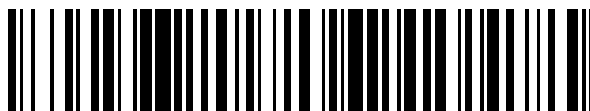


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 605 563**

51 Int. Cl.:

A61M 5/14 (2006.01)

A61M 5/168 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.07.2012** **PCT/EP2012/063752**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.01.2013** **WO13010928**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2012** **E 12740527 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016** **EP 2731640**

54 Título: **Sistema de monitorización para un dispositivo de dispensado de líquido médico**

30 Prioridad:

15.07.2011 EP 11174160

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

15.03.2017

73 Titular/es:

SPRONKEN, LEON (100.0%)

Kattevennen 8

3600 Genk, BE

72 Inventor/es:

SPRONKEN, LEON;

DAENEN, MICHAEL;

THOELEN, RONALD y

CLAES, VINCENT

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 605 563 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 de monitorización para un dispositivo de dispensado de líquido médico

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere, en general, al campo de sistemas de monitorización para dispositivos de infusión médica. Más particularmente, la presente invención se refiere a sistemas de monitorización para dispositivos de dispensado de líquido médico que permiten que un profesional sanitario sea alertado cuando una cantidad predeterminada de fluido ha sido infundida, o la bolsa de infusión está casi vacía. Además, los sistemas de la presente invención permiten monitorizar y controlar la administración de un medicamento específico a un paciente específico mediante un dispositivo de dispensado de líquido médico.

Antecedentes

El uso de bolsas y botellas de suministro para introducir fluidos nutrientes, terapéuticos y medicinales mediante administración intravenosa, oral o nasal en el cuerpo humano es bien conocido en la técnica. Normalmente, dichos sistemas tienen un recipiente suspendido por encima de un paciente por medio de un soporte para bolsas o similar. El recipiente se cuelga del soporte, y el fluido fluye desde una púa insertada en la parte inferior del recipiente a través de un tubo de suministro insertado (por ejemplo mediante una aguja IV) en el paciente, donde se infunde al interior del cuerpo del paciente.

Para garantizar un flujo regular e ininterrumpido de fluido al paciente, es necesario monitorizar el nivel de fluido en el recipiente, de modo que éste pueda ser sustituido cuando el fluido es bajo. Como alternativa, el fluido en el recipiente puede rellenarse. En cualquier caso, es necesario hacer que un auxiliar monitorice continua o periódicamente el nivel de fluido o proporcionar un sistema de monitorización automatizado.

Además, dado que existe una complejidad creciente en los tipos de tratamiento y servicios disponibles, los hospitales y las instituciones de atención sanitaria deben ser capaces de proporcionar estos complejos tratamientos y servicios mientras mantienen registros médicos completos y detallados para cada paciente. Aunque en muchos hospitales y laboratorios clínicos, un dispositivo de pulsera (por ejemplo, muñequera) que tiene el nombre de un paciente impreso en él se fija permanentemente a un paciente en el momento del ingreso en la institución a fin de identificar al paciente durante toda su estancia, siguen surgiendo oportunidades de errores de identificación del paciente.

Además, la transferencia de forma manual de información, tal como los parámetros para configurar un dispositivo de infusión para dispensar medicamentos puede dar como resultado errores que reducen la precisión y/o eficacia de la administración de fármacos y la atención al paciente.

Errores médicos, tales como cuando el paciente erróneo recibe el fármaco erróneo en el momento erróneo, a la dosis errónea o incluso cuando se realiza la cirugía errónea, son un problema significativo para todos los centros de atención sanitaria. Muchos fármacos e inyecciones que requieren receta se identifican simplemente mediante fichas de papel en las que el nombre y el número de identificación del paciente han sido escritos a mano por una/un enfermera/o o técnica/o que administrará el tratamiento. Por diversas razones, tales como la transferencia de pacientes a diferentes camas y errores en el marcado de las fichas de papel, surge la posibilidad de que a un paciente se le pueda administrar un tratamiento incorrecto.

Los dispositivos que monitorizan la infusión de soluciones intravenosas y de irrigación y proporcionan un aviso cuando dicha infusión ha alcanzado un límite predeterminado se conocen bien en la técnica.

Una categoría de dispositivos conocidos hace uso de un mecanismo de balanza, tal como un balancín. Cuando la cantidad de fluido restante cae por debajo de un valor predeterminado, el balancín se inclina y acciona un conmutador eléctrico para activar una alarma. Aunque los dispositivos basados en balanza son sencillos, los resortes usados en las balanzas son bastantes sensibles a sacudidas o choques que pueden producirse, por ejemplo, si el paciente golea accidentalmente el dispositivo.

Otro tipo de dispositivo de la técnica anterior hace uso de una pinza o abrazadera junto con elementos que completan un circuito de señal eléctrica a medida que la bolsa de depósito se repliega al vaciarse. Sin embargo, la abrazadera puede afectar al caudal del fluido y la señal de alerta se activa solamente cuando el depósito está vacío.

Otros dispositivos más de la técnica anterior usan equipo de detección óptica para detectar el nivel de fluido del gotero y para monitorizar el sistema de suministro de fluido para oclusión de burbujas en el fluido. Sin embargo, se ha descubierto que estos dispositivos son extremadamente complejos y caros.

Todos estos dispositivos monitorizan la velocidad de infusión o el estado de vaciado de fluido.

Además, se conocen diversos sistemas para monitorizar y controlar la atención al paciente, incluyendo sistemas que usan códigos de barras para identificar pacientes y medicamentos, o sistemas que permiten la entrada de datos en la cabecera del paciente. Aunque estos sistemas han hecho avanzar la técnica de forma significativa, sistemas aún más exhaustivos podrían demostrar ser de mayor valor.

5 Por consiguiente, existe una necesidad urgente de un sistema integrado que permita la monitorización de administración intravenosa a diferentes pacientes.

Sumario de la invención

10 La presente invención proporciona sistemas de monitorización de infusión de líquido médico que superan una o más de las limitaciones de los dispositivos de la técnica anterior descritos anteriormente. Los sistemas pueden usarse para monitorizar cualquier tipo de administración automatizada de fluido a un paciente.

15 En un aspecto, la presente invención proporciona sistemas de monitorización para monitorizar el dispensado de un líquido desde un dispositivo de dispensado de líquido médico para administración a un paciente, que comprenden:

- una unidad de identificación para identificar un recipiente de líquido médico mediante un medio de almacenamiento de datos que comprende un identificador del producto,
- 20 - una unidad de monitorización de peso para medir el peso del recipiente de líquido médico cuando se dispensa líquido desde el mismo para administración a dicho paciente, y
- una unidad de procesamiento para procesar y/o almacenar datos adquiridos de la unidad de identificación y la unidad de monitorización de peso, unidad de procesamiento que está interconectada con la unidad de identificación y la unidad de monitorización de peso mediante una interfaz de comunicaciones inalámbrica o física;

25 en los que la unidad de procesamiento está configurada para comparar información relativa a la identidad de dicho paciente, cargada como un identificador del paciente, con información obtenida del identificador del producto.

30 La unidad de procesamiento comprende un procesador configurado para procesar datos adquiridos de la unidad de identificación y la unidad de monitorización de peso. En realizaciones particulares, el procesador es un microprocesador, que puede estar incorporado en la unidad de identificación de los sistemas de monitorización de la presente invención. Como alternativa, la unidad de procesamiento o microprocesador puede estar integrado en la unidad de monitorización de peso o estar integrado en un dispositivo independiente. En realizaciones particulares, la

35 unidad de procesamiento de los sistemas de monitorización de la presente invención está conectada, además, a un sistema servidor de base de datos externa.

La unidad de procesamiento comprende una memoria para almacenar datos adquiridos de la unidad de identificación y la unidad de monitorización de peso. Estos datos adquiridos de la unidad de identificación y la unidad

40 de monitorización de peso incluyen información relativa a la identidad y/o naturaleza del recipiente de líquido médico. La información relativa a la identidad del recipiente de líquido médico incluye al menos información relativa al peso del recipiente de líquido médico y opcionalmente relativa al contenido del recipiente de líquido médico. En realizaciones particulares, la unidad de identificación puede usarse, además, para identificar el paciente a tratar con el líquido médico mediante un medio de almacenamiento de datos. En realizaciones particulares adicionales, la

45 unidad de monitorización de peso de los sistemas de monitorización de la presente invención es o comprende al menos un, es decir uno o más, sensores de peso electrónicos.

En realizaciones particulares, la unidad de identificación de los sistemas de monitorización de la presente invención comprende un lector y el medio de almacenamiento de datos es o comprende una etiqueta legible por ordenador.

50 En un aspecto adicional, la presente invención proporciona métodos para monitorizar el dispensado de un líquido desde un dispositivo de dispensado de líquido médico para administración a un paciente, que se basan en:

- vincular información sobre dicho paciente cargada como identificador del paciente con información relativa al
- 55 recipiente de líquido médico obtenida del identificador del producto y/o
- vincular información de peso del recipiente de líquido médico a una unidad de monitorización de peso y/o información sobre procesamiento del recipiente de líquido médico y vincular y comparar la información relativa al recipiente de líquido médico con información relativa a dicho paciente. Más particularmente, los métodos de la invención comprenden una o más de las siguientes etapas de:
- 60 - identificar, por medio de una unidad de identificación, un recipiente de líquido médico mediante un medio de almacenamiento de datos,
- comparar dicha identidad de dicho recipiente de líquido médico con la información del paciente a tratar cargada como un identificador del paciente por medio de una unidad de procesamiento,
- medir el peso del recipiente de líquido médico cuando se dispensa líquido desde el mismo por medio de una
- 65 unidad de monitorización de peso, y
- vincular los datos adquiridos de la unidad de identificación y la unidad de monitorización de peso por medio de

dicha unidad de procesamiento para monitorizar cuándo es necesario reemplazar el recipiente de líquido médico y

- procesar y/o almacenar datos adquiridos de dicha unidad de identificación y dicha unidad de monitorización de peso por medio de dicha unidad de procesamiento, incluyendo comparar la información del paciente cargada como identificador del paciente en dicha unidad de procesamiento con información relativa al recipiente de líquido médico obtenida del identificador del producto.

En realizaciones particulares, la etapa de identificar un recipiente de líquido médico por medio de una unidad de identificación implica obtener información mediante un medio de almacenamiento de datos relativa al peso del recipiente de líquido médico (y/o el líquido a dispensar desde el mismo) y opcionalmente relativa al contenido del recipiente de líquido médico.

En realizaciones particulares, la información adquirida de la unidad de monitorización de peso comprende información sobre la disminución de peso del recipiente de líquido médico cuando se dispensa líquido desde el mismo.

En realizaciones particulares, los métodos de la invención comprenden la etapa de comparar el peso medido por la unidad de monitorización de peso con un valor umbral predeterminado y opcionalmente generar una señal de aviso cuando el peso medido corresponda a o esté por debajo del valor umbral. Dicho valor umbral predeterminado puede determinarse, en algunas realizaciones, basándose en la información obtenida del medio de almacenamiento de datos del recipiente de líquido médico relativa al peso del recipiente de líquido médico (y/o el líquido a dispensar desde el mismo).

En realizaciones particulares, los métodos de la presente invención comprenden la etapa de comparar el peso medido por la unidad de monitorización de peso con un valor de peso esperado basado en el flujo del dispositivo de dispensado de líquido y opcionalmente generar una señal de aviso cuando el peso medido está por encima o por debajo del valor de peso esperado por medio de la unidad de procesamiento.

En realizaciones particulares adicionales, los métodos de la presente invención opcionalmente comprenden la etapa de generar una señal de aviso cuando se detecta un defecto en el mecanismo de flujo del recipiente de líquido médico basándose en el peso medido por la unidad de monitorización de peso.

En realizaciones particulares, la unidad de identificación también se usa para identificar el paciente a tratar con el líquido médico mediante un segundo (o "vinculado al paciente") medio de almacenamiento de datos. En estas realizaciones, los métodos de la invención pueden comprender, además, la etapa de comparar la información obtenida de este medio de almacenamiento de datos con la información obtenida del primer (o "vinculado al recipiente de líquido médico") medio de almacenamiento de datos.

En realizaciones particulares, los métodos de la presente invención comprenden adicionalmente la etapa de generar una señal de aviso por medio de la unidad de procesamiento cuando la información relativa a la identidad del paciente a tratar es incompatible con la información relativa al contenido del recipiente de líquido médico.

Los sistemas y métodos de la presente invención permiten la detección de condiciones de flujo muy bajo o sin flujo. El sistema no es particularmente sensible a golpes o sacudidas, y sigue siendo preciso a lo largo del tiempo. El sistema es fácil de instalar y usar por auxiliares médicos. Además, puede ajustarse a diferentes cantidades de infusión de líquido, y opcionalmente para calcular la velocidad de infusión.

