiento informático 18, un dispositivo conmutador 21, un dispositivo de alarma 22, un dispositivo de comunicación 24 y un circuito de adaptación de impedancia 27 como un componente integrado. De manera similar, en una realización, el dispositivo 14 de bomba, el dispositivo 15 de entrada y el dispositivo 17 de visualización pueden comprender un componente integrado. En otras realizaciones, una pluralidad de dispositivos de bomba 14 se pueden unir al mismo poste intravenoso 12 usando una arquitectura de bus de datos y energía con el mismo conducto 20. En aún otras realizaciones, cada uno de estos componentes puede comprender componentes integrados separados, o los componentes se pueden combinar, integrar o separar en cualquier combinación posible.

5 El poste intravenoso 12 comprende una parte inferior 12A adyacente a un extremo inferior 12B, una parte superior 12C adyacente a un extremo superior 12D, un eje hueco 12E y dispositivos de montaje 12F. En una realización, la parte inferior 12A se define en un intervalo del 10 al 50 por ciento de la longitud inferior del poste intravenoso 12, y la parte superior 12C se define en un intervalo del 10 al 50 por ciento de la longitud superior del poste intravenoso 12. En otra realización, la parte inferior 12A se define como que está en un intervalo de 10 a 30 por ciento de la longitud inferior del poste intravenoso 12, y la parte superior 12C se define en un intervalo de 10 a 30 por ciento de la longitud superior del poste intravenoso 12. En aún otras realizaciones, las longitudes porcentuales de la parte inferior 12A y la parte superior 12C del poste intravenoso 12 pueden variar.

10 El extremo inferior 12B del poste intravenoso 12 comprende una base a la que se unen las ruedas 29. Las ruedas 29 están configuradas para rodar sobre una superficie de suelo o suelo 26 con el poste intravenoso 12 extendiéndose verticalmente hacia arriba desde la superficie de suelo o suelo 26. Los dispositivos de montaje 12F se utilizan para montar el lector de información 7, el dispositivo de seguridad 11, el servidor 13, el dispositivo de bombeo 14, el dispositivo de entrada 15, el dispositivo de visualización 17, el dispositivo de suministro de energía 16, el dispositivo de procesamiento informático 18, el dispositivo de conmutación 21, el dispositivo de alarma 22, el dispositivo de comunicación 24 y las ruedas 29 al poste intravenoso 12. Los dispositivos de montaje 12F pueden comprender sujetadores, abrazaderas u otros tipos de dispositivos de fijación.

15 El propio poste intravenoso 12 comprende una antena monopolo. En una realización, el poste intravenoso 12 puede ser metálico. En otra realización, el poste intravenoso 12 puede no ser metálico, como un tubo de PVC, y puede comprender una antena incrustada 12H dentro del poste intravenoso 12. El dispositivo de comunicación 24 está acoplado a la parte inferior 12A del poste intravenoso 12. El dispositivo de comunicación 24 comprende un transmisor inalámbrico y un receptor inalámbrico, con un circuito de adaptación de impedancia de antena apropiado 27, que puede comprender un solo componente o componentes separados. En otras realizaciones, se puede utilizar cualquier cantidad de transmisores y receptores inalámbricos. En aún otras realizaciones, el circuito de adaptación de impedancia de antena 27 puede comprender una parte del poste intravenoso 12. A través de la antena monopolo del propio poste intravenoso 12 y el dispositivo de comunicación 24, el sistema de infusión 12 puede configurarse para transmitir y recibir información entre el dispositivo de procesamiento informático 18 y uno o más dispositivos remotos 25 de forma inalámbrica. El uno o más dispositivos remotos 25 pueden comprender una pantalla, un dispositivo de entrada, un dispositivo de salida, un ordenador, un teléfono, una tableta, un asistente digital personal, un dispositivo portátil, un dispositivo personal de mano, un dispositivo inalámbrico u otro tipo del dispositivo remoto. 20 25 30 En otras realizaciones, el poste intravenoso 12 y el dispositivo de comunicación 24 pueden variar en cantidad, configuración, fijación, ubicación y función.

