

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 807 540**

51 Int. Cl.:

A61M 5/168 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.03.2012 PCT/US2012/027373**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.09.2012 WO12121990**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.03.2012 E 12709438 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020 EP 2680901**

54 Título: **Un dispositivo de fijación para identificar constituyentes dentro de un líquido**

30 Prioridad:

**04.03.2011 US 201161449314 P
04.03.2011 US 201161449263 P
08.03.2011 US 201161450204 P
08.03.2011 US 201161450198 P
01.03.2012 US 201213410077**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.02.2021

73 Titular/es:

**BECTON, DICKINSON AND COMPANY (100.0%)
1 Becton Drive
Franklin Lakes, NJ 07417-1880, US**

72 Inventor/es:

**NELSON, ELIZABETH;
RANGANATHAN, KARTHIK;
PETERSON, BART, D.;
MARSHALL, WILLIAM, R.;
FEYGIN, DAVID y
HARDING, WESTON, F.**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 807 540 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

Un dispositivo de fijación para identificar constituyentes dentro de un líquido

Antecedentes de la invención

5 Cada año, los errores nocivos de medicamentos que involucran fármacos inyectables causan muchos efectos nocivos prevenibles. Estos errores de medicación incluyen errores causados por la preparación incorrecta de medicamentos líquidos, tales como medicamentos intravenosos (IV) y medicamentos orales líquidos (en lo sucesivo denominados simplemente "líquidos" o "líquidos IV"). Por ejemplo, los líquidos pueden ser preparados incorrectamente cuando se preparan con un fármaco incorrecto, cuando se preparan con una dosis o una concentración de fármaco incorrecta, o cuando son preparados con fármacos caducados o contaminados. Dichos errores pueden ser difíciles, caros o imposibles de detectar para farmacéuticos, cuidadores o centros de atención. Por estas razones, los errores en la preparación de fármacos pasan con frecuencia sin ser detectados.

Después de estar preparado, se vierte un líquido en un recipiente, como una bolsa intravenosa o una jeringa. El recipiente puede ser etiquetado con la identidad del líquido y los fármacos dentro del líquido. Cuando el líquido se entrega a los cuidadores para su administración a un paciente, el cuidador revisa la etiqueta para verificar la identidad correcta del líquido. Si la etiqueta indica el líquido correcto, el cuidador administra el líquido. Sin embargo, el cuidador generalmente no tiene forma de verificar que la etiqueta identifica con precisión el líquido.

El documento de patente WO 2009/114115 describe un sistema para monitorizar líquidos intravenosos durante la administración. El sistema incluye un detector que está formado como un alojamiento en línea que está conectado a la línea de líquido o está integrado en el lumen de un catéter o similar.

20 A la vista de la gran cantidad de errores de preparación de medicamentos que ocurren a pesar de las prácticas actuales, resulta beneficioso desarrollar sistemas y métodos para reducir la ocurrencia de sucesos adversos causados por la preparación incorrecta de fármacos.

Compendio breve de la invención

25 La invención presente se ha desarrollado en respuesta a problemas y necesidades de la técnica que aún no han sido completamente resueltos por los sistemas disponibles actualmente. Dichos objetivos son conseguidos con un dispositivo según la reivindicación 1. Por tanto, estos sistemas son desarrollados para permitir la identificación y verificación de un líquido que contiene uno o más fármacos después de la preparación del líquido. Los sistemas de la invención presente se desarrollan adicionalmente para permitir la identificación y verificación de líquidos que no contienen fármacos, pero cuya identificación sigue siendo beneficiosa. Dichos sistemas pueden identificar uno o más de los contenidos y/o las características de un líquido (también denominado en el documento presente simplemente como "identificación del líquido") para asegurar que ha sido preparado correctamente o que se ha etiquetado adecuadamente. Al utilizar estos sistemas, los farmacéuticos y cuidadores tienen una mayor probabilidad de detectar errores en la preparación del fármaco antes de que el fármaco sea administrado a un paciente.

35 En consecuencia, los sistemas actuales pueden incluir un dispositivo de fijación que es fijado a una abertura en un recipiente de líquido y prueba un líquido dentro del recipiente. El dispositivo de fijación incluye un detector que tiene uno o más elementos de detección situados para que entren en contacto con un líquido que fluye a través del dispositivo de fijación cuando el dispositivo de fijación está conectado a un recipiente que contiene un líquido. En algunas implementaciones, hay dispuesto un detector cerca de un líquido, en donde el detector puede detectar y/o analizar el líquido sin entrar en contacto con el líquido. Por ejemplo, el detector puede incluir un detector óptico, tal como un fotodiodo, un detector de imagen, una cámara termográfica o una conexión de fibra óptica. El detector está configurado para realizar una o más pruebas en el líquido, en donde la una o más pruebas son útiles para identificar el líquido y/o un componente del líquido.

45 Tal según se usa en esta memoria, la expresión "identificación de un líquido" se refiere al proceso o método por el cual la identidad, el contenido o las propiedades de un líquido son identificados y son puestos a disposición de un usuario. La identificación de un líquido puede incluir la identificación de uno o más componentes del fármaco dentro de un líquido. La identificación de un líquido puede incluir además la identificación de uno o más de otros contenidos y/o características del líquido, tales como una concentración, una medición de flujo, una dosis y/o una degradación (por ejemplo, espiración o contaminación) del uno o más constituyentes del líquido.

50 Un dispositivo de fijación según la invención presente puede incluir varias configuraciones. Un dispositivo de fijación incluye una punta, por ejemplo, para ser unida a una bolsa IV. Hay dispuesto un dispositivo de fijación que está configurado para estar conectado a una variedad de recipientes. Por ejemplo, hay dispuesto un dispositivo de fijación que está configurado para estar unido a una bolsa intravenosa, una jeringa, una ampolla y un vial. El cuerpo tiene un primer extremo que tiene una característica de fijación que es fijada a una abertura u otra superficie de un recipiente. El dispositivo de fijación tiene además una cámara interior en la que se puede almacenar temporalmente un líquido.

55 La cámara interior puede estar abierta también al primer extremo o al segundo extremo y tiene un elemento detector dispuesto en ella para contactar y probar el líquido dentro de la cámara interior. En algunas implementaciones, un

dispositivo de fijación incluye además una cámara de expansión que facilita la entrada de líquido, pero no permite que el líquido entre en contacto con un entorno exterior.

5 El detector puede tener además una o más superficies de contacto a las que se puede acceder exteriormente desde el dispositivo de fijación. En algunas implementaciones, una membrana de ventilación está dispuesta entre la cámara interior y un entorno exterior para facilitar la entrada de líquido en la cámara interior, en donde la membrana de ventilación permite el paso del aire pero es impermeable a los líquidos, como la sangre. En algunas implementaciones, el cuerpo de fijación incluye también una punta que se extiende desde su primer extremo y forma un camino de líquido hacia la cámara interior. En algunos casos, hay dispuesta una unidad de adaptación separada para permitir el acoplamiento compatible del dispositivo de fijación con uno o más tipos diferentes de recipientes.