Además, los sistemas y métodos de la invención proporcionan una monitorización automatizada interrelacionada del suministro de fármacos terapéuticos y otros al paciente, previniendo la administración de una medicación inapropiada o incorrecta a un paciente cotejando la medicación con una base de datos que comprende el historial médico del paciente. Los sistemas también proporcionan información del paciente actualizada en la cabecera del paciente, por ejemplo cuándo se requiere un fármaco adicional, cuándo un tratamiento programado va con retraso respecto al programa, y/o cuándo es necesario actualizar la base de datos de contabilidad de la institución.

Otros objetivos y características de la presente invención resultarán evidentes considerando la siguiente descripción tomada junto con los dibujos adjuntos.

Breve descripción del dibujo

La figura 1 muestra una representación esquemática de una realización particular de un sistema de monitorización (1) de acuerdo con la presente invención.

Se muestra un dispositivo de suministro de infusión, que comprende un recipiente de líquido médico (4) que tiene un medio de almacenamiento de datos (5) asociado al mismo. El sistema de monitorización de la invención (1) incluye una unidad de identificación (2). El medio de almacenamiento de datos (5) está asociado al recipiente de líquido médico (4).

La unidad de identificación (2) está configurada para transferir la información cargada a la unidad de procesamiento (3) y/o a la red local (9), o a una ubicación remota del centro proveedor, tal como un servidor de base de datos (6). En la realización ilustrada, la unidad de identificación (2) está acoplada mediante una unidad de procesamiento (3) a un servidor de base de datos (6) mediante una interfaz de comunicación inalámbrica o física (7), servidor de base de datos que puede estar opcionalmente conectado a una interfaz del usuario gráfica (10) (GUI), que comprende por ejemplo uno o más terminales, teléfonos inteligentes, Ipad, etc., a una interfaz (7).

La unidad de monitorización de peso (8) mide el peso del recipiente de líquido médico (4) del dispositivo de suministro de infusión médica cuando se dispensa líquido desde el mismo.

El procesador incluido en la unidad de procesamiento (3) está configurado para procesar datos adquiridos de la unidad de identificación (2) y la unidad de monitorización de peso (8).

La red local (9) y el servidor de base de datos (6) pueden tener acceso y/o estar conectados a una red de comunicaciones (11), tal como internet. Será entendido por el experto en la materia que las conexiones ilustradas como conexiones físicas también pueden ser, en la práctica, conexiones inalámbricas.

Lista de números de referencia usados en la figura 1

La ilustración representa una realización particular de las características mencionadas, y las características correspondientes no deben interpretarse como limitadas a esta realización específica.

- (1) Sistema de monitorización
- (2) Unidad de identificación
- (3) Unidad de procesamiento
- (4) Recipiente de líquido
- (5) Medio de almacenamiento de datos
- (6) Servidor de base de datos
- (7) Interfaz (cable/inalámbrica)
- (8) Unidad de monitorización de peso
- (9) Red local
- (10) Interfaz del usuario gráfica (gui: terminal, Ipad, ...)
- (11) Comunicación externa (por ejemplo internet)

Descripción detallada

La presente invención se describirá con respecto a realizaciones particulares pero la invención no está limitada a ellas sino solamente por las reivindicaciones. Cualesquiera signos de referencia en las reivindicaciones no se interpretarán como limitantes del alcance de la invención.

Tal como se usan en el presente documento, las formas en singular "un", "una" y "el/la" incluyen referentes tanto singulares como plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

Las expresiones "que comprende", "comprende" y "compuesto por", tal como se usan en el presente documento, son sinónimos de "que incluye", "incluye" o "que contiene", "contiene", y son inclusivas o abiertas y no excluyen miembros, elementos o etapas del método no mencionadas adicionales. Las expresiones "que comprende", "comprende" y "compuesto por" también incluyen realizaciones "que consisten en" los miembros, elementos o etapas del método mencionadas.

Además, los términos primer, segundo, tercero y similares en la descripción y en las reivindicaciones, se usan para distinguir entre elementos similares y no necesariamente para describir un orden secuencial o cronológico, a menos que se especifique. Debe entenderse que los términos usados de este modo son intercambiables en circunstancias apropiadas y que las realizaciones de la invención descritas en el presente documento son capaces de funcionamiento en secuencias diferentes de las descritas o ilustradas en el presente documento.

El término "aproximadamente", tal como se usa en el presente documento, cuando se hace referencia a un valor medible tal como un parámetro, una cantidad, una duración temporal, y similares, pretende abarcar variaciones de +/-10 % o menos, preferentemente +/-5 % o menos, más preferentemente +/-1 % o menos, y aún más preferentemente +/-0,1 % o menos de y desde el valor especificado, siempre que dichas variaciones sean apropiadas para realizarse en la invención desvelada. Debe entenderse que el valor al que se refiere el modificador "aproximadamente" está, a su vez, también específica, y preferentemente, desvelado.

La mención de intervalos numéricos mediante valores extremos incluye todos los números y fracciones incluidas dentro de los intervalos respectivos, así como los valores extremos mencionados.

A menos que se definan de otro modo, todos los términos usados para desvelar la invención, incluyendo términos técnicos y científicos, tienen el significado que es entendido habitualmente por un experto en la materia a la que pertenece esta invención. Por medio de orientación adicional, definiciones para los términos usados en la descripción están incluidos para apreciar mejor las enseñanzas de la presente invención. Los términos o definiciones
5 usados en el presente documento se proporcionan exclusivamente para ayudar a la comprensión de la invención.

La presente invención se refiere, en general, a sistemas de monitorización para monitorizar el dispensado de líquido desde dispositivos de dispensado de líquido médico para administración a pacientes. Los sistemas están concebidos para uso en cualquier entorno médico en el que un recipiente de líquido médico, tal como una bolsa de infusión con
10 fluido, se infundirá a un paciente y están dirigidos a reducir la necesidad de comprobación visual por enfermeras/os u otros auxiliares médicos. Los sistemas de monitorización permiten un seguimiento electrónico a distancia de la naturaleza y la evolución de la administración de líquido al paciente, de modo que la necesidad de inspección visual in situ se reduce y puede garantizarse un control automático de la compatibilidad de líquido y paciente. Además, los sistemas de la presente invención permiten una gestión de la atención al paciente mejorada siendo capaces de
15 monitorizar, controlar y seguir la administración de medicación específica a un paciente específico.

Esto se consigue mediante una combinación de una unidad de identificación, que identifica un recipiente de líquido médico y opcionalmente el paciente a tratar, una unidad de monitorización de peso, que mide el peso del recipiente de líquido médico cuando se dispensa líquido desde el mismo, y una unidad de procesamiento, que procesa y/o
20 almacena datos que son adquiridos de la unidad de identificación y la unidad de monitorización de peso. La identificación del recipiente de líquido médico por la unidad de identificación garantiza que información acerca del peso del líquido a dispensar y opcionalmente la naturaleza del líquido está registrada en el sistema. La unidad de monitorización de peso a la que el recipiente de líquido médico está fijado normalmente genera información sobre el peso del recipiente de líquido médico durante el dispensado desde el recipiente de líquido médico, es decir durante la administración al paciente. En la unidad de procesamiento, antes de y/o durante el acoplamiento del recipiente de
25 líquido médico a la unidad de monitorización de peso y el dispensado de líquido desde el mismo al paciente, información sobre la identidad del paciente a tratar se compara con la información acerca del recipiente de líquido médico y/o, durante el dispensado del líquido desde el recipiente de líquido médico, el cambio de peso del recipiente de líquido médico se compara con el peso del líquido a dispensar, de modo que el flujo pueda monitorizarse e
30 información sobre cuándo es dispensada una cantidad particular del líquido pueda monitorizarse a distancia.

En un primer aspecto, la presente invención proporciona sistemas de monitorización para monitorizar el dispensado de un líquido desde un dispositivo de dispensado de líquido médico para administración a un paciente que
35 comprende:

- una unidad de identificación para identificar un recipiente de líquido médico mediante un medio de almacenamiento de datos médicos que comprende un identificador del producto y opcionalmente para identificar un paciente a tratar que porta un identificador del paciente,
- una unidad de monitorización de peso para medir el peso del recipiente de líquido médico cuando se dispensa
40 líquido desde el mismo para administración al paciente, y
- una unidad de procesamiento para procesar y/o almacenar datos adquiridos de la unidad de identificación y la unidad de monitorización de peso, unidad de procesamiento que está interconectada con la unidad de identificación y la unidad de monitorización de peso mediante una interfaz de comunicaciones inalámbrica o física; en la que la unidad de procesamiento está configurada para comparar información procedente de la
45 unidad de monitorización de peso con información obtenida del identificador del producto y/o información relativa a la identidad del paciente a tratar, cargada como un identificador del paciente, con información obtenida del identificador del producto.

La unidad de identificación de los sistemas de monitorización de la presente invención es un dispositivo que está configurado para cargar un identificador del producto, por ejemplo un código de identificación específico de producto, y opcionalmente un identificador del paciente, por ejemplo un código de identificación específico de paciente, a partir de uno o más medios de almacenamiento de datos.

La naturaleza del medio de almacenamiento de datos no es crítica para la presente invención y diferentes tipos de medios de almacenamiento de datos son conocidos en la técnica. Estos incluyen medios de almacenamiento que simplemente almacenan información por medio de un código o señal, tal como un código de barras o una banda magnética, pero también incluyen dispositivos más sofisticados que almacenan información tales como un dispositivo de grabación electrónica, por ejemplo, un chip "inteligente". En realizaciones particulares, el medio de almacenamiento de datos es un código de barras que está provisto en el recipiente de líquido médico (en caso de un
60 identificador del producto) o en la cama o muñequera del paciente (en caso de un identificador del paciente).

El medio de almacenamiento de datos vinculado al recipiente de líquido médico incluye un identificador del producto que identifica el recipiente de líquido médico. El identificador del producto, es decir el código de identificación específico del producto adquirido por la unidad de identificación, está vinculado a información particular relativa a la identidad del recipiente de líquido médico, a la que se puede acceder y cargar mediante la unidad de procesamiento incluida en los sistemas de monitorización de líquido médico de la invención, tal como se describe adicionalmente en
65

el presente documento.

Aparte de la información relativa peso y contenido (iniciales) del recipiente de líquido médico, el identificador del producto puede estar vinculado a información adicional tal como, aunque sin limitarse al tipo de producto y/o propósito del tratamiento, su fabricante, número de lote y/o fecha de caducidad. Por ejemplo, puede usarse un sistema de número de serie que proporcione un número de serie ejemplar A12B1C2, en el que "A1" identifica un fabricante específico, "2B" identifica un producto específico, y "1C2" identifica un lote específico. Como alternativa, el identificador del producto puede estar asociado únicamente con una o más entradas en la memoria de la unidad de procesamiento (tal como se describe adicionalmente en el presente documento) por ejemplo la memoria de una base de datos a la que se puede acceder para obtener todo tipo de información relacionada con el producto médico.

Además, el identificador del producto puede estar vinculado a otra información, tal como datos de posología que, por ejemplo, identifican una cantidad y/o concentración del producto médico dentro del dispositivo de suministro o que identifican una frecuencia de administración requerida. Otra información opcional que puede almacenarse incluye fecha de fabricación del producto, requisitos de administración, instrucciones de uso y/o advertencias sobre el producto, tales como posibles reacciones alérgicas o interacciones adversas del producto con otros productos médicos.

En realizaciones particulares, información relativa a la identidad del recipiente de líquido médico al menos incluye información relativa al peso y/o volumen del recipiente de líquido médico (y/o el líquido a dispensar desde el mismo), es decir información relativa al peso o volumen inicial de un recipiente de líquido médico lleno antes del uso.

En realizaciones particulares adicionales, información relativa a la identidad del recipiente de líquido médico incluye, además, información relativa a la identidad del paciente que está destinado a recibir el producto médico particular. Esto puede ser útil, por ejemplo, cuando se preparan recipientes de líquido médico específicos de paciente en una ubicación diferente. En estas realizaciones, la información sobre el paciente a tratar obtenida mediante la identificación del recipiente de líquido médico puede compararse con los registros del paciente o, donde sea aplicable, con información obtenida del paciente mediante la unidad de identificación.