35 El conducto 20 se extiende dentro del eje hueco 12E del poste intravenoso 12. El eje hueco 12E puede extenderse desde el extremo inferior 12B al extremo superior 12D del poste intravenoso 12. En otras realizaciones, la configuración del eje hueco 12E puede variar. El conducto 20 conecta el lector de información 7, el servidor 13, el dispositivo de bomba 14, el dispositivo de entrada 15, el dispositivo de visualización 17, el dispositivo de suministro de energía 16, el dispositivo de procesamiento informático 18, el dispositivo de conmutación 21, el dispositivo de alarma 22, y el dispositivo de comunicación 24. En otras realizaciones, uno o más de los componentes pueden unirse entre sí de forma inalámbrica utilizando WiFi, Bluetooth, RF u otra tecnología. El conducto 20 comprende cables de datos y de potencia. El conducto 20 puede ser retráctil y puede configurarse para extenderse desde el eje hueco 12E a través del extremo superior 12D del poste intravenoso 12 para conectarse a cualquiera de los componentes. El conducto 20 también puede estar configurado para extenderse a través de cualquier número de aberturas 12G en el poste intravenoso 12 para conectarse a cualquiera de los componentes. En otras realizaciones, el conducto 20 puede variar en cantidad, configuración, fijación, ubicación y función.

45 El dispositivo de bomba 14 está acoplado a la parte superior 12C del poste intravenoso 12. El dispositivo de bomba 14 está configurado para bombear fluido de infusión desde un recipiente de infusión 9 a través de un tubo (no mostrado) a un paciente. El dispositivo de seguridad 11 está acoplado al poste intravenoso 12 y sostiene el recipiente de infusión 9. El dispositivo de seguridad 11 puede comprender un gancho, un clip, una abrazadera o cualquier tipo de dispositivo de seguridad. Un lector de información 7 está acoplado al dispositivo de seguridad 11. El lector de información 7 está configurado para leer la información 9a (tal como la incluida en una etiqueta de código de barras u otro tipo de etiqueta) del recipiente de infusión 9 con respecto al fluido de infusión ubicado dentro del recipiente de infusión 9 y transmitir la información 9a al dispositivo de procesamiento informático 18 para su uso en el funcionamiento del dispositivo de bomba 14. El lector de información 7 puede comprender un lector de código de barras, un lector digital, un lector óptico u otro tipo de lector. 50

55 El dispositivo de bomba 14 puede comprender un motor 14A para bombear fluido de infusión, una cámara de bombeo 14B a través de la cual se bombea el fluido de infusión, un controlador local 14C para controlar el dispositivo de entrada 15 y el dispositivo de visualización 17, y sensores 14D para detectar el fluido de infusión dentro de la cámara de bombeo 14B y para supervisar el motor 14A. El dispositivo de entrada 15 que está configurado para permitir la entrada de información, y el dispositivo de visualización 17 que está configurado para mostrar información, ambos pueden estar en comunicación por cable con el dispositivo de bomba 14 y el dispositivo de procesamiento informático 18. En una realización, el dispositivo de bomba 14 puede incluir el dispositivo de entrada 15 y el dispositivo de visualización 17. En otras realizaciones, el dispositivo de bomba 14, el dispositivo de entrada 15 y el dispositivo de visualización 17 pueden comprender componentes separados que están todos acoplados a la parte superior 12C del 60

poste intravenoso 12. En aún otras realizaciones, el dispositivo de bomba 14, el dispositivo de entrada 15 y el dispositivo de visualización 17 pueden variar en cantidad, configuración, fijación, ubicación y función.