10 Los sistemas de la invención presente pueden incluir además una unidad de visualización que está conectada a una unidad de proceso para visualizar información proporcionada por la unidad de proceso. Los sistemas de la invención presente pueden estar configurados también para acceder y actualizar un sistema de registro médico electrónico (EMR) con información proporcionada por la unidad de proceso. Por ejemplo, en algunas implementaciones, la unidad de proceso accede a la información a partir de una orden de medicación registrada en el sistema EMR y luego compara la identidad del líquido ordenado con la identidad de un líquido en un recipiente, según lo determinado por un sistema de la invención presente. La unidad de proceso puede proporcionar entonces una alerta si la unidad de proceso detecta una discrepancia entre las dos identidades. El sistema puede estar acoplado electrónicamente también a una impresora o programador RFID.

20 Estas y otras características y ventajas de la invención presente pueden estar incorporadas en ciertas realizaciones de la invención y resultan más evidentes a partir de la siguiente descripción y de las reivindicaciones adjuntas, o pueden ser aprendidas mediante la práctica de la invención tal como se establece más adelante. La invención presente no requiere que todas las características ventajosas y todas las ventajas descritas en el documento presente estén incorporadas en cada realización de la invención.

Descripción breve de varias vistas de los dibujos

25 Para que se comprenda fácilmente la manera en que se obtienen las características y ventajas de la invención mencionadas anteriormente y otras, una descripción más particular de la invención descrita con brevedad anteriormente se hace mediante referencia a realizaciones específicas de ésta que se ilustran en los dibujos adjuntos. Estos dibujos representan solamente realizaciones típicas de la invención y, por tanto, no deben ser consideradas como limitadoras del alcance de la invención.

30 La Figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema para identificar uno o más constituyentes dentro de un líquido según una realización representativa de la invención presente.

La Figura 2 es una vista en perspectiva de una bolsa IV y un dispositivo de fijación según una realización representativa de la invención presente.

35 La Figura 3 es una vista en perspectiva de un dispositivo de fijación según una realización representativa de la invención presente.

La Figura 4 es una vista en sección transversal del dispositivo de fijación de la Figura 3.

La Figura 5 es una vista en sección transversal del dispositivo de fijación de la Figura 3 antes de la fijación a un recipiente según una realización representativa de la invención presente.

40 La Figura 6 es una vista en sección transversal del dispositivo de fijación de la Figura 3 después de la fijación a un recipiente según una realización representativa de la invención presente.

La Figura 7 es una vista esquemática en perspectiva de un sistema para identificar uno o más constituyentes dentro de un líquido según una realización representativa de la invención presente.

La Figura 8 es una vista esquemática en perspectiva del sistema de la Figura 7 según una realización representativa de la invención presente.

45 La Figura 9 es una vista en perspectiva de un dispositivo de fijación y de una unidad de adaptación según una realización representativa de la invención presente.

La Figura 10 es una vista en sección transversal del dispositivo de fijación y de la unidad de adaptación de la Figura 9 en donde la unidad de adaptación está insertada dentro del dispositivo de fijación según una realización representativa de la invención presente.

50 La Figura 11 es una vista esquemática en perspectiva de un sistema de identificación de líquidos conectado operativamente a una red informática y a un sistema EMR según una realización representativa de la invención presente.

La Figura 12 es una vista esquemática de un sistema de identificación de líquidos según una realización representativa de la invención presente.

La Figura 13 es una vista esquemática de un sistema de identificación de líquidos según una realización representativa de la invención presente.

5 Descripción detallada de la invención

Las realizaciones actualmente preferidas de la invención presente pueden ser entendida haciendo referencia a los dibujos, en los que los números de referencia similares indican elementos idénticos o funcionalmente similares. Resultará fácil de entender que los componentes de la invención presente, tal según se describe e ilustra en general en las Figuras de la memoria presente, se pueden disponer y diseñar en una amplia variedad de configuraciones diferentes. Por tanto, la siguiente descripción más detallada, según se representa en las Figuras, no pretende limitar el alcance de la invención según se reivindica, sino que es meramente representativa de las realizaciones actualmente preferidas de la invención.

Las Figuras muestran algunas formas de realización representativas de sistemas y métodos para identificar un líquido dentro de un recipiente. El sistema puede identificar un líquido y luego comunicar su identidad a un sistema informático, un farmacéutico y/o un cuidador, para detectar y reducir la aparición de errores en la preparación de fármacos. El sistema y el método pueden ser usados además en farmacias y otras instalaciones donde se preparan o administran líquidos que contienen fármacos (sustancias destinadas a ser utilizadas en el diagnóstico, cura, mitigación, tratamiento o prevención de una enfermedad). El uso del sistema puede permitir a los farmacéuticos y cuidadores identificar un líquido sin enviarlo a un laboratorio para su análisis e identificación. El sistema puede además proporcionar la identificación de líquidos en tiempo real, lo que puede facilitar al cuidador la identificación de los errores de preparación. El sistema puede registrar además la identidad del líquido en un sistema de registro que puede ser usado para preparar una etiqueta precisa que puede ser situada en el recipiente.

Se hace ahora referencia a la Figura 1, que ilustra un dispositivo de fijación 20 que está configurado para identificar un líquido 24 dentro de un recipiente 22. En algunas realizaciones, el dispositivo de fijación 20 comprende un detector 26 que está configurado para realizar pruebas en el líquido 24 para identificar uno o más parámetros, constituyentes o características del líquido 24. En algunas realizaciones, el dispositivo de fijación 20 comprende una superficie para facilitar la fijación del dispositivo de fijación 20 a un recipiente 22. El dispositivo de fijación 20 comprende además una segunda superficie para facilitar la fijación del dispositivo de fijación 20 a una unidad receptora 36. Las estructuras específicas relacionadas con el dispositivo de fijación 20 y la unidad receptora 36 se analizan a continuación.

El dispositivo de fijación 20 según se describe en esta memoria es usado para identificar un líquido. Según se usa en el documento presente, la expresión "identificación del líquido" se refiere al proceso o método para identificar al menos uno o más de los constituyentes, propiedades, características o parámetros de un líquido 24. Por ejemplo, el proceso de identificación de un líquido 24 puede incluir la identificación de al menos uno o más fármacos dentro de un líquido 24. La identificación del líquido 24 puede incluir también la identificación de uno o más constituyentes y/o características del líquido 24, como una concentración, una dosis o una degradación (por ejemplo, caducidad o contaminación) del uno o más constituyentes del líquido 24. El proceso de identificación de un líquido 24 puede incluir además identificar un líquido que no contiene un fármaco, pero para el cual resulta beneficiosa una identificación precisa (por ejemplo, identificar una solución salina). El dispositivo de fijación 20 puede estar configurado para ser fijado selectivamente a una abertura 40 de un recipiente 22 de líquido 24.