De hecho, en realizaciones particulares, la unidad de identificación está configurada para obtener adicionalmente datos a partir de un medio de almacenamiento de datos vinculado al paciente a tratar. El medio de almacenamiento de datos del paciente almacena un identificador del paciente asociado exclusivamente con el paciente individual. Tal como se ha indicado anteriormente, la naturaleza del medio de almacenamiento de datos no es crítica para la invención y puede ser un código de barras, una banda magnética, o un dispositivo de grabación electrónico, por ejemplo un chip "inteligente". Normalmente, el medio de almacenamiento de datos está asociado a una muñequera u otro dispositivo fijado al paciente individual o, de forma menos preferente, a la cama del paciente. Preferentemente, la naturaleza del medio de almacenamiento de datos del paciente es la misma que el medio de almacenamiento de datos usado para identificar el recipiente de líquido médico.

Normalmente, la identidad de un paciente particular a tratar está vinculada a un código específico de paciente, es decir un identificador del paciente. Un identificador del paciente está asociado con un paciente individual, es decir está asociado con ese paciente de tal manera que el identificador del paciente identifica exclusivamente el paciente individual.

El uso de medios de almacenamiento de datos del paciente para identificar el paciente permite además al sistema monitorizar si se administrará líquido médico adecuado al paciente correcto. De hecho, al medio de almacenamiento de datos del paciente le proporciona un vínculo a información relativa a la identidad del paciente particular a tratar, información a la que se puede acceder mediante la unidad de procesamiento incluida en los sistemas de monitorización de líquido médico de la invención, tal como se describe adicionalmente en el presente documento. Antes de la administración del líquido médico, puede comprobarse si la información corresponde a la información relativa al paciente presente en una base de datos. Por ejemplo, por medio del identificador del paciente, se puede acceder a un registro del paciente asociado con un paciente individual para confirmar si el paciente individual está destinado a recibir el producto médico identificado por el identificador del producto. Una vez que se ha confirmado que el paciente individual está destinado a recibir el producto médico, el producto médico puede administrarse al paciente individual.

En realizaciones particulares, el medio de almacenamiento de datos es un código y la información específica de paciente puede cargarse automáticamente a partir de la memoria de la unidad de identificación y/o la unidad de procesamiento, tal como se describe adicionalmente en el presente documento. En estas realizaciones, el registro de paciente y/o el identificador del paciente pueden almacenarse en una memoria de la unidad de procesamiento, tal como se describe adicionalmente en el presente documento.

Adicionalmente o como alternativa, cuando el medio de almacenamiento de datos es un dispositivo más sofisticado que comprende una memoria, la información específica de paciente puede cargarse directamente del medio de almacenamiento de datos (específico) de paciente mediante la unidad de identificación de los sistemas de monitorización de la presente invención.

En realizaciones particulares, tal como se ha detallado anteriormente, información sobre el paciente a tratar puede cargarse al medio de almacenamiento de datos del recipiente de líquido médico cuando el recipiente es llenado por el fabricante.

- 5 Antes de empezar con el dispensado del líquido médico, es decir antes de administrar el líquido médico al paciente, la información del recipiente de líquido médico puede cotejarse con la información del paciente a tratar. Para este fin, el identificador del paciente puede cargarse desde el medio de almacenamiento de datos del paciente y el identificador del paciente puede compararse con información obtenida del medio de almacenamiento de datos del recipiente de líquido médico para confirmar que el líquido médico puede administrarse al paciente en cuestión.
- 10 Como alternativa, los datos del paciente pueden obtenerse a partir de una base de datos o pueden almacenarse en la unidad de procesamiento.

- En realizaciones particulares, el medio de almacenamiento de datos para el identificador del paciente es una etiqueta legible por una máquina específica de paciente que está provista en una muñequera u otro dispositivo que puede fijarse a un paciente, o en una historia clínica del paciente u otro objeto que se mantiene muy próximo al paciente, por ejemplo en o adyacente a la cama, la silla de ruedas del paciente y similares.
- 15

- En realizaciones particulares, información sobre el recipiente de líquido médico se compara con el identificador del paciente y/o datos del paciente accesibles por o presentes en la memoria de la unidad de procesamiento, tal como se ha descrito anteriormente.
- 20

- En realizaciones particulares, registros del paciente pueden almacenarse en otro dispositivo acoplado al sistema de monitorización de la invención mediante una red local. La información del paciente puede recuperarse de ésta y compararse con información del identificador del producto cargada por la unidad de identificación para confirmar si el paciente individual está destinado a recibir el líquido médico.
- 25

- En realizaciones particulares, un recipiente de líquido médico está dotado de un medio de almacenamiento de datos asociado al mismo. Un producto médico es cargado en el recipiente de líquido por el fabricante del mismo, y un identificador del producto es descargado al medio de almacenamiento de datos, el identificador del producto que identifica el producto médico cargado en el recipiente de líquido.
- 30

- La unidad de identificación de los sistemas de monitorización médica de acuerdo con la presente invención es normalmente un lector en forma de un dispositivo electrónico, tal como un escáner, que está configurado para cargar información desde un medio de almacenamiento de datos, y para transferir la información cargada a la unidad de procesamiento. Generalmente, el lector puede incluir un sensor y un visualizador. Opcionalmente, el lector también puede incluir una o más interfaces del usuario diferentes, tales como controles tales como un teclado, un ratón, y similares.
- 35

- Por consiguiente, en realizaciones particulares, la unidad de identificación comprende una interfaz del usuario gráfica que comprende, por ejemplo, un terminal, teléfono inteligente, Ipad, etc.
- 40

- Tal como se detallará a continuación, la unidad de identificación está vinculada a una unidad de procesamiento que puede o no estar incorporada físicamente en la unidad de identificación. Además, la unidad de identificación puede estar opcionalmente acoplada a otros componentes de una red local, por ejemplo a un ordenador local por ejemplo mediante una interfaz. La interfaz puede ser un cable que acopla directamente el lector a la red local o puede ser un dispositivo de comunicación inalámbrico, tal como un transmisor/receptor de corto alcance, un modem, y similares.
- 45

- En realizaciones particulares, el lector es un dispositivo autónomo, por ejemplo con lo que la unidad de procesamiento con una memoria capaz de realizar todas o cada una de las tareas descritas en el presente documento incorporada internamente en su interior.
- 50

- La unidad de identificación, tal como por ejemplo un lector, está configurada para cargar información desde un medio de almacenamiento de datos, tal como, por ejemplo, una etiqueta legible por ordenador específica de producto. En realizaciones particulares, la unidad de identificación está conectada físicamente a un dispositivo de suministro de infusión, por ejemplo a la barra vertical del dispositivo de infusión, de modo que permita fácil acceso de la unidad de identificación al identificador del producto y opcionalmente el identificador del paciente por el usuario (normalmente en posición de pie).
- 55

- Una interfaz de comunicaciones puede estar acoplada a la unidad de identificación para adquirir los datos específicos de producto y específicos de paciente. Una memoria externa puede estar provista en un servidor u otro ordenador proveedor dentro de la red local para almacenar los datos del producto y el paciente en un archivo de seguimiento del paciente y puede estar opcionalmente conectado a una base de datos. El peso y/o contenido del recipiente médico así como la identidad del paciente que debe recibir el tratamiento pueden comprobarse adicionalmente. Además, otra información relativa al producto médico puede verificarse usando la unidad de identificación antes de suministrar el producto médico. Por ejemplo, se puede acceder a datos de interacción del fármaco desde una base de datos de producto relacionada con el producto médico identificado por el identificador
- 60
- 65

del producto. Se puede acceder a un archivo de historial del paciente del paciente individual para confirmar si el producto médico está libre de interacciones con otros productos médicos ya recibidos por el paciente individual. En realizaciones particulares, estas verificaciones son realizadas automáticamente por la unidad de identificación y/o por otro dispositivo de computación acoplado a la unidad de identificación, por ejemplo, dentro de una red local o mediante una red de comunicaciones. Por lo tanto, en realizaciones particulares, tal como se detallará a continuación, la unidad de procesamiento está conectada a un sistema servidor de base de datos externa. Esta base de datos externa puede comprender datos del producto y/o datos del paciente.

En ciertas realizaciones particulares, la base de datos puede contener o puede usarse para almacenar información sobre los diferentes medicamentos disponibles en la institución para administración mediante un sistema de infusión de líquido médico. Más particularmente, estos datos pueden introducirse en la base de datos usando identificadores del producto, por ejemplo cuando se preparan los recipientes de líquido médico. Por ejemplo, el identificador del producto puede cargarse en una red local en una ubicación del proveedor, por ejemplo, usando una unidad de identificación tal como se describe en el presente documento. A continuación pueden adquirirse datos del producto a partir de una unidad de procesamiento, por ejemplo que comprende una base de datos de producto almacenada en un ordenador en una ubicación remota de la red local, siendo los datos del producto identificados por el identificador del producto.

Análogamente, la base de datos puede contener o puede usarse para almacenar información sobre el paciente a tratar (es decir al que se administrará el líquido médico). Por ejemplo, puede ser de interés registrar la fecha de administración en relación con la infusión del líquido médico en un archivo de datos del paciente en el momento de administrar el producto médico al paciente individual. El archivo de datos del paciente se almacena preferentemente en la red local, estando el archivo de datos del paciente preferentemente vinculado a un identificador del paciente que identifica el paciente individual; la información relacionada con el fluido médico y la administración del mismo puede añadirse al archivo de datos del paciente.

Además, información que identifica al proveedor individual o el personal médico responsable que administra el producto médico también puede registrarse en un archivo de datos médicos, identificando de este modo individuos responsables. De hecho, en realizaciones particulares, la unidad de identificación está configurada para obtener adicionalmente datos a partir de un medio de almacenamiento de datos vinculado al individuo o personal médico responsable que administra el producto médico. En estas realizaciones particulares, un medio de almacenamiento de datos almacena un identificador asociado exclusivamente con el individuo del personal médico. La naturaleza del medio de almacenamiento de datos no es crítica para la invención y puede ser un código de barras, una banda magnética, o un dispositivo de grabación electrónico, por ejemplo un chip "inteligente". Normalmente, el medio de almacenamiento de datos está asociado a una muñequera u otro dispositivo fijado al individuo del personal médico que es responsable de administrar el producto médico y/o que administra directamente el producto y/o es responsable del paciente. Preferentemente, la naturaleza del medio de almacenamiento de datos es la misma que el medio de almacenamiento de datos usado para identificar el recipiente de líquido médico y/o el medio de almacenamiento de datos usado para identificar el paciente a tratar.

En realizaciones particulares, los sistemas de monitorización para dispositivos de dispensado de líquido médico de acuerdo con la presente invención comprenden más de una y hasta múltiples unidades de identificación. De hecho, puede preverse que cuando el sistema se usa para monitorizar más de un dispositivo de dispensado de infusión de líquido médico, cada uno de los dispositivos esté dotado de una unidad de identificación para fácil acceso a los identificadores del producto en el recipiente de líquido médico y opcionalmente el identificador del paciente (presente en o cerca del paciente). Además, puede usarse una unidad de identificación diferente para introducir información en el sistema relacionada con la producción/disponibilidad de los recipientes de líquido médico (es decir en la instalación de producción y/o almacenamiento) y/o los pacientes y/o el personal médico.

Los sistemas de monitorización para dispositivos de dispensado de líquido médico de acuerdo con la presente invención comprenden, además, una unidad de monitorización de peso para medir el peso de un recipiente de líquido médico cuando se dispensa líquido desde el mismo.

La unidad de monitorización de peso consiste en un dispositivo, al que está asociado el recipiente de líquido médico y que mide el peso del recipiente de líquido médico durante el proceso de infusión, es decir durante el vaciado del recipiente. Normalmente, el sistema de monitorización de peso es tal que el recipiente de líquido médico se suspende del dispositivo y el peso se mide. En realizaciones particulares de la presente invención, el peso del recipiente de líquido médico se mide usando una o más células de carga. Adicionalmente o como alternativa, pueden usarse resortes.

En realizaciones particulares de los sistemas de la presente invención, el peso del recipiente de líquido médico se mide periódicamente y se envía a la unidad de procesamiento, tal como se describe adicionalmente en el presente documento, a fin de detectar cuándo el recipiente está casi vacío, cuándo hay una alteración del flujo de fluido, o cuándo se ha alcanzado una cantidad preseleccionada de pérdida de fluido.

En realizaciones particulares, la unidad de monitorización de peso mide valores de peso absoluto del recipiente de líquido médico a lo largo del tiempo. En otras realizaciones particulares, la unidad de monitorización de peso mide la disminución de peso del recipiente médico y, de este modo, mide diferencias relativas entre los pesos absolutos del recipiente médico a lo largo del tiempo.

5 La unidad de monitorización de peso incluida en los sistemas de monitorización de líquido médico de la presente invención puede comprender uno o más mecanismos de detección de peso electrónicos o uno o más sensores de posición electrónicos, tales como por ejemplo uno o más transductores, células de carga, o un sensor de efecto Hall, o cualquier combinación adecuada de los mismos. En realizaciones particulares de la invención, la unidad de
10 monitorización de peso comprende una o más células de carga.