El dispositivo de suministro de energía 16 está acoplado a la parte inferior 12A del poste intravenoso 12. El dispositivo de suministro de energía 16 está configurado para suministrar energía al lector de información 7, al dispositivo de bomba 14, al dispositivo de entrada 15, al dispositivo de visualización 17, al dispositivo 18 de procesamiento informático, al dispositivo de conmutación 21, al dispositivo de alarma 22 y al dispositivo 24 de comunicación. El dispositivo 16 de suministro de energía puede comprender una pluralidad de dispositivos de suministro de energía redundantes. El dispositivo de fuente de alimentación 16 puede comprender una pluralidad de fuentes de alimentación de corriente alterna y corriente continua, una pluralidad de módulos convertidores de corriente alterna y corriente continua, y una pluralidad de baterías. Se puede utilizar un esquema de protección $m + n$ (m y n comprenden números enteros) para respaldar la fuente de alimentación primaria. Además, se puede usar un esquema de protección $m + n$ (m y n comprenden números enteros) para respaldar la batería primaria. Todas las fuentes de alimentación se pueden encender y cuando falla una fuente de alimentación principal, la salida se puede cambiar a la fuente de alimentación de respaldo. En una realización, se pueden utilizar módulos convertidores de corriente alterna y corriente continua IEC-60601-1 ed.2 y ed.3. El dispositivo de suministro de energía 16 puede comprender un cargador de batería inteligente para un paquete de batería completo. El dispositivo de suministro de energía 16 puede utilizar cualquier tipo o número de baterías. En otras realizaciones, el dispositivo de suministro de energía 16 puede variar en cantidad, configuración, fijación, ubicación y función.

El dispositivo de procesamiento informático 18 está acoplado a la parte inferior 12A del poste intravenoso 12. El dispositivo de procesamiento informático 18 está configurado para controlar el lector de información 7, el dispositivo de bombeo 14, el dispositivo de entrada 15, el dispositivo de visualización 17, la fuente de alimentación dispositivo 16, el dispositivo conmutador 21, el dispositivo de alarma 22 y el dispositivo de comunicación 24. El dispositivo de procesamiento informático 18 puede comprender una pluralidad de dispositivos informáticos de procesamiento redundantes. Se puede utilizar un esquema de protección $m + n$ (m y n comprenden números enteros) para hacer una copia de seguridad del dispositivo de procesamiento del ordenador principal. Todos los dispositivos de procesamiento informático redundantes se pueden encender al mismo tiempo y se pueden intercambiar en caliente. Los dispositivos de procesamiento informático redundantes pueden comprender una pluralidad de placas de unidad central de procesamiento redundantes y una pluralidad de memorias de estado sólido redundantes tales como una memoria estática de acceso aleatorio o flash. Se puede utilizar un esquema de protección $m + n$ (m y n comprenden números enteros) para hacer una copia de seguridad del módulo de memoria principal. Los dispositivos de procesamiento informático redundantes pueden comprender una pluralidad de unidades de disco duro redundantes. Se puede utilizar un esquema de protección $m + n$ (m y n que comprenden números enteros) para hacer una copia de seguridad del disco duro primario.

El dispositivo de conmutación 21 está configurado para conmutar entre componentes redundantes tales como dispositivos de fuente de alimentación redundantes 16, dispositivos de procesamiento informático redundantes 18, dispositivos de alarma redundantes 22 y dispositivos de comunicación redundantes 24 para controlar/determinar qué componente redundante se está utilizando. En otras realizaciones, cualquiera de los componentes del sistema de infusión 10 puede volverse redundante y el dispositivo conmutador 21 puede controlar qué componente redundante se está utilizando en cualquier momento dado.

Todas las versiones del software del dispositivo de bomba de infusión que se pueden usar para el dispositivo de bomba 14 pueden instalarse en una o más bases de datos que residen en el dispositivo de procesamiento informático 18. Cuando se conecta un dispositivo de bomba 14 nuevo o actualizado al conducto 20, la versión de software apropiada puede identificarse automáticamente, y el sistema de infusión 10 puede configurarse automáticamente con el par emparejado del dispositivo de bomba 14 nuevo o actualizado y la versión de software identificada apropiada. El dispositivo de bomba 14 puede optimizarse por separado para cualquier diseño de dispositivo de procesamiento informático 18. El dispositivo de procesamiento informático 18 puede optimizarse por separado para cualquier diseño de dispositivo de bomba 14. La actualización del dispositivo de bomba 14 y la actualización del dispositivo de procesamiento informático 18 pueden ser completamente independientes entre sí. En otras realizaciones, el dispositivo de procesamiento informático 18 puede variar en cantidad, configuración, fijación, ubicación y función.