Según se ha mencionado, el dispositivo de fijación 20 comprende un detector 26 que está configurado para realizar una o más pruebas en el líquido 24. El dispositivo de fijación 20 está acoplado además a una unidad de proceso 32 que está configurada para recibir y analizar mediciones del detector o datos del detector 26. La unidad de proceso 32 puede comprender además instrucciones ejecutables por ordenador para recibir y analizar mediciones o datos de detección del detector 26. Una vez que se determina la identidad u otra característica del líquido 24, la unidad de proceso 32 muestra dicha información en un dispositivo de visualización 34.

El detector combinado 26 y la unidad de proceso 32 pueden ser denominados como un sistema de identificación de líquido 30. El sistema de identificación de líquido 30 puede incluir varias configuraciones, que se describen en detalle a continuación. Varios ejemplos de detectores adecuados para la implementación en la invención presente se describen en la solicitud internacional N° WO 2009/114115, publicada el 17 de septiembre de 2009.

Haciendo referencia adicional a la Figura 1, un detector 26 puede incluir uno o más elementos de detección 28. El elemento detector 28 está configurado para detectar o probar varias características del líquido 24. En algunas realizaciones, el elemento detector 28 comprende una superficie de detección adaptada para interactuar y responder al líquido 24 dentro del recipiente 22. En algunos casos, el uno o más elementos de detección 28 están situados de manera que interactúan con el líquido 24. En algunas realizaciones, el uno o más elementos de detección 28 son uno o más electrodos. Los elementos de detección 28 y/o el detector 26 pueden tener incorporado un dispositivo semiconductor que puede estar montado en una placa de circuito impreso u otro sustrato.

El detector 26 puede estar configurado para detectar uno o más parámetros o características del líquido 24 dentro del recipiente 22 realizando una o más pruebas en el líquido 24. Los parámetros del líquido 24 incluyen cualquiera de un

conjunto de propiedades físicas cuyos valores determinan una característica o comportamiento del líquido (por ejemplo, temperatura, densidad, impedancia, presión, viscosidad, etc.). Los datos resultantes de las pruebas realizadas por el detector 26 pueden ser denominados mediciones del detector o datos que pueden ser transmitidos a una unidad de proceso 32 que está configurada para identificar una o más características, perímetros o constituyentes dentro del líquido basándose en estas mediciones del detector.

Por ejemplo, en algunas realizaciones, el detector 26 puede estar configurado para detectar la impedancia del líquido 24. De esta manera, una señal eléctrica puede ser conducida a través del uno o más elementos de detección 28 al líquido 24 en un intervalo de frecuencias. Los elementos de detección 28 pueden medir posteriormente la corriente generada en el líquido por la señal eléctrica. La señal eléctrica es enviada a continuación a la unidad de proceso 32 como mediciones del detector. Las mediciones del detector pueden entonces ser acondicionadas y/o procesadas por la unidad de proceso 32. Las mediciones del detector, que pueden incluir la corriente medida y los voltajes transmitidos, y son usadas a continuación para formar mapas dependientes de la impedancia del líquido 24. Los mapas, o firmas, pueden ser exclusivas de cada líquido 24 que contiene un fármaco, dada su concentración, pureza y estado de degradación. Las firmas pueden entonces ser comparadas con una biblioteca de firmas precargadas, cuya comparación es usada para identificar el líquido 24. En algunas configuraciones, el detector 26 usa uno o más métodos de detección alternativos o adicionales para detectar uno o más parámetros del líquido 24.

El sistema de identificación de líquidos 30 puede usar además un enfoque multiparamétrico para identificar fármacos dentro de un líquido 24. En dicho enfoque, se pueden detectar múltiples parámetros (por ejemplo, el índice de refracción, el potencial electroquímico, la impedancia, la admitancia y la conductividad). Este enfoque multiparamétrico es denominado multiplexación. Por tanto, un líquido 24 puede ser detectado con múltiples detectores 26, o con un detector 26 con múltiples elementos de detección 28. El líquido 24 puede ser detectado además con un único elemento detector 28 usando la multiplexación para obtener mediciones de detectores independientes. Por tanto, las mediciones del detector pueden generar un perfil multiparamétrico para el líquido 24.

Se hace referencia ahora más particularmente a la unidad de proceso 32 de la Figura 1. Según se ha mencionado anteriormente, la unidad de proceso 32 puede estar configurada para recibir mediciones del detector a partir del detector 26 y usar esas mediciones del detector para identificar el líquido 24. En consecuencia, la unidad de proceso 32 se comunica con el detector 26 por medio de un enlace de comunicación 38. En algunas realizaciones, la unidad de proceso 32 alimenta adicionalmente al detector 26. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la unidad de proceso 32 está acoplada electrónicamente al detector 26 por lo que la unidad de proceso 32 alimenta al detector 26 para habilitarlo para que realice pruebas en el líquido 24. Durante el proceso de prueba o al terminar estas pruebas, la unidad de proceso 32 puede recibir mediciones del detector 26.

La unidad de proceso 32 puede incluir además un sistema informático, en el que parte o la totalidad de la lógica de procesamiento puede ser implementada para identificar un líquido usando las mediciones del detector. El sistema informático puede incluir un subsistema de procesamiento de propósitos generales o uno de propósito especial. Por ejemplo, el sistema informático puede ser un ordenador personal, un ordenador portátil, una tableta, una estación de trabajo, un miniordenador, una unidad central, un superordenador, un sistema multiprocesador, un dispositivo electrónico móvil (por ejemplo, un teléfono móvil), un dispositivo electrónico basado en un procesador, o similar, que está acoplado a los otros componentes de la unidad de proceso 32. Además, la unidad de proceso 32 puede estar incorporada a un sistema informático usado en instalaciones de cuidados, como una bomba inteligente, un equipo de dispensa automática (ADC), un sistema informático de cabecera, un ordenador personal, un cliente ligero (thin client) u otro sistema informático adecuado.

En algunas realizaciones, hay dispuestas instrucciones ejecutables por ordenador que tienen instrucciones para causar que un procesador del sistema informático ejecute funciones para implementar operaciones lógicas. Las instrucciones ejecutables por ordenador pueden ser almacenadas permanentemente en la memoria de instrucciones del sistema informático, o pueden ser cargadas temporalmente y almacenadas en la memoria de instrucciones del sistema informático desde un medio legible por ordenador. Las instrucciones ejecutables por ordenador pueden incluir estructuras de datos, objetos, programas, rutinas u otros módulos de programa a los que puede acceder el procesador.

En algunas realizaciones, se usa un sistema informático de la unidad de proceso 32 para implementar un proceso para identificar el líquido 24 basándose en las mediciones del detector. En algunas realizaciones, hay dispuesto uno o más módulos de software que tienen instrucciones para causar que el procesador implemente estos módulos. La unidad de proceso 32 puede ser usada también para implementar un proceso para procesar, almacenar, visualizar o transmitir datos relacionados con la identificación del líquido 24.