Por consiguiente, en ciertas realizaciones particulares de la invención, cuando los sistemas de monitorización de líquido médico se usan para monitorizar dispositivos de dispensado de líquido médico que comprenden solamente un recipiente de líquido médico, la unidad de monitorización de peso comprende un mecanismo de detección de
15 peso o un sensor de peso electrónico para medir el peso del recipiente de líquido médico cuando se dispensa líquido desde el mismo.

En ciertas realizaciones, los uno o más sensores de peso son dispositivos de bajo coste basados en una resistencia sensible a la fuerza; en dichas realizaciones, un mecanismo de suspensión innovador causa presión sobre la
20 resistencia sensible a la fuerza, fuerza que está directamente relacionada con el peso del recipiente de líquido médico.

La unidad de monitorización de peso en los sistemas de la presente invención está vinculada a una unidad de procesamiento, de modo que la información sobre el cambio de peso del recipiente de líquido médico (obtenida
25 directamente de la unidad de monitorización de peso o comparando datos de peso posteriores transmitidos por la unidad de monitorización de peso) puede compararse con información obtenida de la unidad de identificación para determinar cuándo el recipiente de líquido médico está (casi) vacío y es necesario sustituirlo. Esta conexión puede ser una conexión física o una conexión inalámbrica. En realizaciones particulares, tal como se detallará a continuación, la información sobre el cambio de peso durante la administración al paciente se usa para determinar
30 irregularidades en el flujo del sistema de suministro.

En realizaciones particulares de la invención, el sistema de monitorización de líquido médico de la invención se usa para monitorizar más de un dispositivo de dispensado de líquido médico y/o un dispositivo de dispensado de líquido médico que comprende múltiples, es decir dos o más, recipientes de líquido médico. En estas realizaciones, la
35 unidad de monitorización de peso comprende múltiples, es decir dos o más, mecanismos de detección de peso o dos o más sensores de peso electrónicos, con lo que cada mecanismo de detección de peso o cada sensor de peso se usa para medir el peso de un recipiente de líquido médico particular cuando se dispensa líquido desde el mismo. En estas realizaciones particulares, cada mecanismo de detección de peso o sensor de peso está predeterminado, es decir preprogramado mediante la unidad de procesamiento, para medir el peso de cierto recipiente de líquido
40 médico particular. La determinación de qué mecanismo de detección de peso o qué sensor de peso está preprogramado para medir el peso de cierto recipiente de líquido médico particular, puede realizarse por medio de la identificación del recipiente de líquido médico usando la unidad de identificación. De hecho, antes de colgar el recipiente médico de uno de los múltiples percheros del dispositivo o dispositivos de dispensado de líquido médico, el responsable del personal médico puede identificar el recipiente de líquido médico mediante un medio de
45 almacenamiento de datos médicos usando la unidad de identificación de los sistemas de monitorización médica de la invención. Identificando el recipiente médico, se intercambia información con la unidad de procesamiento, con lo que puede determinarse usando cualquier método o procedimiento adecuado, a qué perchero (y, por lo tanto, a qué mecanismo de detección de peso o sensor de peso acoplado a él), puede unirse o colgarse de él el recipiente de
50 líquido médico.

La identificación de qué mecanismos de detección de peso están preprogramados para medir el peso de qué recipientes médicos puede incluir, por ejemplo, el uso de sistemas de indicación visual o audible, o procedimientos mediante los cuales el personal médico identifica el correcto sensor de peso para un recipiente particular usando un
55 sistema servidor de base de datos externa, que está conectado a la unidad de procesamiento de los sistemas de monitorización de la invención.

Los sistemas de monitorización para dispositivos de dispensado de líquido médico de acuerdo con la presente invención comprenden, además, una unidad de procesamiento. Tal como se ha detallado anteriormente, la unidad de procesamiento está interconectada con la unidad de identificación (tal como se ha descrito anteriormente en el
60 presente documento) y la unidad de monitorización de peso (tal como se ha descrito anteriormente en el presente documento) mediante una interfaz de comunicaciones inalámbrica o física.

La unidad de procesamiento puede estar incorporada en la unidad de identificación, es decir estar físicamente presente dentro de la carcasa de la propia unidad de identificación, por ejemplo en forma de un microprocesador, o
65 puede estar acoplada a la unidad de identificación mediante una red externa, que comprende, por ejemplo, un sistema servidor de base de datos. Como alternativa, la unidad de procesamiento puede estar físicamente integrada

en la unidad de monitorización de peso o puede ser parte de un dispositivo independiente.

La unidad de procesamiento comprende un procesador configurado para procesar datos adquiridos de la unidad de identificación y la unidad de monitorización de peso. En realizaciones particulares, la unidad de procesamiento está configurada para comparar el valor de peso del líquido médico previsto para administración según lo determinado por el identificador del producto (adquirido por la unidad de identificación) con el cambio de los valores de peso medido obtenidos de la unidad de monitorización de peso. De esta manera, la unidad de procesamiento detecta cuándo se ha alcanzado la cantidad total para administración, por ejemplo cuándo el recipiente médico está casi vacío y/o cuándo se ha administrado una cantidad preseleccionada de fluido.

Tal como se ha detallado anteriormente, en realizaciones particulares, la unidad de procesamiento, comparando valores posteriores obtenidos de la unidad de monitorización de peso durante el dispensado del fluido desde el recipiente de líquido médico para administración del líquido médico al paciente, identifica cuándo hay una alteración del flujo de fluido.

En ciertas realizaciones particulares, la unidad de procesamiento está configurada para comparar datos procedentes del identificador del producto con datos del paciente a tratar. Los datos del paciente a tratar pueden introducirse en el microprocesador a partir de una base de datos externa. Opcionalmente, esta información se introduce en la unidad de procesamiento cargando identificadores del paciente. El identificador del paciente corresponde a la cama de un paciente particular en el hospital. En realizaciones particulares, el identificador del paciente puede cargarse por medio de la unidad de identificación. Información específica de paciente vinculada a un identificador del paciente puede ser comparada por la unidad de procesamiento con la información presente en una base de datos y/o con la información obtenida del identificador del producto.

Por consiguiente, en estas realizaciones, la unidad de procesamiento está configurada para comparar la información procedente del identificador del paciente con la información obtenida del identificador del producto (y opcionalmente en una base de datos interna) a fin de determinar si la información del paciente y la información del producto coinciden.

Generalmente, con los sistemas de monitorización de la presente invención, puede determinarse, basándose en el procesamiento de los datos obtenidos de la unidad de identificación y la unidad de monitorización de peso, si o no y a qué velocidad puede dispensarse el líquido de infusión. Por ejemplo, cuando se determina, después del procesamiento de los datos por la unidad de procesamiento, que los datos del identificador del producto y los datos del identificador del paciente son incompatibles o que el valor de peso medido por la unidad de monitorización de peso ha alcanzado cierto valor umbral, una o más señales de aviso o condiciones de alarma se activarán y se presentarán en una o más pantallas de monitorización (remota y/o central). Dichas pantallas de monitorización pueden ser visualizadores de video asociados a la CPU de enfermería y/o asociadas a otras (por ejemplo, en la cabecera del paciente) unidades de procesamiento. De hecho, el estado de la infusión de cada paciente puede representarse, por ejemplo, en un visualizador de video en el área de enfermería.

En realizaciones particulares de los sistemas de monitorización de la presente invención, cuando se produce dicha alerta, un cuadro que representa la habitación del paciente puede parpadear para atraer la atención a la alerta. Presentar la condición de alarma de esta manera permite a una/uno enfermera/o identificar rápida y fácilmente el paciente a partir del área de enfermería y emprender la acción apropiada (impidiendo, por ejemplo, que el medicamento sea dispensado desde el recipiente o ajustando (manualmente) la velocidad de infusión) para abordar la condición que causa la alarma.

En ciertas realizaciones particulares más, los sistemas de monitorización de la presente invención pueden estar configurados además de modo que la unidad de procesamiento pueda estar programada para enviar señales/instrucciones al dispositivo de dispensado de líquido. En estas realizaciones particulares, cuando se determina, después del procesamiento de los datos por la unidad de procesamiento, que los datos del identificador del producto y los datos del identificador del paciente no coinciden, la unidad de procesamiento está configurada para comunicarse con el dispositivo de dispensado enviando instrucciones de que el líquido de infusión que comprende el medicamento no debe dispensarse desde el recipiente o debe dispensarse a un caudal ajustado. También en estas realizaciones particulares, cuando se determina por la unidad de procesamiento que el valor de peso ha alcanzado cierto valor umbral, pueden enviarse instrucciones al dispositivo de dispensado para detener el dispensado. Análogamente, en estas realizaciones particulares, si se establece por la unidad de procesamiento que para cierto paciente se requiere cierto régimen posológico, pueden enviarse instrucciones al dispositivo de dispensado de que el dispensado del líquido debe realizarse de acuerdo con ese régimen posológico particular.

Un dispositivo de salida, por ejemplo un visualizador en el lector, un altavoz, y/o una impresora, puede estar provisto tal como en la unidad de identificación, para indicar el resultado de la unidad de procesamiento, por ejemplo si el identificador del paciente y la información del paciente pretendida coinciden, confirmando de este modo si el paciente individual está destinado a recibir el producto médico. Adicionalmente o como alternativa, toda o parte de la información puede ser transmitida una unidad central de procesamiento (CPU) por ejemplo en el área de enfermería y puede visualizarse a nivel central en uno o más monitores.

En consecuencia, una/uno enfermera/o en el área de enfermería puede acceder al estado para cierto dispositivo de dispensado de infusión en el que el visualizador conectado a la CPU presenta a continuación información respecto al estado de la o las (diferentes) infusiones que están siendo realizadas en ese momento. Por ejemplo, la información puede incluir el nombre del fármaco que se está infundiendo, el nombre del paciente, el inicio programado, el inicio real de la infusión, el final programado de la infusión, el final proyectado de la infusión, la cantidad de fármaco infundido, la cantidad de fármaco que queda por infundir y cualesquiera condiciones de alerta o discrepancia que puedan requerir atención por parte de la/el enfermera/o.

Después de evaluar el estado de la infusión presentado en el monitor en la CPU o en el visualizador de video (es decir un monitor) en la unidad de procesamiento en la cabecera del paciente, el régimen de infusión puede ajustarse en consecuencia, en particular mediante la acción apropiada de una/uno enfermera/o, cuidador o auxiliar o técnico médico que, por ejemplo, impide que el medicamento sea dispensado desde el recipiente o ajusta (manualmente) la velocidad de infusión o el régimen posológico.

En realizaciones particulares, la unidad de procesamiento comprende una memoria para almacenar la información relativa al producto que está vinculada a cada identificador del producto particular, es decir información relativa al peso (inicial), el contenido del recipiente de líquido médico y, donde sea aplicable, la identidad del paciente a tratar. En realizaciones particulares, la memoria de la unidad de procesamiento comprende datos del paciente que incluyen información sobre el líquido médico a administrar.

Tal como se ha indicado anteriormente, en realizaciones particulares, la unidad de procesamiento está presente como un microprocesador. En ciertas realizaciones particulares, este microprocesador está integrado en la unidad de identificación. Como alternativa, este microprocesador puede estar integrado en la unidad de monitorización de peso. En realizaciones particulares adicionales, la unidad de procesamiento está vinculada a un sistema servidor de base de datos. El sistema puede incluir un ordenador en una ubicación remota de la red local, comunicándose el ordenador con la red local mediante una red de comunicaciones. El ordenador puede incluir una base de datos de productos médicos, el ordenador configurado para incluir al menos una parte del archivo de seguimiento en la base de datos de productos médicos. Por ejemplo, el servidor u otro ordenador proveedor puede comunicar periódicamente al menos una parte de datos del paciente y datos del producto en archivos de seguimiento en la memoria del servidor u ordenador proveedor a un ordenador. En realizaciones particulares, el servidor u ordenador proveedor está configurado para comunicar al menos una parte de datos del paciente, por ejemplo datos demográficos de pacientes que reciben productos médicos respectivos, a un ordenador mientras se excluye información personal capaz de identificar pacientes respectivos. En todas las realizaciones, la unidad de identificación está acoplada a una unidad de procesamiento mediante una interfaz de comunicaciones, tal como mediante una red.

Tal como se ha indicado anteriormente, los sistemas de monitorización de la presente invención pueden incluir una o más unidades de visualización o monitores. De hecho, partes selectivas o toda la información adquirida por el procesador incluido en la unidad de procesamiento pueden visualizarse en un visualizador, que puede ser cualquier dispositivo de salida conocido, por ejemplo, una LCD, LED, un altavoz, y/o una impresora. El visualizador también puede proporcionar indicaciones visuales y/o de audio cuando el procesador ha realizado una o más comparaciones o confirmaciones, tales como aquellas tareas descritas anteriormente.