El dispositivo de alarma 22 está acoplado a la parte inferior 12A del poste intravenoso 12. El dispositivo de alarma 22 está configurado para hacer sonar o visualizar una alarma cuando se cumplen una o más condiciones del dispositivo de bombeo 14 según lo determinado por el dispositivo 18 de procesamiento informático. El dispositivo de alarma 22 puede comprender una pluralidad de dispositivos de alarma redundantes. En otras realizaciones, el dispositivo 22 de alarma puede variar en cantidad, configuración, fijación, ubicación y función.

IEC-60601-1 ed.3 requiere que los postes intravenosos sean mecánicamente estables para que no vuelquen. La conexión del dispositivo de suministro de energía 16, el dispositivo de procesamiento informático 18, el dispositivo de conmutación 21, el dispositivo de alarma 22 y el dispositivo de comunicación 24 en la parte inferior 12A del poste intravenoso 12 aumenta la estabilidad del sistema de infusión 10, especialmente cuando las ruedas 29 se utilizan para mover el sistema de infusión 10 sobre el suelo o la superficie del suelo 26.

En otras realizaciones, el sistema de infusión 10 puede variar en configuración, componentes y función.

La figura 2 ilustra un diagrama de flujo de una realización de un método 30 para fabricar, configurar y/o usar un sistema de infusión. El sistema de infusión 10 de la Figura 1 puede utilizarse para implementar el método 30 de la Figura 2. En otras realizaciones, el método 30 de la Figura 2 puede utilizar diferentes sistemas de infusión. En la etapa 32, un lector de información, un dispositivo de bomba, un dispositivo de entrada y un dispositivo de visualización se conectan a una parte superior, adyacente a un extremo superior, de un poste intravenoso. En una realización, el dispositivo de bomba puede incluir el dispositivo de entrada y el dispositivo de visualización. En otra realización, el dispositivo de bomba, el dispositivo de entrada y el dispositivo de visualización pueden comprender componentes variables. En otras realizaciones más, el dispositivo de bomba, el dispositivo de entrada y el dispositivo de visualización pueden combinarse o separarse en cualquier combinación. En la etapa 34, un servidor que incluye un dispositivo de suministro de energía, un dispositivo de procesamiento informático, un dispositivo de conmutación, un dispositivo de alarma y un dispositivo de comunicación (que puede incluir un circuito de adaptación de impedancia) se conecta a una parte inferior, adyacente a un extremo inferior, del poste intravenoso. En una realización, el dispositivo de suministro de energía, el dispositivo de procesamiento informático, el dispositivo de conmutación, el dispositivo de alarma y el dispositivo de comunicación pueden comprender todos el mismo dispositivo que comprende el servidor. En otra realización, el dispositivo de suministro de energía, el dispositivo de procesamiento informático, el dispositivo de conmutación, el dispositivo de alarma y el dispositivo de comunicación pueden comprender dispositivos separados o pueden combinarse o separarse en cualquier combinación. Cualquiera del dispositivo de suministro de energía, el dispositivo de procesamiento informático, el dispositivo de conmutación, el dispositivo de alarma y el dispositivo de comunicación, o cualquier otro componente del sistema de infusión, puede comprender múltiples dispositivos que son redundantes.

En la etapa 36, el conducto se extiende dentro de un eje hueco del poste intravenoso para conectar el lector de información, el dispositivo de bomba, el dispositivo de entrada, el dispositivo de visualización, el dispositivo de suministro de energía, el dispositivo de procesamiento informático, el dispositivo de conmutación, el dispositivo de alarma y el dispositivo de comunicación (que puede incluir un circuito de adaptación de impedancia). En una realización, la etapa 36 puede comprender extender un conducto retráctil desde el eje hueco del poste intravenoso a través de un extremo superior del poste intravenoso para conectarlo a cualquiera de los componentes del sistema de infusión. En otra realización, la etapa 36 puede comprender extender el conducto a través de una o más aberturas de ubicación variada del poste intravenoso para conectar el conducto a cualquiera de los componentes del sistema de infusión.