La unidad de proceso 32 puede estar además acoplada electrónicamente a un dispositivo de visualización 34 configurado para mostrar la identificación del líquido 24 y/u otra información deseada. De este modo, el dispositivo de visualización 34 proporciona realimentación en tiempo real a la persona que realiza la prueba en el líquido 24 para ayudar a determinar rápidamente si el líquido 24 ha sido adecuadamente preparado. Esta realimentación puede proporcionar a los farmacéuticos y cuidadores una verificación de la preparación adecuada o una alerta de una preparación inadecuada. Según se muestra, el dispositivo de visualización 34 puede estar integrado dentro del mismo cuerpo que la unidad de proceso 32. El dispositivo de visualización 34 puede estar separado también de la unidad de proceso 32. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el dispositivo de visualización 32 forma parte de un sistema de

cabecera que está separado de la unidad de proceso 32. El dispositivo de visualización 34 puede incluir además cualquier tecnología de visualización compatible. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el dispositivo de visualización 34 es al menos uno de un dispositivo de visualización de cristal líquido (LCD), un dispositivo de visualización de tubo de rayos catódicos (CRT), un panel de visualización de plasma (PDP), una pantalla de diodo emisor de luz (LED), u otra pantalla adecuada.

Según se muestra en algunas realizaciones, el dispositivo de visualización 34 está configurado para mostrar una interfaz gráfica de usuario (GUI) que muestra la identidad del líquido 24 y/u otra información relevante. En algunas realizaciones, una GUI está configurada para proporcionar o mostrar el nombre del paciente previsto, el nombre de un cuidador, la fecha y la hora, y el volumen del líquido. En realizaciones que incorporan un dispositivo de visualización de pantalla táctil 34, el dispositivo de visualización 34 puede funcionar como un dispositivo de entrada y la GUI puede incluir regiones de entrada en donde un usuario puede introducir datos tales como el volumen del líquido y la identidad del cuidador. La GUI puede incluir además un botón pulsador, tal como un botón de escaneo, mediante el cual un usuario puede iniciar un escaneo del líquido 24 en un recipiente por medio de un detector 26 acoplado electrónicamente.

El detector 26 y la unidad de proceso 32 están interconectados operativamente por medio de un enlace de comunicación 38. En algunas realizaciones, el enlace de comunicación 38 comprende un enlace inalámbrico (por ejemplo, WiFi, Bluetooth®, WiMax, IR, RF u otros medios de comunicación inalámbrica conocidos). En otras realizaciones, el enlace de comunicación 38 comprende una conexión cableada directa (por ejemplo, cable eléctrico o cable óptico). Además, en algunas realizaciones, el enlace de comunicación 38 comprende una conexión directa por medio de uno o más contactos directos. El enlace de comunicación 38 puede incluir además un cable que está acoplado a una interfaz de entrada de la unidad de proceso 32. Dicha interfaz de entrada puede incluir un puerto USB u otro puerto adecuado. En algunas realizaciones, el detector 26 es alimentado electrónicamente por medio de una o más líneas de alimentación acopladas a la conexión alámbrica directa.

Cuando la unidad de proceso 32 está acoplada electrónicamente al detector 26 por medio de una conexión alámbrica directa o cable directo, el detector 26 puede estar acoplado electrónicamente a un miembro conector 36. El miembro conector 36 puede incluir uno o más contactos conductores que pueden establecer una conexión eléctrica con el detector 26. En algunas realizaciones, el miembro conector 36 se extiende hacia fuera desde el recipiente 22 de manera que se puede acceder físicamente desde el exterior del recipiente 22. En estos casos, un usuario puede conectar un cable eléctrico al miembro conector 36 para establecer un enlace de comunicación 38 entre ellos. En algunas realizaciones, la conexión alámbrica incluye un cable que está acoplado a una interfaz de entrada a la unidad de proceso 32. Dicha interfaz de entrada puede incluir un puerto USB u otro puerto adecuado. En algunas realizaciones, el detector 26 está alimentado electrónicamente por medio de una o más líneas de alimentación de una conexión por cable directo.

En otras realizaciones, el detector 26 está alimentado electrónicamente por medio de una fuente de alimentación separada acoplada al recipiente 22 o es alimentado de forma inalámbrica. En algunas realizaciones, una o más fuentes de energía, tales como una o más baterías, están acopladas al recipiente 22 y están acopladas electrónicamente al detector 26 para alimentar al detector 26. En otras realizaciones, el detector 26 es alimentado de forma inalámbrica, tal como con el uso de tecnología inalámbrica RFID. Los ejemplos de detectores 26 que incorporan tecnología RFID se describen en la solicitud de patente de los Estados Unidos N°. 2008/0129475, que se publicó el 5 de junio de 2008.

En algunas realizaciones, el dispositivo de fijación 20 comprende un primer extremo 21 para facilitar el acoplamiento del dispositivo de fijación 20 a la abertura 40 del recipiente 22, y además comprende un segundo extremo 23 para facilitar el acoplamiento del dispositivo de fijación 20 a un receptáculo 37 de la unidad receptora 36. La unidad receptora 36 está dispuesta generalmente como un medio para recibir y transmitir mediciones del detector desde el detector 26 del dispositivo de fijación 20. La unidad receptora 36 comprende además medios para transferir las mediciones del detector desde la unidad receptora 36 a una unidad de proceso 32. En algunas realizaciones, la unidad receptora 36 está configurada además para proporcionar energía eléctrica al detector 26. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la unidad receptora 36 comprende una fuente de energía interior y cables de contacto, en donde una porción de la fuente de energía interior es transferida al dispositivo de fijación 20 por medio de cables de contacto (no mostrados). En otras realizaciones, la unidad receptora 36 es alimentada por medio de una fuente de alimentación exterior. El detector 26 puede ser alimentado además por una fuente de alimentación interior o exterior al dispositivo de fijación 20.

En algunos aspectos de la invención presente, el líquido 24 del recipiente 22 es introducido en el dispositivo de fijación 20 en donde el líquido está directamente expuesto a los elementos de detección 28. El detector 26 y los elementos de detección 28 pueden detectar entonces diversos parámetros o características del líquido 24 y comunicar esta información a la unidad de proceso 32 por medio de la unidad receptora 36 y del enlace de comunicación 38.

Con referencia ahora a la Figura 2, el dispositivo de fijación 20 es mostrado fijado a una bolsa IV 22. Según se ha analizado anteriormente, el dispositivo de fijación 20 puede estar configurado para estar fijado selectivamente a varios tipos de recipientes de líquido 22. Por consiguiente, puede ser usado el dispositivo de fijación 20 para analizar líquidos 24 almacenados en un recipiente. Por ejemplo, el dispositivo de fijación 20 puede estar configurado para estar fijado a una jeringa, una bolsa IV, una ampolla, un vial, un recipiente autoinyector u otro recipiente adecuado usado para

tratar a un paciente. Por tanto, el primer extremo 21 del dispositivo de fijación 20 puede estar conformado y configurado para estar fijado a varios recipientes 22.