Una memoria, procesador, y/o dispositivo de salida puede ser parte de la unidad de procesamiento y/o puede estar acoplado a la unidad de identificación mediante una red informática, por ejemplo una red de área local.

Tal como se ha indicado anteriormente, los sistemas de monitorización de la presente invención pueden incluir uno o más ordenadores en una ubicación remota de la red local, comunicándose los ordenadores con la red local mediante una red de comunicaciones. Los ordenadores pueden incluir una base de datos de productos médicos, y pueden estar configurados para incluir al menos una parte del archivo de seguimiento en la base de datos de productos médicos. El servidor u otro ordenador proveedor puede comunicar periódicamente al menos una parte de datos del paciente y datos del producto en archivos de seguimiento en la memoria del servidor u ordenador proveedor a los ordenadores remotos. Preferentemente, el servidor u ordenador proveedor está configurado para comunicar al menos una parte de datos del paciente, por ejemplo datos demográficos de pacientes que reciben productos médicos respectivos, a un ordenador mientras se excluye información personal capaz de identificar pacientes respectivos.

Normalmente, en los sistemas de monitorización de la invención, los datos obtenidos de la unidad de identificación así como los datos obtenidos de la unidad de monitorización de peso se reúnen en una base de datos central, base de datos que está configurada para comunicarse con uno o más dispositivos que son capaces de activar, enviar y/o presentar señales de aviso o condiciones de alarma en una o más pantallas de monitorización (remotas y/o centrales). Dichas pantallas de monitorización pueden ser visualizadores de video asociadas a la CPU de enfermería y/o asociadas a otras unidades de procesamiento (por ejemplo, en la cabecera del paciente).

No obstante, en ciertas realizaciones específicas, los sistemas de la presente invención pueden comprender una serie de unidades de procesamiento que tienen diversos dispositivos de entrada y salida para recibir datos del

paciente y para generar o presentar informes. Un sistema de programas informáticos funciona en las unidades de procesamiento para registrar, procesar y producir informes a partir de una base de datos cuyos datos son representativos de la atención que recibe un paciente en la institución. Las unidades de procesamiento están conectadas entre sí, junto con al menos un servidor de archivos dedicado, para formar una red. Datos del paciente pueden ser introducidos por usuarios de los ordenadores personales, y pueden almacenarse en un dispositivo de almacenamiento de datos conectado al servidor de archivos.

Por consiguiente, en ciertas realizaciones específicas aunque no limitantes, los sistemas de monitorización de la presente invención incluyen un ordenador, una unidad central de procesamiento que incluye un visualizador de video (es decir un monitor) e impresora y unidades de procesamiento remotas, tales como por ejemplo en la cabecera del paciente, conectadas a uno o más dispositivos de dispensado de líquido médico para administración a (a) uno o más pacientes, uno o más escáneres (por ejemplo lectores de código de barras) para leer etiquetas de código de barras fijadas al uno o más pacientes (por medio de una pulsera o muñequera de identificación) y en el uno o más recipientes de líquido médico. En realizaciones particulares, las unidades de procesamiento remotas pueden estar integradas en el dispositivo de escaneo. En funcionamiento, este sistema puede verificar si el medicamento correcto está siendo dispensado al paciente correcto en la dosis correcta mediante la vía de administración correcta en el momento correcto comparando la información del identificador del producto y la unidad de monitorización de peso con información de esa base de datos relacionada con el paciente, el estado del paciente, y el tratamiento prescrito para tratar la dolencia del paciente.

En realizaciones adicionales, los sistemas de monitorización de la presente invención comprenden una unidad de identificación que es de naturaleza pasiva, es decir la unidad funciona para detectar e identificar automáticamente un individuo, tal como un paciente y/o cuidador sin que se requiera ninguna acción particular por parte del paciente individual. En realizaciones adicionales, un transpondedor RF es la unidad de identificación, que está montada en la habitación o área de tratamiento de un paciente y detecta automáticamente un dispositivo de identificación, tal como una muñequera, en el individuo para identificar al individuo.

En un aspecto adicional, la presente invención proporciona métodos para monitorizar un dispositivo de dispensado de líquido médico, más particularmente usando un sistema que garantiza un vínculo entre el peso del líquido médico a administrar y el cambio real de peso del recipiente de líquido médico durante la administración. Normalmente, se proporcionan métodos para monitorizar, que comprenden las etapas de:

- identificar, por medio de una unidad de identificación, un recipiente de líquido médico mediante un medio de almacenamiento de datos que comprende un identificador del producto,
- medir el peso del recipiente de líquido médico cuando se dispensa líquido desde el mismo por medio de una unidad de monitorización de peso, y
- procesar y/o almacenar datos adquiridos de la unidad de identificación y la unidad de monitorización de peso por medio de una unidad de procesamiento para comparar el cambio de peso detectado por la unidad de monitorización de peso con el cambio de peso previsto para administración del líquido médico y/o para comparar la información del paciente cargada como identificador del paciente en dicha unidad de procesamiento con información relativa al recipiente de líquido médico obtenida del identificador del producto.

En realizaciones particulares, la etapa de identificar, por medio de una unidad de identificación, un recipiente de líquido médico mediante un medio de almacenamiento de datos comprende obtener información relativa al peso del recipiente de líquido médico (por ejemplo información relativa al peso o volumen inicial de un recipiente de líquido médico lleno antes del uso y/o información sobre el recipiente de líquido médico vacío después del uso, o información sobre el peso del líquido a administrar) y opcionalmente relativa al contenido del recipiente de líquido médico.

Antes de administrar el líquido médico al paciente a tratar, el líquido médico contenido en el recipiente médico puede identificarse por medio de un identificador del producto. El identificador del producto puede cargarse desde el medio de almacenamiento de datos por medio de una unidad de identificación. En realizaciones particulares, la unidad de identificación puede cargar un identificador del producto desde una etiqueta legible por ordenador presente en el recipiente de líquido médico. Es decir, información relativa al peso o volumen inicial de un recipiente de líquido médico lleno antes del uso.

En realizaciones particulares adicionales, información relativa a la identidad del recipiente de líquido médico incluye, además, información relativa al contenido del recipiente médico, es decir información relativa a la naturaleza y/o identidad del producto médico incluido en el recipiente de líquido médico. En ciertas realizaciones particulares adicionales, esta información relativa al contenido del recipiente médico puede acoplarse, mediante la unidad de procesamiento de los sistemas de monitorización, tal como se describe adicionalmente en el presente documento, a la identidad del paciente que se pretende que reciba el líquido médico particular.

En realizaciones particulares, la etapa de medir el peso de un recipiente de líquido médico comprende medir la disminución de peso del recipiente de líquido médico (cuando el líquido está siendo dispensado del mismo), por medio de una unidad de monitorización de peso.

Generalmente, con los sistemas de monitorización de la presente invención puede determinarse, basándose en el procesamiento de los datos obtenidos de la unidad de identificación y la unidad de monitorización de peso, si o no y a qué velocidad puede dispensarse el líquido de infusión. Por ejemplo, cuando se determina, después del procesamiento de los datos por la unidad de procesamiento, que los datos del identificador del producto y los datos del identificador del paciente son incompatibles o que el valor de peso medido por la unidad de monitorización de peso ha alcanzado cierto valor umbral, una o más señales de aviso o condiciones de alarma se activarán y se presentarán en una o más pantallas de monitorización (remota y/o central). Dichas pantallas de monitorización pueden ser visualizadores de video asociados a la CPU de enfermería y/o asociadas a otras unidades de procesamiento (por ejemplo, en la cabecera del paciente). De hecho, el estado de la infusión de cada paciente puede representarse, por ejemplo, en un visualizador de video en el área de enfermería.

Por lo tanto, los métodos de la presente invención comprenden la etapa de procesar y/o almacenar datos adquiridos desde la unidad de identificación y la unidad de monitorización de peso por medio de una unidad de procesamiento, que incluye comparar la información del paciente cargada como identificador del paciente en la unidad de procesamiento con información relativa al recipiente de líquido médico obtenida del identificador del producto.

En realizaciones particulares, los métodos de la invención comprenden, además, la etapa de comparar el peso medido por la unidad de monitorización de peso con un valor umbral predeterminado y opcionalmente generar una señal de aviso cuando el peso medido corresponda a o esté por debajo del valor umbral por medio de la unidad de procesamiento. Dicho valor umbral predeterminado puede determinarse, en algunas realizaciones, basándose en la información obtenida relativa al peso del recipiente de líquido médico. En realizaciones particulares, los métodos de la presente invención comprenden, además, la etapa de comparar el peso medido por la unidad de monitorización de peso con un valor de peso esperado basado en el flujo del dispositivo de dispensado de líquido y opcionalmente generar una señal de aviso cuando el peso medido está por encima o por debajo del valor de peso esperado, por medio de la unidad de procesamiento.

En realizaciones particulares adicionales, los métodos de la presente invención opcionalmente comprenden la etapa de generar una señal de aviso cuando un defecto en el mecanismo de flujo del recipiente de líquido médico es detectado por la unidad de procesamiento, basándose en el peso medido por la unidad de monitorización de peso.

En otras realizaciones particulares adicionales, los métodos de la presente invención adicionalmente comprenden la etapa de generar una señal de aviso por medio de la unidad de procesamiento cuando la información relativa a la identidad del paciente a tratar es incompatible con la información relativa al contenido del recipiente de líquido médico.

Los sistemas de la presente invención pueden estar programados o configurados para presentar inmediatamente señales de aviso o condiciones de alarma en pantallas de monitorización remotas, tales como el visualizador de video (es decir monitor) asociado a la CPU de enfermería, a medida que se produce la alarma. Por ejemplo, el estado de la infusión cada paciente puede representarse en un visualizador de video en el área de enfermería. Cuando se produce una alerta, un cuadro que representa la habitación del paciente puede parpadear para atraer la atención a la alerta. Presentar la condición de alarma de esta manera permite a una/uno enfermera/o identificar rápida y fácilmente el paciente desde el área de enfermería y emprender la acción apropiada para abordar la condición que causa la alarma.

En realizaciones particulares, el medio de almacenamiento de datos del recipiente de líquido médico es una etiqueta legible por ordenador que está preparada, es decir cargada con datos antes del uso del recipiente de líquido médico. En realizaciones particulares, un fabricante o rellenador de un recipiente de líquido médico puede descargar o proporcionar de otro modo información a una o más etiquetas legibles por una máquina. Por ejemplo, tras llenar recipientes de infusión de líquido médico individuales, bolsas o botellas, un lector/escritos electrónico puede usarse inicialmente para transferir un identificador del producto y/o datos del producto a las etiquetas legibles por una máquina asociadas a recipientes de infusión respectivos. Si es necesario o se desea, los datos pueden leerse y/o suplementarse durante uno o más etapas de fabricación, llenado, o ensamblaje. Para pegatinas con código de barras, puede usarse una impresora de pegatinas con códigos de barras para generar pegatinas con códigos de barras iniciales, y/o para leer pegatinas con códigos de barras existentes e imprimir nuevas con datos nuevos o suplementados. El fabricante puede conservar un archivo en su sistema informático de todos o parte de los datos descargados a respectivas etiquetas legible por ordenador y/o puede transferir los datos a un ordenador. Los recipientes de infusión de líquido médico, que incluyen respectivas etiquetas legibles por una máquina con datos en ellas, pueden ser enviados a una o más ubicaciones de proveedor para administración a respectivos pacientes.

En ciertas realizaciones particulares, los métodos de la presente invención incluyen la etapa de comparar la información del paciente cargada como identificador del paciente en la unidad de procesamiento de los sistemas de monitorización con información relativa al recipiente de líquido médico obtenida del identificador del producto a fin de determinar si el identificador del paciente y la información del producto coinciden. Cuando una unidad de procesamiento está incorporada en la unidad de identificación, un dispositivo de salida, por ejemplo un visualizador en el lector, un altavoz y/o una impresora, puede estar provisto para indicar si el identificador del paciente y la información del paciente pretendido coinciden, confirmando de este modo si el paciente individual está destinado a

recibir el producto médico. Adicionalmente o como alternativa, toda o parte de la información es transmitida a una unidad central de procesamiento (CPU) por ejemplo en el área de enfermería y se presenta a nivel central en uno o más monitores.

5 Por lo tanto, aplicando los métodos de la presente invención, puede determinarse de forma precisa y verificarse si el medicamento correcto está siendo dispensado al paciente correcto a la dosis correcta mediante la vía de administración correcta en el momento correcto conservando una base de datos de información relativa al paciente, el estado del paciente, y el tratamiento prescrito para tratar la dolencia del paciente.