En la etapa 38, el lector de información, el dispositivo de bomba, el dispositivo de entrada, el dispositivo de visualización, el dispositivo de procesamiento informático, el dispositivo de conmutación, el dispositivo de alarma y el dispositivo de comunicación (que puede incluir un circuito de adaptación de impedancia) se alimentan con el dispositivo de suministro de energía. En una realización, la etapa 38 puede comprender alimentar el lector de información, el dispositivo de bombeo, el dispositivo de entrada, el dispositivo de visualización, el dispositivo de procesamiento informático, el dispositivo de conmutación, el dispositivo de alarma y el dispositivo de comunicación con dispositivos de suministro de energía redundantes donde el dispositivo interruptor controla qué componente redundante se utiliza en cualquier momento dado. En una realización, el dispositivo de fuente de alimentación puede comprender una pluralidad de fuentes de alimentación de corriente alterna y corriente continua, una pluralidad de módulos convertidores de corriente alterna y corriente continua, y una pluralidad de baterías. En otras realizaciones, el dispositivo de suministro de energía puede variar.

En la etapa 40, el lector de información, el dispositivo de bomba, el dispositivo de entrada, el dispositivo de visualización, el dispositivo de suministro de energía, el dispositivo de conmutación, el dispositivo de alarma y el dispositivo de comunicación se controlan con el dispositivo de procesamiento informático. En otra realización, la etapa 40 puede comprender controlar el lector de información, el dispositivo de bomba, el dispositivo de entrada, el dispositivo de visualización, el dispositivo de suministro de energía, el dispositivo de conmutación, el dispositivo de alarma y el dispositivo de comunicación con dispositivos de procesamiento informático redundantes.

En la etapa 42, se introduce información en el dispositivo de entrada y el dispositivo de procesamiento informático utiliza la información para controlar el dispositivo de bomba. En una realización, la etapa 42 puede comprender además mostrar información en el dispositivo de visualización. En la etapa 44, las señales que contienen información se transmiten y reciben entre el dispositivo de procesamiento informático y uno o más dispositivos remotos usando el poste intravenoso como antena y/o usando el dispositivo de comunicación, cualquiera de los cuales puede incluir un circuito de adaptación de impedancia. El dispositivo de comunicación puede comprender un transmisor inalámbrico y un receptor inalámbrico que pueden comprender los mismos componentes o diferentes.

En otras realizaciones, una o más de las etapas del método 30 pueden variar en sustancia u orden, una o más de las etapas del método 30 pueden no seguirse, o pueden añadirse una o más etapas adicionales al método 30. En aún otras realizaciones, el método 30 puede variar más.

Debe entenderse, por supuesto, que lo anterior se refiere a realizaciones ejemplares de la divulgación y que se pueden realizar modificaciones sin apartarse del alcance de la divulgación como se establece en las siguientes reivindicaciones. Se destaca para la construcción de las reivindicaciones que los múltiples dispositivos de cualquier