El dispositivo de fijación 20 puede estar dispuesto además como un dispositivo de un solo uso o de usos múltiples. Además, se contempla que el dispositivo de fijación 20 pueda ser usado repetidamente en un único recipiente 22. Por ejemplo, después de que se prepara y prueba un recipiente de líquido 24, el dispositivo de fijación 20 puede permanecer en el recipiente 22 para funcionar como una tapa. Uno o más de los receptores posteriores del recipiente 22 pueden dejar el dispositivo de fijación 20 en su lugar y volver a analizar el líquido dentro del recipiente 22 al acoplar el dispositivo de fijación 22 a una unidad de proceso 32. La repetición de la prueba puede ser particularmente útil y beneficiosa justo antes de la administración del fármaco. para verificar que el fármaco correcto está siendo administrado al paciente. En consecuencia, el dispositivo de fijación 20 proporciona beneficios variados y repetidos.

Con referencia ahora a las Figuras 3 y 4, se muestra un dispositivo de fijación aislado 20. En algunas realizaciones, la primera y la 21 del dispositivo de fijación 20 está conformado y dimensionado para ser fijado selectivamente a una abertura 40 del recipiente 22. El segundo extremo 23 está configurado también para estar selectivamente fijado a una unidad de proceso 32 directa, o alternativamente conectada a la unidad receptora 36 que entonces está directamente acoplada a una unidad de proceso 32 por medio de un enlace de comunicación 38. El dispositivo de fijación 20 comprende además una cámara interior 56 que se define como una porción hueca del dispositivo de fijación 20 situada entre el primero y el segundo extremo 21 y 23. El dispositivo de fijación 20 comprende además un detector 26 que tiene uno o más elementos de detección 28 dispuestos dentro de la cámara interior 56. Los elementos de detección 28 están situados dentro de la cámara interior 56 para estar en contacto directo con un líquido (no mostrado) presente dentro de la cámara interior 56.

En algunas configuraciones, el primer extremo 21 del dispositivo de fijación 20 incluye además una abertura 50 que se abre hacia una cavidad interior 52 unida por una o más paredes 54. La una o más paredes pueden tener la forma y el tamaño para estar fijadas selectivamente a una abertura 40 de un recipiente 22. Por ejemplo, la superficie interior 70 de una o más paredes 54 puede estar conformada y dimensionada para formar un accesorio de salto elástico, un accesorio de bloqueo, un accesorio de cierre, un accesorio roscado u otro accesorio similar con la abertura 40 de un recipiente 22. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la una o más paredes 54 incluyen una característica de fijación que comprende una o más ranuras interiores, uno o más salientes, uno o más cierres, una o más roscas macho o hembra, y/u otras fijaciones adecuadas. En algunas realizaciones, las paredes 54 consisten en una sola pared que circunscribe una punta IV 58, en donde la punta IV 58 se extiende dentro de la cavidad 52 hacia el primer extremo 21 del dispositivo de fijación 20. Las paredes 54 pueden extenderse más allá de la punta IV 58 para proteger la punta IV 58 y, por tanto, evitar que la aguja se pegue accidentalmente. En algunas configuraciones, las paredes 54 están configuradas para rodear al menos parcialmente una parte de un recipiente 22, tal como una abertura 40 o puerto del recipiente 22. Las paredes 54 pueden comprender además características para unir selectivamente a una abertura 40 o puerto del recipiente 22.

En algunas configuraciones, el segundo extremo 23 del dispositivo de fijación 20 incluye un conector eléctrico 66 que está configurado para conectar operativamente el detector 26 a la unidad de proceso 32. En algunas realizaciones, el conector eléctrico 66 está directamente acoplado a un puerto de entrada (no mostrado) en la unidad de proceso 32. En otras realizaciones, el conector eléctrico 66 está acoplado indirectamente a la unidad de proceso 32 por medio de un enlace de comunicación 38 y/o la unidad receptora 36. El conector eléctrico 66 puede incluir una o más superficies de contacto 68 configuradas para formar una conexión de cable directa con otro dispositivo, tal como una unidad receptora 36. Cuando está conectada al conector eléctrico 66, la unidad de proceso 32 puede establecer y efectuar una comunicación electrónica con el detector 26. En algunas realizaciones, el conector eléctrico 66 está dispuesto en otra porción del cuerpo del accesorio 21 aparte del segundo extremo 23. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el conector eléctrico 66 está dispuesto en una porción lateral o media del dispositivo de fijación 20.

En algunas realizaciones, la cámara interior 56 del dispositivo de fijación 20 está configurada para retener un líquido 24 en su interior cuando el primer extremo 21 del dispositivo de fijación 20 está fijado al recipiente 22. Además, en algunas realizaciones, la cámara interior 56 está configurada para retener un líquido 24 a continuación del desprendimiento del dispositivo de fijación 20 del recipiente 22. De esta manera, la cámara interior 56 puede estar completamente cerrada cuando el dispositivo de fijación 20 está fijado al recipiente 22. En algunas configuraciones, la cámara interior 56 forma parte de la cavidad 52 que se abre hacia el primer extremo 21 del dispositivo de fijación 20. En otras configuraciones, la cámara interior 56 está separada de la cavidad 52 por medio de una pared interior 72. Según se muestra, la pared interior 72 puede soportar la punta IV 58, en donde el camino del líquido 60 de la punta IV 58 proporciona unos medios por los que el líquido 24 puede fluir entre la cámara interior 56 y la cavidad 52.

El dispositivo de fijación 20 puede incluir además una membrana 62. La membrana 62 puede estar situada dentro del dispositivo de fijación 20 entre la cámara interior 56 y el entorno exterior. En algunas realizaciones, la membrana 62 es permeable al aire e impermeable al líquido. De esta manera, cuando un líquido 24 fluye hacia la cámara interior 56, se permite que el aire salga de la cámara interior 56 por medio de la membrana 62, sin embargo, se impide que el líquido 24 salga de la cámara interior 56 hacia el entorno exterior por medio de la membrana 62. Por tanto, el líquido 24 es retenido dentro del dispositivo de fijación 20.

La membrana 62 puede incluir diversos materiales y componentes que proporcionan estas propiedades. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la membrana 62 es hidrófoba. En otras realizaciones, la membrana 62 comprende vidrio, tereftalato de polietileno (PET), un material de microfibras y/u otro material sintético hecho de fibras de polietileno de alta densidad, tal como el material TYVEK® de DuPont. Además, en algunas realizaciones, la membrana 62 comprende una pluralidad de pequeños orificios interpuestos entre la cámara interior 56 y reemplazados por pequeños orificios (no mostrados) que se extienden entre la cámara interior 56 y la cavidad 64, en donde los pequeños orificios comprenden suficientes zonas superficiales para permitir el paso de aire, pero impiden el paso del líquido 24.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 5 y 6, se muestra un dispositivo de fijación 20 durante el uso. La Figura 5 muestra el primer extremo 21 del dispositivo de fijación 20 acercándose a la abertura 40 del recipiente 22. La abertura 40 puede incluir una porción de válvula 80 de una bolsa IV que está destinada a ser perforada con una punta IV 58. Según se ha analizado previamente, la porción 80 del recipiente 22 puede comprender cualquier tamaño deseado para unir selectivamente el recipiente 22 al dispositivo de fijación 20. Según se muestra, la porción 80 está conformada y dimensionada por salto elástico dentro de la cavidad 52 en el primer extremo 21 del dispositivo de fijación 20.