10 En realizaciones particulares de los métodos de la presente invención, a un paciente que ingresa en una institución de atención sanitaria se le proporciona un identificador del paciente, es decir muñequera, collar, tobillera u otro identificador dotado de una etiqueta legible por ordenador, que está fijada al paciente de una manera tal que el paciente pueda ser identificado incluso si el paciente está inconsciente o no puede responder por otra causa. El identificador del paciente representa el nombre del paciente y otra información que la institución ha determinado que es importante y también incluye una etiqueta legible por ordenador, tal como un código de barras. La información impresa en la banda, tal como el nombre, la edad, alergias u otra información vital está codificada en la etiqueta o el código de barras.

20 Después de que el paciente es admitido y se le ha asignado a una cama dentro de la institución, el paciente es normalmente evaluado por un facultativo y se prescribe un ciclo de tratamiento. El facultativo prescribe el ciclo de tratamiento preparando una orden, que puede requerir una serie de ensayos de laboratorio o administraciones de un medicamento particular al paciente. El facultativo normalmente prepara la orden rellenando en un formulario o redactando la orden en una ficha de papel que se introducirá en el sistema del hospital para proporcionar atención.

25 Si la orden es para administración de un régimen de medicamentos particular, la orden será transmitida, procesada y preparada en la farmacia de la institución.

30 En ciertas realizaciones particulares, tras envasar el medicamento, una copia de la orden, el nombre del paciente, el nombre del fármaco, y/o los parámetros de tratamiento apropiados pueden representarse en una etiqueta, que se fija al recipiente del fármaco.

De acuerdo con una realización de la presente invención, esta información se representa por ejemplo mediante un código de barras, que está impreso en una etiqueta. La orden de medicamentos y su información se hace disponible por el sistema de información de la farmacia del hospital y es almacenada por el servidor de archivos.

35 En esta realización específica, el medicamento se administra a continuación a la unidad apropiada para administrar al paciente. Una/uno enfermera/o o técnico lleva el recipiente del fármaco al paciente apropiado. De acuerdo con una realización de la presente invención, la/el enfermera/o o técnico lee el código de barras en el identificador del paciente (por ejemplo pulsera o muñequera) usando un escáner o lector de códigos de barras conectado a la unidad de procesamiento en la cabecera del paciente. A continuación, el identificador del producto, por ejemplo el código de barras en la etiqueta fijada al recipiente del fármaco, es leído. Adicionalmente, puede obtenerse un registro de la identidad del cuidador que dispensa el medicamento puede obtenerse leyendo el código de barras impreso en una placa de identidad llevada normalmente por el personal de la institución.

45 En la presente realización específica, los datos obtenidos son procesados a continuación por la unidad de procesamiento, que registra la información del régimen terapéutico en los registros del historial del paciente, y verifica que el medicamento correcto está siendo administrado al paciente correcto a la dosis correcta mediante la vía correcta y en el momento correcto. Si se detecta una discrepancia entre la información del código de barras impreso en la pulsera del paciente y la información del código de barras en la etiqueta fijada al recipiente del medicamento, se activa una alerta y (la información apropiada) se presenta en un visualizador de video asociado a la unidad central de procesamiento (CPU) (por ejemplo en el área de enfermería) y/o en una o más unidades de procesamiento remotas, tales como por ejemplo la unidad de procesamiento en la cabecera del paciente, es decir ubicada cerca del dispositivo de infusión de un (cada) paciente. La/el enfermera/o o técnico corrige a continuación la discrepancia o la ignora, dependiendo de las circunstancias particulares.

55 Aunque realizaciones particulares de la presente invención se han descrito anteriormente, son posibles configuraciones alternativas, donde por ejemplo dispositivos clínicos están conectados por medio de interfaces y cableado apropiados a un "concentrador de datos en la cabecera del paciente" central, que normalmente estaría ubicado fuera de una habitación privada, habitación semiprivada o zona de planta, sustituyendo de este modo las unidades de procesamiento para cada paciente en la cabecera del paciente individuales tal como se ha descrito anteriormente. En su lugar, en concentrador de datos en la cabecera del paciente está conectado a través de una interfaz y cableado apropiados a la red de área local, donde los datos reunidos procedentes de los dispositivos clínicos están disponibles a continuación para procesamiento por la unidad de procesamiento y que presentan los datos procesados en las diversas estaciones de monitorización, tales como en la farmacia o en el área de enfermería de la institución.

En una realización alternativa más, el servidor de archivos y las estaciones de monitorización están conectados usando interfaces apropiadas y cableado de Ethernet a un concentrador de datos por RF. En esta realización, los dispositivos clínicos y el lector de código (de barras) en la cabecera del paciente están conectados a un transmisor/receptor por RF, que transmite la información reunida a partir de los dispositivos clínicos y el lector al concentrador de datos por RF asociado a la red de área local. Por lo tanto, no se requiere cableado caro para conectar cada zona de tratamiento del paciente por medio de unidades de procesamiento en la cabecera del paciente diferentes o un concentrador de datos en la cabecera del paciente.

En realizaciones particulares adicionales, toda la información puede transmitirse por toda la red de área local por medio de radiotransmisión en lugar de usando cableado de red costoso.

Por consiguiente, quedará claro a partir de la divulgación en el presente documento que la presente invención proporciona métodos que combinan todos los diversos servicios y unidades de una institución de atención sanitaria en un sistema automatizado integrado para suministrar de forma precisa, eficiente y correcta fármacos terapéuticos y otros al paciente. Estos métodos impiden administrar un medicamento inapropiado a un paciente cotejando el medicamento contra una base de datos de reacciones alérgicas y/o efectos secundarios conocidos del fármaco contra el historial médico del paciente. Estos métodos también deben proporcionar a los médicos, enfermeras y otros cuidadores información actualizada del paciente en la cabecera del paciente, notificar a la farmacia de la institución cuándo se requiere un fármaco adicional, o cuándo un tratamiento programado está yendo con retraso respecto al programa, y actualizar automáticamente la base de datos de recuento de la institución cada vez que se administra un medicamento u otro tratamiento.

En general, se apreciará por el experto en la materia que los sistemas y métodos de monitorización de la presente invención normalmente se usarán en un entorno de atención sanitaria, más particularmente en hospitales, clínicas y otras instituciones de atención sanitaria. Las personas típicas que manejan los sistemas de las presentes invenciones incluyen, por lo tanto, aunque sin limitarse a, personal médico, tales como enfermeras/os, médicos u otro personal médico, tales como auxiliares médicos.

Sin embargo, se entenderá también que los sistemas de monitorización de la presente invención pueden aplicarse bien en un entorno doméstico y, por lo tanto, pueden ser aplicados por un médico responsable que proporciona atención domiciliar o doméstica, es decir atención a pacientes en sus propios hogares que requieren administración de fluido médico. Además, los sistemas de monitorización de la presente invención también pueden ser manejados por el paciente que recibe el fluido médico.

Aunque la invención es susceptible a diversas modificaciones, y formas alternativas, ejemplos específicos de la misma se han mostrado en los dibujos y se describen en detalle en el presente documento.

Ejemplos

1. Ilustración de un sistema de monitorización de acuerdo con la invención en la figura 1

La figura 1 muestra una realización particular de un sistema de monitorización de acuerdo con la presente invención. Generalmente, se muestra un dispositivo de suministro de infusión, que comprende un recipiente de líquido médico (4) que tiene un medio de almacenamiento de datos (5), tal como una etiqueta legible por ordenador, asociada a él. El sistema de monitorización de la invención (1) incluye una unidad de identificación (2), tal como por ejemplo un lector electrónico, para adquirir datos a partir del medio de almacenamiento de datos y/o un ordenador local.

Generalmente, el dispositivo de suministro de infusión puede ser cualquier dispositivo que se usa para proporcionar un producto médico, tal como una vacuna, producto farmacéutico, un nutriente (aditivo), o cualquier otros agente terapéutico o de diagnóstico, a un paciente individual. La vía de administración usando el dispositivo de suministro puede incluir, por ejemplo, administración intravenosa, oral o nasal al cuerpo humano. El dispositivo de suministro en principio puede ser una jeringa u otro dispositivo de inyección, que contiene un producto médico, tal como una vacuna, producto farmacéutico, un nutriente (aditivo), o cualquier otro agente terapéutico o de diagnóstico. Más particularmente, el dispositivo de infusión de suministro es un dispositivo al que se puede asociar un recipiente de fluido médico que, a su vez, puede estar conectado mediante un tubo hueco, opcionalmente conectado a un dispositivo de protección de aguja que puede estar asociado a una jeringa o cartucho médico. En realizaciones particulares, el recipiente de fluido médico puede ser un vial o botella, o bolsa para un producto médico líquido.

El medio de almacenamiento de datos (5) está asociado al recipiente de líquido médico (4), y en particular de modo que el medio de almacenamiento de datos sea sustancialmente inseparable del recipiente de líquido médico antes de la administración a un paciente.

En realizaciones particulares, el medio de almacenamiento de datos (5) es un dispositivo de comunicaciones legibles por una máquina de lectura/escritura, tal como un dispositivo de grabación electrónica, por ejemplo un chip "inteligente" o etiqueta "inteligente", una banda magnética, y similares. Como alternativa, el medio de almacenamiento de datos (5) puede ser un dispositivo de solo lectura, tal como una tira de código de barras. En la realización ilustrada en la figura 1, el medio de almacenamiento de datos (5) está asociado al recipiente de líquido

médico (4) de modo que no interfiera sustancialmente en el uso del recipiente pero pueda ser accedido por la unidad de identificación (2) de los sistemas de monitorización de la invención, por ejemplo un lector.

El medio de almacenamiento de datos (5) comprende información relacionada con el producto líquido médico dentro del recipiente de líquido médico (4). Por ejemplo, el medio de almacenamiento de datos (6) puede incluir un identificador del producto asociado exclusivamente con el producto médico. Además, el medio de almacenamiento de datos puede proporcionar otra información, tal como datos de posología, por ejemplo que identifican una cantidad y/o concentración del producto médico dentro del recipiente de líquido médico (4) o que identifican una frecuencia de administración requerida, y/o un identificador del paciente pretendido que identifica un paciente destinado a recibir el producto médico. Otra información opcional que puede estar vinculada al identificador del producto incluye fecha de fabricación del producto, requisitos de administración, instrucciones de uso, y/o advertencias sobre el producto, tales como posibles reacciones alérgicas o interacciones adversas del producto con otros productos médicos.

Un medio de almacenamiento de datos del paciente (no mostrado) está asociado con un paciente individual y proporciona un identificador del paciente. Por ejemplo, el identificador del paciente puede estar vinculado al nombre, el número de la seguridad social, u otro identificador único de un paciente, por ejemplo asociado con un paciente en el momento del ingreso en un centro proveedor de servicios médicos.

Volviendo a la figura 1, la unidad de identificación (2) de los sistemas de monitorización de la invención, por ejemplo un lector, es una unidad o dispositivo electrónico configurado para cargar información desde un medio de almacenamiento de datos. En la configuración ilustrada en la figura 1, éste está configurado para transferir esta información cargada a cualquier otra parte, por ejemplo a la unidad de procesamiento y/o a la red local, o a una ubicación remota desde el centro proveedor, tal como un servidor de base de datos (6). Generalmente, la unidad de identificación (2) puede incluir un sensor, un visualizador, y opcionalmente una memoria. Opcionalmente, la unidad de identificación (2) también puede incluir una o más interfaces del usuario diferentes, tales como teclas de control, o incluso un teclado, un ratón, y similares. En la realización ilustrada, la unidad de identificación (2) está acoplada mediante una unidad de procesamiento (3) a un servidor de base de datos (6) mediante una interfaz de comunicación inalámbrica o física (7), servidor de base de datos que puede estar opcionalmente conectado a una interfaz del usuario gráfica (10) (gui), que comprende, por ejemplo, uno o más terminales, teléfonos inteligentes, I pads, etc. La interfaz (7) puede ser un cable que acopla directamente la unidad de identificación a la red local (9) o puede ser un dispositivo de comunicaciones inalámbricas, tal como un transmisor/receptor de corto alcance, un modem, y similares. Como alternativa, la unidad de identificación (2) puede ser un dispositivo autónomo, por ejemplo con un procesador y una memoria opcionalmente internos. La unidad de identificación (2) está configurada en general para cargar información desde el medio de almacenamiento de datos (5). Por ejemplo, el dispositivo de suministro de infusión y la unidad de identificación (2) pueden colocarse muy próximos entre sí a fin de cargar el identificador del producto y/u otra información almacenada en el medio de almacenamiento de datos (5). Además, la unidad de identificación (2) también puede estar configurada para cargar el identificador del paciente u otra información desde el medio de almacenamiento de datos del paciente (no mostrado) asociado con un paciente individual. Como alternativa, la unidad de identificación (2) puede incluir el identificador del paciente en su memoria interna.