reivindicación única pueden combinarse entre sí en un dispositivo integrado, pueden comprender dispositivos separados o pueden combinarse, integrarse o separarse en cualquier combinación a menos que se especifique explícitamente lo contrario en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de infusión (10) que comprende:
un poste intravenoso (12) que comprende una parte inferior (12A) adyacente a un extremo inferior (12B), una parte superior (12C) adyacente a un extremo superior (12D) y un eje hueco (12E);
- 5 un dispositivo de bomba (14) acoplado a la parte superior del poste intravenoso mediante un primer dispositivo de montaje (12F), en donde el dispositivo de bomba está configurado para bombear infusión desde un recipiente de infusión (9) a través de un tubo a un paciente;
un dispositivo de suministro de energía (16) acoplado a la parte inferior del poste intravenoso, en donde el dispositivo de suministro de energía está configurado para suministrar energía al dispositivo de bomba;
- 10 un dispositivo de procesamiento informático (18) acoplado a la parte inferior del poste intravenoso mediante un segundo dispositivo de montaje (12F), en donde el dispositivo de procesamiento informático está configurado para controlar el dispositivo de bomba;
mediante el cual el dispositivo de suministro de energía y el dispositivo de procesamiento informático están acoplados como una unidad integrada a la parte inferior del poste intravenoso en una ubicación alejada del dispositivo de la bomba, y
- 15 un conducto (20) que comprende cables de datos y de alimentación y que se extiende dentro del eje hueco del poste intravenoso, en donde el conducto conecta el dispositivo de bomba, el dispositivo de suministro de energía y el dispositivo de procesamiento informático.
2. El sistema de infusión de la reivindicación 1 que comprende además un dispositivo de comunicación inalámbrica (24) que comprende el propio poste intravenoso o acoplado a la parte inferior del poste intravenoso.
3. El sistema de infusión de cualquier reivindicación precedente, que comprende además un dispositivo de visualización (17) y un dispositivo de entrada (15), ambos acoplados a la parte superior del poste intravenoso.
4. El sistema de infusión de cualquier reivindicación precedente, en donde el dispositivo de suministro de energía comprende una pluralidad de dispositivos de suministro de energía redundantes.
- 25 5. El sistema de infusión de cualquier reivindicación precedente, en donde el dispositivo de suministro de energía comprende una pluralidad de fuentes de alimentación de corriente alterna y corriente continua, una pluralidad de módulos convertidores de corriente alterna y corriente continua, y una pluralidad de baterías.
6. El sistema de infusión de cualquier reivindicación precedente, que comprende además un dispositivo de alarma (22) acoplado a la parte inferior del poste intravenoso.
- 30 7. El sistema de infusión de la reivindicación 6 en donde están acoplados dispositivos de alarma redundantes a la parte inferior del poste intravenoso.
8. El sistema de infusión de cualquier reivindicación precedente, en donde el conducto es retráctil y se extiende desde el eje hueco a través del extremo superior del poste intravenoso.
9. El sistema de infusión de cualquier reivindicación precedente, que comprende además un lector de información (7) configurado para leer información de un recipiente de infusión.
- 35 10. El sistema de infusión de cualquier reivindicación precedente, que comprende además un circuito de adaptación de impedancia que comprende o está acoplado al poste intravenoso.
11. Un método de fabricación, configuración o uso de un sistema de infusión que comprende:
acoplar un dispositivo de bomba a una parte superior, adyacente a un extremo superior, de un poste intravenoso mediante un primer dispositivo de montaje;
- 40 conectar un dispositivo de suministro de energía y un dispositivo de procesamiento informático, configurado para controlar el dispositivo de bombeo, a una parte inferior, adyacente a un extremo inferior, del poste intravenoso, estando acoplado el dispositivo de suministro de energía mediante un segundo dispositivo de montaje;
- 45 mediante el cual el dispositivo de suministro de energía y el dispositivo de procesamiento informático se conectan como una unidad integrada a la parte inferior del poste intravenoso en una ubicación alejada del dispositivo de bombeo, comprendiendo el método
extender un conducto dentro de un eje hueco del poste intravenoso para conectar el dispositivo de bombeo, la fuente de alimentación y el dispositivo de procesamiento informático.

12. El método de la reivindicación 11, que comprende además transmitir o recibir señales mediante el uso del poste intravenoso como antena.
- 5 13. El método de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 12, que comprende además conectar un dispositivo de comunicación a la parte inferior del poste intravenoso, y transmitir y recibir señales mediante el uso del dispositivo de comunicación.
14. El método de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, que comprende además conectar un circuito de adaptación de impedancia al poste intravenoso, y que comprende además que el dispositivo de comunicación utilice el poste intravenoso como radiador.
- 10 15. El método de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, que comprende además conectar un dispositivo de alarma a la parte inferior del poste intravenoso, conectar el dispositivo de alarma al dispositivo de suministro de energía y el dispositivo de procesamiento informático con el conducto, alimentar el dispositivo de alarma con el dispositivo de suministro de energía, y controlar el dispositivo de alarma con el dispositivo de procesamiento informático.