La Figura 6 ilustra el dispositivo de fijación 20 después del acoplamiento del recipiente 22. La abertura 40 es recibida por la cavidad 52, causando así que la punta IV 58 perfora y proporcione una vía por medio de la abertura 40. Después de que la punta IV 58 perfora el recipiente 22, una vía para el líquido 60 es abierta entre el recipiente 22 y la cámara interior 56. Conforme el líquido 24 fluye hacia la cámara interior 56, el aire es expulsado de la cámara interior 56 por medio de la membrana 62. El líquido dentro de la cámara interior 56 está en contacto directo con los elementos de detección 28 del detector 26 permitiendo por tanto que el detector 26 realice una o más pruebas en el líquido 24. El dispositivo de fijación 20 está acoplado adicionalmente a la unidad de proceso 32 mientras se mantiene la conexión entre el dispositivo de fijación 20 y el recipiente 22. En algunas realizaciones, el líquido 24 es retenido dentro de la cámara interior 56 después de la extracción del dispositivo de fijación 20 del recipiente 22. Por definición, el líquido 24 puede ser analizado por el detector 26 y la unidad de proceso 32 después de la separación del recipiente 22 del dispositivo de fijación 20.

En algunas realizaciones, el detector 26 está dispuesto cerca del líquido 24, en donde el detector 26 puede detectar y/o analizar el líquido 24 sin entrar en contacto con el líquido 24. Por ejemplo, el detector 26 puede incluir un detector óptico, tal como un fotodiodo, un detector de imagen, una cámara termográfica o una conexión de fibra óptica. En consecuencia, la identidad u otras características deseadas del líquido 24 pueden ser determinadas por el detector 26 sin requerir el contacto entre el líquido 24 y el detector 26.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 7 y 8, un dispositivo de fijación 20 y una unidad receptora 36 son mostrados según una realización representativa de la invención presente. Algunas realizaciones de la invención presente comprenden una unidad receptora 36 que tiene un botón de inicio 92. Cuando es activado, el botón de inicio 92 causa que la unidad receptora 36 alimente el detector 26 dentro del dispositivo de fijación 20. Una vez que está alimentado, el detector 26 inicia y realiza una o más pruebas en el líquido 24. En algunas realizaciones, el dispositivo de fijación 20 puede estar acoplado además a un recipiente mientras está acoplado a la unidad receptora 36. Alternativamente, el dispositivo de fijación 20 puede estar separado de un recipiente 22, según se muestra, con una porción de líquido 24 del recipiente 22 restante dentro de la cámara interior 56 del dispositivo de fijación 20.

La unidad receptora 36 puede incluir varios medios para estar acoplada de manera electrónica u operativa al dispositivo de fijación 20. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la unidad receptora 36 comprende un miembro conector sobresaliente 90 que está conformado y dimensionado para entrar dentro de la cavidad 64 del segundo extremo 23 del dispositivo de fijación 20. El miembro conector sobresaliente 90 puede tener una o más superficies de contacto u otras estructuras similares (no mostradas) configuradas para hacer contacto con una o más superficies de contacto 68 del dispositivo de fijación 20 para formar una conexión eléctrica.

En algunas configuraciones, la unidad receptora 36, la unidad de proceso 32 y el dispositivo de visualización 34 son componentes individuales de un sistema de identificación de líquidos 30. En otras configuraciones, la unidad de proceso 32 y la unidad receptora 36 de una unidad integral están acopladas operativamente a un dispositivo de visualización separado 34. En otras configuraciones, la unidad de proceso 32, la unidad receptora 36 y el dispositivo de visualización 34 forman una unidad integral. En consecuencia, resultará evidente que una unidad de proceso 32 puede tener varias configuraciones.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 9 y 10, se muestran un adaptador de conexión 100 y un recipiente incompatible 22. En algunas realizaciones, la forma o el tamaño del primer extremo 21 del dispositivo de fijación 20 puede ser incompatible para fijar un recipiente deseado 22. Por consiguiente, se puede proporcionar un adaptador de fijación 100 que tenga un primer y segundo extremo 102 y 104 para un acoplamiento compatible al recipiente 22 y dispositivo adaptador 20, respectivamente. El uso de un dispositivo de fijación 20 con o sin un adaptador de fijación 100 puede proporcionar un dispositivo relativamente económico y/o desechable para analizar un líquido de una variedad de envases 22 y tipos de envases. Al proporcionar uno o más adaptadores de conexión 100, el dispositivo de fijación 20 puede ser fijado a muchos tipos de recipientes IV 22.

Por ejemplo, en algunas realizaciones, el dispositivo de fijación 20 está configurado para estar fijado a una bolsa IV. De esta manera, el dispositivo de fijación 20 comprende una punta IV 58. Para permitir el acoplamiento entre el dispositivo de fijación 20 y una jeringa 120 con una punta roma 122, se puede disponer un adaptador de fijación 100.

5 El adaptador de fijación 100 puede incluir un primer extremo del adaptador 102 que se fija al recipiente 22 y un segundo extremo del adaptador 104 que se fija al dispositivo de fijación 20. En algunas configuraciones, el segundo extremo del adaptador 104 está conformado y dimensionado para ser insertado en una cavidad 52 del primer extremo 46 del dispositivo de fijación 20. El segundo extremo del adaptador 104 incluye además un paso interior 116 que recibe la punta IV 58 para formar una vía de líquido dentro de la punta IV 58. La superficie exterior 112 del segundo extremo del adaptador 104 puede estar conformada y dimensionada para encajar dentro de la cavidad 52 del primer extremo 46 del dispositivo de fijación 20. Esta superficie exterior 112 puede incluir además nervaduras 114 u otras características estructurales que forman una fijación entre el adaptador de fijación 100 y el dispositivo de fijación 20, tal como un accesorio de salto a presión o un cierre de fijación. Además, el primer extremo 102 del adaptador puede incluir una superficie interior 106 y/o una superficie exterior 108 que están conformadas, dimensionadas y configuradas de otro modo para unirse al recipiente 22.

15 En algunas realizaciones, el primer extremo del adaptador 102 está configurado para estar fijado a una jeringa 120 que tiene una punta roma 122. En otras realizaciones, el primer extremo del adaptador 102 comprende una o más roscas (no mostradas) para estar acoplado a las roscas 124 de un recipiente 22. En algunas configuraciones, un anillo 110 se extiende desde la unidad de adaptador 100, separando el primer extremo del adaptador 102 del segundo extremo del adaptador 104 y formando además una barrera que sella al menos parcialmente la cavidad 52 de un entorno exterior.

Haciendo referencia ahora a la Figura 11, un sistema de identificación de líquidos 30 de la invención presente se muestra acoplado de manera operable electrónica o de otra manera a una red informática 130, en donde la red informática 130 está además operativamente acoplada o incluye un sistema EMR 132. En algunas configuraciones, la red informática 130 es una red informática 130 de un hospital u otro centro de atención de este tipo. La red informática 130 puede ser cualquier forma de red de área ancha (WAN), por ejemplo Internet, o cualquier forma de red de área local (LAN), como resultará evidente.