La unidad de monitorización de peso (8) mide el peso del recipiente de líquido médico (4) del dispositivo de suministro de infusión médica cuando se dispensa líquido desde el mismo. La unidad de monitorización de peso consiste en un dispositivo, desde el cual el recipiente de líquido médico está suspendido. La unidad de monitorización de peso (8) mide el peso del recipiente de líquido médico durante el proceso de infusión, es decir durante el vaciado del recipiente. En realizaciones particulares, el peso del recipiente de líquido médico se mide periódicamente y se envía a la unidad de procesamiento (3), a fin de detectar cuándo el recipiente está casi vacío, cuándo hay una alteración del flujo de fluido, o cuándo se ha alcanzado una cantidad preseleccionada de pérdida de fluido. En realizaciones particulares, la unidad de monitorización de peso mide valores de peso absoluto del recipiente de infusión médica a lo largo del tiempo. En otras realizaciones particulares, la unidad de monitorización de peso mide la disminución de peso del recipiente médico y, de este modo, mide diferentes relativas entre los pesos absolutos del recipiente médico a lo largo del tiempo.

La unidad de procesamiento (3) puede estar configurada para realizar varias tareas. Con referencia adicional a la figura 1, el procesador incluido en la unidad de procesamiento (3) está configurado para procesar datos adquiridos de la unidad de identificación (2) y la unidad de monitorización de peso (8). La unidad de procesamiento puede estar, por ejemplo configurada para comparar el valor de peso inicial del recipiente de líquido médico con los valores de peso medido obtenidos de la unidad de monitorización de peso. De esta manera, puede detectarse por medio de la unidad de procesamiento cuándo el recipiente médico está casi vacío.

La unidad de procesamiento (3) puede estar configurada, además, para comparar un identificador del paciente asociado con un paciente particular (almacenado en un medio de almacenamiento de datos del paciente o, como alternativa, en la memoria de la unidad de identificación y/o de procesamiento) con un identificador del paciente pretendido adquirido de un medio de almacenamiento de datos (5) asociado a un recipiente de líquido médico (4) para determinar si el paciente está destinado a recibir el producto médico en el recipiente de líquido médico (4).

Además, el procesador incluido en la unidad de procesamiento (3) puede usar un identificador del producto adquirido del medio de almacenamiento de datos (6) para solicitar u obtener de otro modo información adicional respecto al producto médico dentro del recipiente de líquido médico (5), por ejemplo desde cualquier otra parte en la red local o desde un ordenador u otro dispositivo remoto (no mostrado).

Los sistemas de monitorización de la presente invención ilustrados en la figura 1 incluyen una red local (9) ubicada en una ubicación del proveedor. La red local (9) incluye un servidor de base de datos (6), que puede estar conectado opcionalmente a una interfaz del usuario gráfica (10) (gui), que comprende, por ejemplo, uno o más terminales, teléfonos inteligentes, Ipads, etc. Además, el sistema puede incluir uno o más ordenadores ubicados a distancia de la red local (9). La red local (9) y el servidor de base de datos (6) pueden tener acceso y/o estar conectados a una red de comunicaciones (11), tal como internet. Además, los sistemas de monitorización pueden incluir uno o más ordenadores del fabricante, que pueden tener acceso a y/o estar conectados a la red (9). Preferentemente, la red local (9) y el ordenador del fabricante pueden comunicarse con un ordenador mediante la red de comunicaciones, pero no directamente entre sí. El servidor de base de datos (6) generalmente incluye un procesador, una interfaz para comunicarse mediante la red de comunicaciones, y una memoria que incluye archivos de datos del paciente, tal como se describe adicionalmente en detalle en el presente documento. La unidad de identificación (2) puede estar acoplada al servidor de base de datos (6), y además opcionalmente a una interfaz del usuario gráfica (10) (GUI) mediante cualquier dispositivo convencional, por ejemplo, directamente mediante un cable, mediante un transmisor/receptor inalámbrico, y/o mediante una interfaz de red de área local. El servidor de base de datos (6) puede incluir múltiples componentes o dispositivos informáticos discretos juntos o distribuidos alrededor de la red local (9) además o en lugar del procesador, la interfaz y la memoria. Además, el servidor de base de datos (6) puede incluir archivos de datos del paciente que incluyen identificadores del paciente que identifican pacientes individuales, y otra información relacionada con los pacientes individuales. Por ejemplo, los archivos de datos del paciente pueden incluir nombres, direcciones, información personal, por ejemplo, raza, sexo, edad, etc., historial médico, alergias, medicinas programadas o prescripciones y similares, de los pacientes.

Un fabricante puede descargar datos del producto a un medio de almacenamiento de datos (5) asociado a cada recipiente de líquido médico (4). Debido a la capacidad limitada del medio de almacenamiento de datos (5), puede ser deseable minimizar la información almacenada en él y, en su lugar, proporcionar solamente un identificador que puede usarse para adquirir datos del producto asociados con el producto médico en su interior. Por consiguiente, un identificador del producto puede estar almacenado en el medio de almacenamiento de datos (5). El fabricante puede almacenar datos del producto asociados con el identificador del producto dentro de sus sistemas informáticos internos.

Antes de administrar el producto médico en un recipiente de líquido médico (5) a un paciente individual, el identificador del producto almacenado en el medio de almacenamiento de datos (6) puede cargarse a la red local (9) en la ubicación del proveedor. Por ejemplo, la unidad de identificación (2) puede usarse para adquirir el identificador del producto, tal como se ha descrito anteriormente, y el identificador del producto puede transferirse a la unidad de procesamiento (3) y opcionalmente al servidor de base de datos (6) acoplado a la red local (9). El servidor de base de datos (6) puede preguntar a la base de datos de productos médicos, enviar el identificador del producto y adquirir datos del producto asociados con el identificador del producto. Como alternativa, los datos del producto pueden transferirse al servidor de base de datos (6) cuando el recipiente de líquido médico (5) es recibido desde el fabricante. De este modo, el servidor de base de datos (6) puede incluir ya una base de datos local que incluye datos del producto a los que se puede acceder proporcionando un identificador del producto asociado.

Usando el identificador del producto, pueden completarse una o más confirmaciones en la ubicación proveedora, lo que puede realizarse mediante la unidad de identificación (2), el servidor de base de datos (6), y/u otros componentes de la red local (9), antes de administrar el producto médico. Por ejemplo, la unidad de identificación (2) puede adquirir un identificador del paciente asociado con el paciente individual, tal como se ha descrito anteriormente, que puede usarse para identificar un archivo de datos del paciente asociado con el paciente individual. Los datos del producto pueden usarse para identificar el producto médico en el recipiente de líquido médico (5), que pueden correlacionarse a continuación con datos en archivo de datos del paciente individual. Por ejemplo, el servidor de base de datos (6) puede confirmar que el paciente individual no es alérgico al producto médico identificado por el identificador del producto. Además, el servidor de base de datos (6) puede acceder a cualesquiera otros productos médicos que están siendo recibidos por el paciente individual, y consultar una base de datos de interacción del fármaco para confirmar que no hay reacciones adversas con el producto médico que está siendo administrado. Además, el servidor de base de datos (6) puede consultar un historial en los archivos de datos del paciente para confirmar que la posología del producto médico es correcta o que la administración no está siendo duplicada (es decir, que el producto médico está siendo administrado dentro de una frecuencia deseada). Si cualquiera de estas confirmaciones indican que la administración no debe continuar, la unidad de identificación (2) y/o la unidad de procesamiento (3) puede proporcionar una salida para interrumpir la administración o para corregir la administración, por ejemplo para corregir la posología, y similares. En realizaciones particulares, la unidad de identificación (2) y/o la unidad de procesamiento (3) pueden generar una señal de aviso cuando, por ejemplo, la información relativa a la identidad del paciente a tratar es incompatible con la información relativa al contenido del recipiente de líquido médico.

Si los resultados de cualquiera y todas las confirmaciones realizadas son positivos, el producto médico puede administrarse a continuación a un paciente individual. Tras la lectura del medio de almacenamiento de datos (6), y la confirmación de que la administración debe continuar, pueden añadirse datos al archivo de datos del paciente. Por ejemplo, datos del momento de administración que identifican el momento de administrar el producto médico al paciente individual, y/o datos del producto, tales como datos de posología u otra información relacionada con el producto médico administrado al paciente individual pueden añadirse al archivo de datos del paciente para el paciente individual presente en el servidor de base de datos (6). Además, información que identifica al proveedor individual que administra el producto médico también puede estar almacenada en el archivo de datos del paciente en el servidor de base de datos (6), identificando de este modo individuos responsables. Datos relacionados con el consumo del producto médico pueden ser transferidos a un sistema o individuo responsable de inventariar productos médicos en la ubicación del proveedor. Además, datos que identifican el paciente individual y el producto médico administrados pueden ser transferidos a un sistema o individuo responsable de la facturación y/u otras tareas administrativa.

2. Descripción de una realización específica de los sistemas de la invención y su uso práctico

Lo siguiente describe una realización específica de un sistema para monitorizar dispositivos de dispensado de líquido médico de acuerdo con la presente invención.

En esta realización, el sistema de acuerdo con la invención se proporciona en un centro de atención médica, y es usado por un médico responsable de monitorizar un dispositivo de dispensado de líquido médico de un paciente. En esta realización, el sistema comprende un escáner de código de barras, que está conectado al perchero IV. El perchero IV comprende una unidad de monitorización de peso con un gancho para colgar una bolsa IV de él, que comprende una célula de carga de haz S asociada a un amplificador de señales específicas con comunicación RS-232. El escáner de código de barras comprende un botón que está conectado al microprocesador y el escáner de código de barras. El sistema comprende además un servidor de base de datos conectado al microprocesador y el escáner de código de barras a través de una conexión TCP/IP y un ordenador en la unidad de personal médico. El microprocesador está conectado a un medio para proporcionar una señal de aviso audible y/o visible en la unidad de monitorización de peso o en las inmediaciones del gancho.

Cuando el paciente debe tratarse con una bolsa IV, el código de barras presente en la bolsa IV es escaneado por el responsable médico que usa el escáner de código de barras. El escaneo se realiza pulsando el botón. El código de barras es transmitido por Ethernet al servidor de base de datos mediante la conexión TCP/IP de acuerdo con el protocolo HTTP en forma de una solicitud HTTP con los datos necesarios. El servidor de base de datos recibe los datos que incluyen la información del código de barras y la ID del perchero IV. Información respecto a qué perchero IV pertenece a qué paciente está almacenada en la base de datos (esto puede automatizarse seguidamente cuando el paciente tiene un código de barras personal). La compatibilidad de la información escaneada y la información almacenada se comprueba, es decir evaluando si el código de barras de la bolsa IV escaneado corresponde a la identidad del paciente correcto. La solicitud HTTP envía la señal "verdadero" al microprocesador cuando al paciente se le permite recibir la bolsa IV respectiva o envía la señal "falso" cuando la bolsa IV no está en la lista de productos permitidos para ese paciente particular.

Cuando el microprocesador en el perchero IV recibe una señal de "falso" desde el servidor de base de datos, una alarma (audible y/o visual) es activada. Como alternativa, cuando el microprocesador en el perchero IV recibe una señal de "verdadero", la luz de indicación del gancho de monitorización de peso que se tiene que usar empieza a parpadear. Esto es una indicación para el responsable médico que le permite colgar la bolsa IV en el gancho de monitorización de peso. Después de cierto periodo de tiempo, cuando la unidad de monitorización de peso ha detectado un peso añadido estable, la luz de indicación se ilumina de forma fija.

De ahora en adelante el microprocesador comienza a recibir valores de peso de la bolsa IV medidos por el sensor de monitorización de peso mediante el uso de un protocolo de transmisión de datos en serie (RS-232). En un intervalo configurable, el microprocesador envía una solicitud HTTP por el TCP/IP al servidor DB con la ID del perchero, ID del gancho, código de barras y último valor de peso medido en la URL. El servidor de base de datos almacena todos los datos en una base de datos MYSQL.

En este punto, el servidor de base de datos puede calcular la pérdida de peso en función del tiempo. Este valor es comparado con un valor umbral establecido para la bolsa IV correspondiente (también almacenado en la base de datos). El personal médico puede acceder a los datos en la unidad de enfermería a través de una interfaz web (HTML + PHP). Esta página web también puede ser vista opcionalmente mediante teléfonos inteligentes de IPAD u otros dispositivos que tienen capacidades de navegador por internet.

Los datos se calculan para cada bolsa IV que está siendo usada por cualquier paciente en el hospital. De esta manera, la interfaz gráfica (sitio web) puede usarse para proporcionar una visión general del estado de todas las bolsas IV que están siendo usadas.