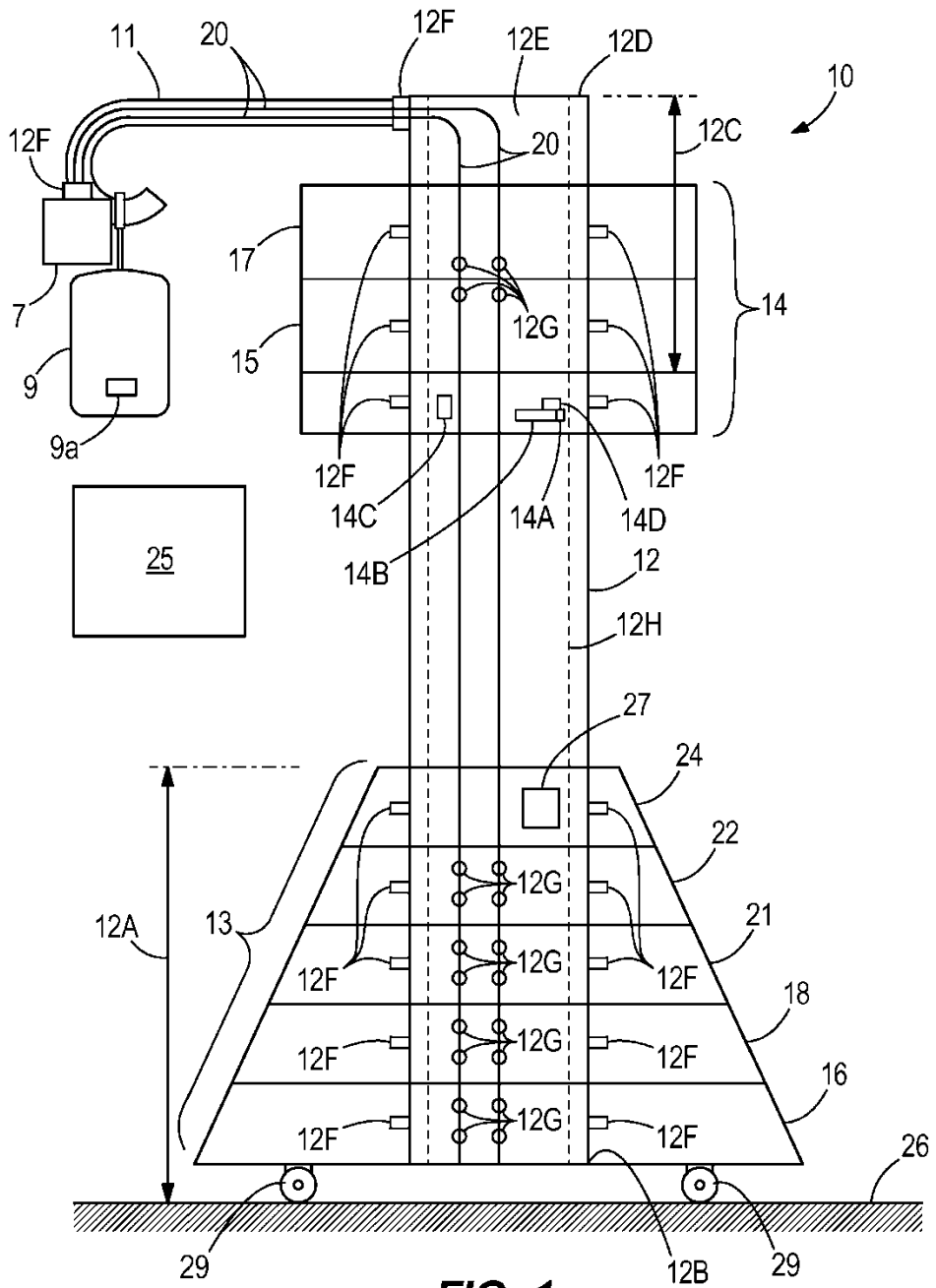


FIG. 1