La red de ordenadores 130 y la unidad de proceso 32 están operativamente conectadas de tal manera que la unidad de proceso 32 puede recibir información y registrar información en el sistema EMR 132. Un EMR es un registro médico computerizado para un paciente. Los EMR están dispuestos generalmente para registrar la información del tratamiento del paciente, el historial médico del paciente, la información de contacto del paciente, el seguro del paciente y la información de facturación, y similares. Los sistemas EMR 132 de la invención presente se refieren a sistemas informáticos que operan uno o más conjuntos de EMR. Por ejemplo, un centro de atención puede incluir uno o más sistemas EMR 132 que funcionan sobre una pluralidad de dispositivos informáticos y/o sistemas informáticos. Algunos sistemas EMR 132 almacenan resultados de pruebas médicas, imágenes o escaneos médicos, y otros registros, documentos y hallazgos similares. Un sistema EMR 132 puede ser específico para un centro de atención, tal como un hospital o consultorio médico.

Por ejemplo, cuando se prescribe inicialmente un líquido 24 para un paciente, el médico u otro cuidador registra el pedido de medicamentos en el sistema EMR 132. Cuando está operativamente conectada a la red informática 130, la unidad de proceso 32 puede acceder a la orden de medicación almacenada en el sistema EMR 132. Usando esta información, la unidad de proceso 32 compara la identificación del líquido prescrito con la identificación del líquido preparado 24 identificado por el sistema de identificación del líquido 30. Además, la unidad de proceso 32 puede registrar el contenido y las características identificadas del líquido 24 en el sistema EMR 132. Esta información puede ser usada para fines de mantenimiento de registros, para rastrear el ciclo de vida del recipiente 22 y/o líquido 24, para facturar a un paciente por el uso del líquido 24 y/o para realizar un seguimiento del inventario.

45 Un EMR puede incluir además un subconjunto de registros comúnmente conocidos como registros electrónicos de administración de medicamentos (EMAR). Un EMAR puede incluir cualquier tipo de registro de atención médica que es generada y almacenada de forma electrónica. Un EMAR puede registrar las órdenes de medicación que proporcionan instrucciones específicas sobre la identidad del líquido 24. Estas órdenes de medicación pueden proporcionar a la unidad de proceso 32 datos para comparar la identidad del líquido 24 dentro del recipiente 22. Por ejemplo, la unidad de proceso 32 puede acceder a una orden de medicación registrada en el EMAR y comparar la identidad del líquido pedido con la identidad del líquido real 24 dentro del recipiente 22, según lo determinado por el sistema de identificación del líquido 30. Si la identidad del líquido no coincide con la medicación prescrita, el sistema 30 puede proporcionar una alerta al cuidador. El cuidador puede entonces preparar u ordenar un líquido de reemplazo 24. La unidad de proceso 32 puede requerir además que el farmacéutico o el cuidador anulen la alerta antes de completar cualquier operación posterior en el sistema.

La unidad de proceso 32 puede estar configurada además para registrar información en el EMR del paciente para el que está destinado el líquido 24. Por ejemplo, la unidad de proceso 32 puede registrar la identidad de uno o más fármacos dentro del líquido 24, la dosis de los fármacos, la temperatura de los fármacos, un diluyente y/u otra información similar. La unidad de proceso 32 puede comprender además características de grabación automática que

pueden ser usadas para reducir los esfuerzos de grabación manual, mejorar los procedimientos de facturación posteriores y reducir la probabilidad de errores de entrada de datos.

5 Haciendo referencia ahora a las Figuras 12 y 13, se muestra un sistema 200 de identificación de líquidos configurado para preparar una etiqueta 136. Después de la identificación del líquido 24 por la unidad de proceso 32, esta información es mostrada a un usuario por medio de un dispositivo de visualización. Por ejemplo, cuando el sistema 200 es usado en una farmacia, la identidad del líquido puede ser comunicada al farmacéutico o al técnico farmacéutico por medio de una pantalla de ordenador. De esta manera, el farmacéutico puede verificar que el líquido compuesto tenga los mismos contenidos y características que los prescritos por el médico solicitante de un pedido de medicamentos.

10 Con referencia a La Figura 12, después de que se haya verificado la identificación del líquido 24, el sistema 100 proporciona una etiqueta 136 que puede ser fijada a una porción 134 del recipiente 22. La etiqueta 136 comprende información para indicar la identidad correcta y verificada del líquido 24. Este proceso de etiquetado automático o semiautomático evita los problemas relacionados con el etiquetado incorrecto. En algunas realizaciones, la etiqueta 136 comprende un código de barras 132 u otro código reconocible por ordenador que comunica la información a un lector apropiado (no mostrado), tal como los utilizados en algunos hospitales u otros centros de atención. La etiqueta 15 136 puede incluir también texto sin formato que puede leer un cuidador. Por consiguiente, en algunas realizaciones, una impresora 130 está acoplada electrónicamente a la unidad de proceso 32 y configurada para imprimir una etiqueta 136 que tiene un código de barras 132 u otro formato deseado que incluye información relacionada con la identidad del líquido 24.

20 Con referencia a La Figura 13, la unidad de proceso 32 puede acoplarse alternativa o adicionalmente a un programador RFID 140. El programador RFID 140 puede programar un chip RFID 142 que puede ser fijado a una porción 134 del recipiente 22 como una etiqueta. En algunos casos, un chip RFID 142 está incorporado en una tapa u otro recinto del recipiente 22. Los chips RFID 142 pueden transmitir información a un sistema informático que tiene un lector RFID (no mostrado), tal como los incluidos en una instalación de tratamiento, como un hospital u otro centro de atención. El chip 25 RFID 142 puede estar programado con información que comunica la identidad del líquido 24. Por consiguiente, en algunas realizaciones, un programador RFID 140 está acoplado electrónicamente a la unidad de proceso 32 y configurado para programar un chip RFID 142 con información relacionada con la identidad del líquido 24.

En algunas realizaciones, una etiqueta puede incluir además información relacionada con el paciente, tal como el nombre del paciente, edad, peso, sexo, género, origen étnico y/o alergias. Esta información puede ser obtenida del 30 EMR del paciente, tal como figura en el sistema EMR 132. Se pueden incluir otros datos en la etiqueta 132 o en el chip RFID 142, incluidos los contenidos y características específicos del líquido 24, un número de lote de fármaco y el fabricante de un fármaco contenido dentro del líquido 24. Las etiquetas también pueden identificar al médico que preparó el líquido 24, la fecha y la hora en que fue preparado el líquido 24, y/o la temperatura, el historial y/o el historial de exposición a la luz del líquido 24. Una vez aplicada al recipiente 22, la etiqueta puede ser usada para su posterior 35 verificación por parte de médicos y cuidadores.

Cuando la preparación del fármaco y la identificación del fármaco son realizadas en una farmacia subcontratada, se puede escanear una etiqueta para verificar la identidad del líquido 24. Alternativamente, la farmacia exterior puede verificar el contenido del recipiente usando un sistema de identificación del líquido 30 o 200, según se describe en esta memoria.