Alarmas audibles y/o visuales pueden generarse en la unidad de personal médico a fin de obtener la atención cuando se ha alcanzado un valor de alarma. Este evento es activado por una aplicación web que comprueba la base de datos en busca de valores de alarma. Estas condiciones de alarma son comprobadas de forma continua cuando la aplicación web envía una solicitud al servidor de base de datos. Cuando una ronda de comprobación es realizada por el responsable médico, el estado de las bolsas IV en la ronda puede ser tenido en cuenta (la planificación de dicha comprobación de estado puede automatizarse usando el software adecuado).

Cuando una bolsa IV vacía es desprendida por el responsable médico, ningún peso extra es medido por el sensor de peso y una señal de "gancho despejado" es enviada por el microprocesador al servidor de base de datos. El microprocesador posteriormente deja de monitorizar este gancho particular y la luz de indicación del gancho se apaga. El gancho está ahora disponible para usarlo para una nueva bolsa IV.

3. Uso de los métodos de la presente invención para monitorizar el dispensado del líquido de infusión - uso de unidades de procesamiento en la cabecera del paciente (es decir locales)

En la realización ilustrada actualmente, se recopila información de cada paciente en el sistema de monitorización descrito en el presente documento. El paciente lleva puesto un dispositivo de identificación que incluye un código de barras que puede ser leído por un lector de código de barras conectado a una unidad de procesamiento en la cabecera del paciente, es decir en las inmediaciones directas del dispositivo de dispensado. El medicamento a administrar al paciente durante el tratamiento del paciente se identifica con una etiqueta que es imprimida por una impresora de código de barras en la farmacia o por los códigos de barras suministrados por el fabricante en un envase de dosis unitaria. Cuando el medicamento es administrado al paciente por un cuidador, enfermera/o, o auxiliar médico, se usa el lector de código de barras, que está conectado a la unidad de procesamiento en la cabecera del paciente para leer el código de barras en el dispositivo de identificación del paciente y el código de barras en la etiqueta que identifica el medicamento a dispensar. La unidad de procesamiento de los sistemas de monitorización de la invención compara la identidad del paciente con el medicamento y comprueba que es el medicamento correcto para el paciente. Adicionalmente, el cuidador también puede tener un dispositivo de identificación que porta un código de barras con el nombre del cuidador y otra información. Usando el lector de código de barras, la identidad del cuidador puede almacenarse de este modo en la base de datos y vincularse al tratamiento administrado al paciente para garantizar un seguimiento completo y preciso de todo el tratamiento administrado al paciente.

La unidad de procesamiento en la cabecera del paciente es usada por una/uno enfermera/o, facultativo o técnico para acceder a diversas bases de datos institucionales para presentar diversa información sobre un paciente particular. Esta información puede incluir un registro de administración de medicamento al paciente que se deriva del perfil de medicación del paciente conservado por el sistema de información de la farmacia del hospital. La unidad de procesamiento en la cabecera del paciente también permite acceso remoto a los registros de un paciente almacenados por el servidor de archivos para presentar el historial de medicación para el paciente. Este historial de medicación incluye un listado de todos los fármacos u otros tratamientos incluyendo administraciones pasadas, presentes y futuras al paciente. Adicionalmente, el acceso a los registros de administración del sistema de administración del hospital está disponible a través de la red de ordenadores. Cada unidad de procesamiento en la cabecera del paciente está conectada a través de una interfaz apropiada a diversos equipos periféricos.

Queda claro, a partir de lo anterior, que los sistemas de monitorización de la presente invención facilitan la actualización de los registros del paciente y garantizan que los productos médicos se administran de manera oportuna y no se repiten con demasiada frecuencia.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de monitorización para monitorizar el dispensado de un líquido desde un dispositivo de dispensado de líquido médico para administración a un paciente, que comprende:

- una unidad de identificación para identificar un recipiente de líquido médico mediante un medio de almacenamiento de datos que comprende un identificador del producto,
- una unidad de monitorización de peso para medir el peso de dicho recipiente de líquido médico cuando se dispensa líquido desde el mismo y
- una unidad de procesamiento para procesar y/o almacenar datos adquiridos de dicha unidad de identificación y dicha unidad de monitorización de peso, unidad de procesamiento que está interconectada con dicha unidad de identificación y dicha unidad de monitorización de peso mediante una interfaz de comunicaciones inalámbrica o física;

en el que dicha unidad de procesamiento está configurada para

- comparar información relativa a la identidad de dicho paciente, cargada como un identificador del paciente, información que se obtiene de dicho identificador del producto; y comparar dicho peso medido por dicha unidad de monitorización de peso con un valor de peso esperado basado en el flujo de dicho dispositivo de dispensado de líquido y generar una señal de aviso cuando dicho peso medido está por encima o por debajo de dicho valor de peso esperado por medio de dicha unidad de procesamiento.

2. El sistema de monitorización de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho flujo se determina comparando el cambio de peso del recipiente de líquido médico, determinado comparando datos de peso posteriores transmitidos por la unidad de monitorización de peso, con el peso de dicho líquido.

3. El sistema de monitorización de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que dicha unidad de procesamiento comprende un procesador configurado para procesar datos adquiridos de dicha unidad de identificación y dicha unidad de monitorización de peso.

4. El sistema de monitorización de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, en el que dichos datos adquiridos de dicha unidad de identificación y dicha unidad de monitorización de peso incluyen información relativa a la identidad de dicho recipiente de líquido médico y opcionalmente relativa a la identidad del paciente a tratar con dicho dispositivo de dispensado de líquido médico.

5. El sistema de monitorización de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicha información relativa a la identidad de dicho recipiente de líquido médico incluye al menos información relativa al peso de dicho recipiente de líquido médico y opcionalmente relativa al contenido de dicho recipiente de líquido médico.

6. El sistema de monitorización de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicha unidad de procesamiento está conectada, además, a un sistema servidor de base de datos externa.

7. El sistema de monitorización de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dicha unidad de monitorización de peso comprende al menos un sensor de peso electrónico.

8. El sistema de monitorización de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicha unidad de identificación comprende un lector y en el que dicho medio de almacenamiento de datos comprende una etiqueta legible por ordenador.

9. Un método para monitorizar el dispensado de un líquido desde un dispositivo de dispensado de líquido médico para administración a un paciente, que comprende las etapas de:

- identificar, por medio de una unidad de identificación, un recipiente de líquido médico mediante un medio de almacenamiento de datos que comprende un identificador del producto,
- medir el peso de dicho recipiente de líquido médico cuando se dispensa líquido desde el mismo por medio de una unidad de monitorización de peso,
- procesar y/o almacenar datos adquiridos de dicha unidad de identificación y dicha unidad de monitorización de peso por medio de una unidad de procesamiento, incluyendo comparar la información del paciente cargada como identificador del paciente en dicha unidad de procesamiento información que es relativa a dicho recipiente de líquido médico obtenida de dicho identificador del producto; y
- comparar dicho peso medido por dicha unidad de monitorización de peso con un valor de peso esperado basado en el flujo de dicho dispositivo de dispensado de líquido y generar una señal de aviso cuando dicho peso medido está por encima o por debajo de dicho valor de peso esperado por medio de dicha unidad de procesamiento.

10. El método de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dicho flujo se determina comparando el cambio de peso

del recipiente de líquido médico, determinado comparando datos de peso posteriores transmitidos por la unidad de monitorización de peso, con el peso de dicho líquido.

- 5 11. El método de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en el que dicha etapa de identificar, por medio de una unidad de identificación, un recipiente de líquido médico mediante un medio de almacenamiento de datos comprende al menos obtener información de dicha unidad de procesamiento relativa al peso de dicho recipiente de líquido médico y opcionalmente relativa al contenido de dicho recipiente de líquido médico.
- 10 12. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que dicha etapa de medir el peso de un recipiente de líquido médico comprende al menos medir la disminución de peso de dicho recipiente de líquido médico cuando se dispensa líquido desde el mismo, por medio de una unidad de monitorización de peso.
- 15 13. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en el que dicho método comprende, además, la etapa de comparar dicho peso medido por dicha unidad de monitorización de peso con un valor umbral predeterminado y generar opcionalmente una señal de aviso cuando dicho peso medido corresponde a o está por debajo de dicho valor umbral por medio de dicha unidad de procesamiento.
- 20 14. El método de acuerdo con la reivindicación 13, en el que dicho valor umbral predeterminado se determina basándose en dicha información obtenida de dicha unidad de procesamiento relativa al peso de dicho recipiente de líquido médico.
- 25 15. El método de acuerdo con las reivindicaciones 9 a 14, en el que dicho método comprende la etapa de
 - generar una señal de aviso cuando un defecto en el mecanismo de flujo de dicho recipiente de líquido médico es detectado por dicha unidad de procesamiento basándose en dicho peso medido por dicha unidad de monitorización de peso; y/o
 - generar una señal de aviso por medio de dicha unidad de procesamiento cuando dicha información relativa a la identidad del paciente a tratar es incompatible con dicha información relativa al contenido del recipiente de líquido médico.
- 30

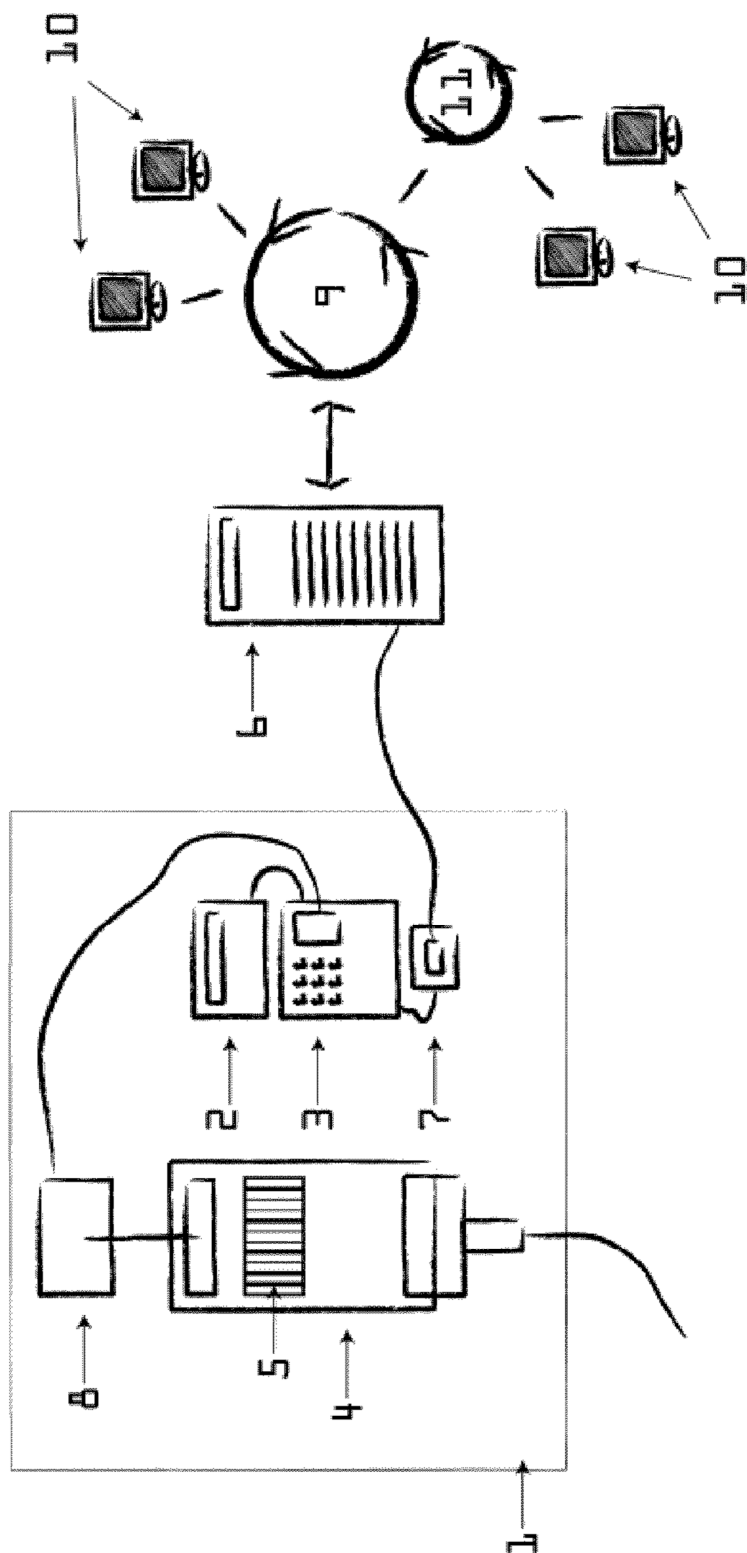


Figura 1