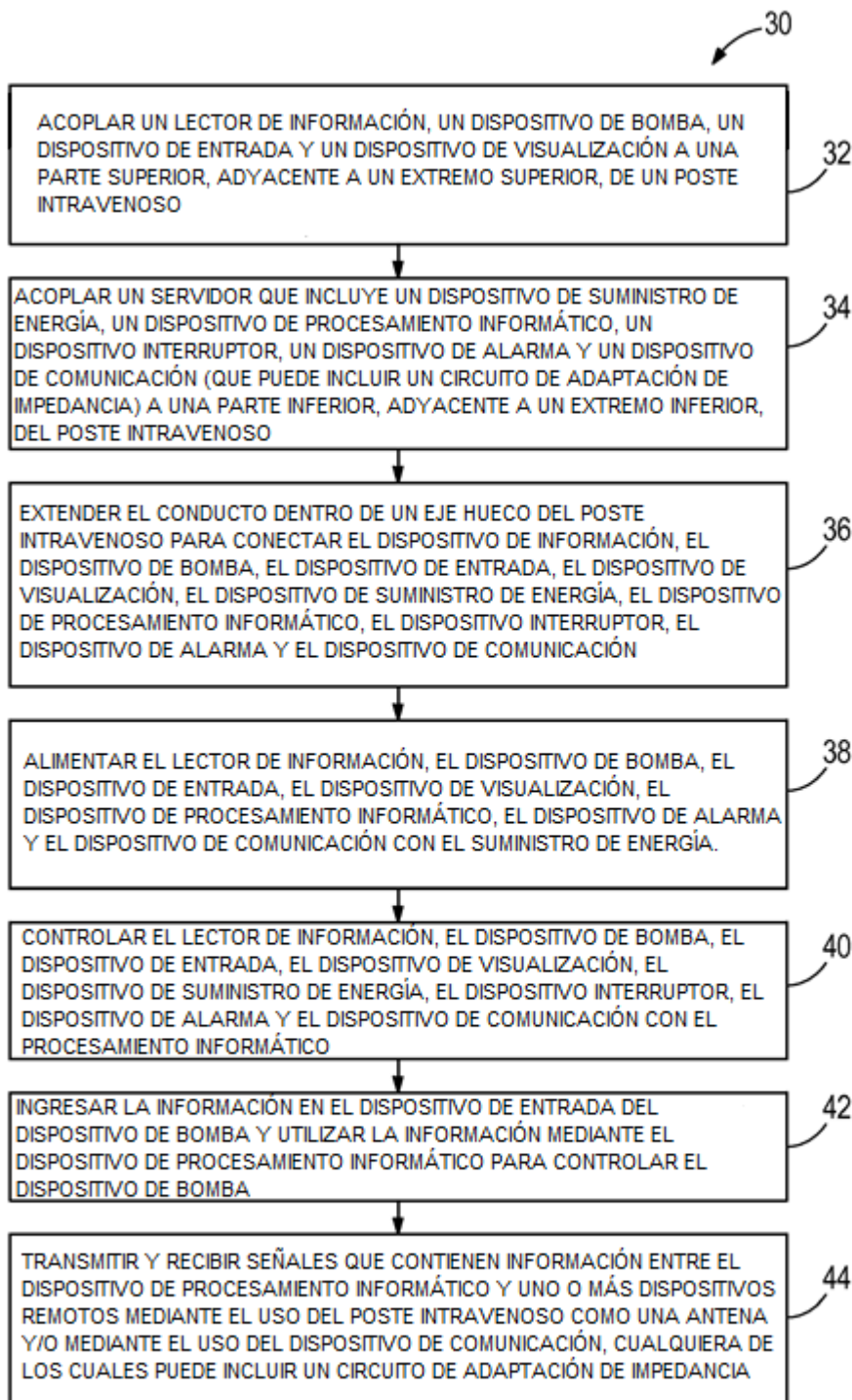


FIG. 2