40 En algunas instalaciones de cuidados, los líquidos 24 se entregan usando un equipo de dispensa automática (ADC). Cuando se entregan por medio de un ADC, se puede incorporar una unidad de proceso 32 en el ADC para identificar el líquido 24 dentro del recipiente 22 y mostrar esta información en un dispositivo de visualización 34 del ADC. Alternativamente, si hay una etiqueta o chip RFID fijado después de un escaneo de farmacia, la identidad del líquido puede ser obtenida directamente de la etiqueta sin volver a escanear el contenido del recipiente 22 utilizando el sistema 45 de identificación del líquido 30 o 200.

Si el líquido 24 está almacenado en una sala de medicamentos, se puede situar una unidad de proceso 32 en esa zona para la identificación del líquido. Alternativamente, si una etiqueta es fijada en el recipiente 22 de una farmacia, la enfermera puede evitar identificar el líquido con un sistema de identificación de líquido 30 o 200, y simplemente escanear la etiqueta para obtener la información deseada. Cuando el sistema se comunica con el EMR del paciente, 50 el sistema 200 puede comparar automáticamente los contenidos del recipiente 22 con el pedido de medicamentos para el paciente.

En algunas realizaciones, un cuidador utiliza un sistema de identificación de líquido 30 o 200 antes de administrar un líquido 24 para comprobar y verificar la identidad del líquido 24 contra el pedido de medicación del líquido. Cuando se fija una etiqueta al recipiente 22 después de un escaneo de farmacia, el cuidador simplemente obtiene la información deseada de la etiqueta. Cuando el sistema se usa al lado de la cama del paciente, la información del 55 paciente puede ser comunicada a los médicos por medio de un dispositivo de visualización 34 situado en o cerca de la cama del paciente. Los dispositivos de visualización según la invención presente pueden ser usados además para acceder al registro electrónico del paciente desde un sistema EMR 132. En consecuencia, el sistema también puede ser usado para imprimir un registro para el cuidador para verificar que el fármaco identificado coincide con el

medicamento recetado . Cuando el sistema de detector 30 o 200 está configurado para comunicarse con el EMR del paciente, puede realizar automáticamente una verificación de los contenidos del recipiente 22 contra la medicación perfilada para el paciente.

5 Los enfoques de identificación descritos en esta memoria pueden incluir además ciertas características de notificación (por ejemplo, alarmas) para notificar a un farmacéutico, enfermera, médico u otro cuidador que un líquido 24 es incongruente con una orden de medicamentos recetados. Tal aviso puede alertar al farmacéutico o al cuidador del error para que pueda ser corregido. De esta manera, los dispositivos, sistemas y métodos actuales pueden reducir la probabilidad de sucesos farmacológicos adversos que involucren errores de medicación dañinos.

10 Los sistemas descritos en esta memoria proporcionan una serie de características útiles. Por ejemplo, los sistemas de la invención presente identifican con precisión un líquido 24 permitiendo así a los médicos y cuidadores verificar que un líquido 24 esté preparado correctamente en varias etapas antes de administrar el líquido a un paciente. Además, en algunas configuraciones una dosis y concentración del fármaco, la identidad de un diluyente, la temperatura de un líquido 24, una medición de flujo de un líquido 24, y/o una degradación de un fármaco dentro de un líquido 24 es identificada por los sistemas actuales. El sistema también puede sincronizar automáticamente la información de los contenidos del recipiente 22 con el EMR y/o EMAR del paciente para verificar la identidad del líquido 24 contra el pedido de medicamentos, y luego registrar automáticamente la identidad del líquido 24 en el EMR del paciente y/o EMAR. El sistema puede también preparar automáticamente una etiqueta 136 o un chip RFID 142 que puede ser fijado al recipiente 22.

20 La invención presente puede ser realizada de otras formas específicas sin apartarse de sus estructuras, métodos u otras características esenciales según se describe ampliamente en esta memoria y se reivindica más adelante. Las realizaciones descritas deben ser consideradas en todos los aspectos solo como ilustrativas y no como restrictivas. El alcance de la invención está, por tanto, indicado por las reivindicaciones adjuntas, más que por la descripción anterior.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de fijación (20) para identificar uno o más parámetros de un líquido (24), comprendiendo:

un primer extremo (21) configurado para ser selectivamente fijado a una abertura (40) de un recipiente (22); un detector (26) que tiene un elemento detector (28), estando el elemento detector situado dentro de una cámara interior (56) del dispositivo de fijación, estando el detector configurado para realizar al menos una prueba para identificar uno o más parámetros de un líquido dentro de la cámara interior; **caracterizado por que:**

el dispositivo de fijación incluye una punta (58) que se extiende dentro de una cavidad (52) en el primer extremo (21) del dispositivo de fijación (20), en donde la abertura (40) puede ser recibida por la cavidad (52), causando de esta manera que la punta (58) perfora y proporcione una vía a través de la abertura (40) cuando el recipiente está fijado al primer extremo, causando que el líquido fluya desde el recipiente hacia la cámara interior del dispositivo de fijación.
2. El dispositivo de fijación de la reivindicación 1, comprendiendo además un segundo extremo (23), en donde la cámara interior está situada entre el primer extremo y el segundo extremo.
3. El dispositivo de fijación de la reivindicación 2, en donde el detector comprende una superficie de contacto (68) accesible exteriormente por medio del segundo extremo del dispositivo de fijación.
4. El dispositivo de fijación de la reivindicación 2, comprendiendo además una membrana permeable al gas (62) dispuesta entre la cámara interior y un entorno exterior, permitiendo que el gas salga a través del segundo extremo mientras que impide que el líquido fluya a través del segundo extremo .
5. El dispositivo de fijación de la reivindicación 1, comprendiendo además una pared interior (72) que separa la cámara interior de una cavidad (52) formada por el primer extremo, extendiéndose la punta a través de la pared interior para crear una vía de líquido (60) desde la cavidad a la cámara interior.
6. El dispositivo de fijación de la reivindicación 1, comprendiendo además un adaptador de fijación (100) que tiene un primer extremo del adaptador (102) configurado para estar fijado al primer extremo (21) del dispositivo de fijación (20), y un segundo extremo del adaptador (104) configurado para estar fijado a la abertura (40) del recipiente (20).
7. El dispositivo de fijación de la reivindicación 6, en donde el segundo extremo del adaptador está configurado para estar insertado dentro de la cavidad del primer extremo del dispositivo de fijación.
8. El dispositivo de fijación de la reivindicación 7, en donde el segundo extremo del adaptador comprende un paso interior (116) que recibe la punta para formar una vía de líquido dentro de la punta.
9. El dispositivo de fijación de la reivindicación 6, en donde el recipiente es una jeringa (120) que está fijada al primer extremo del adaptador.
10. El dispositivo de fijación de la reivindicación 6, en donde un anillo (110) se extiende desde la unidad de adaptación (100) que separa el primer extremo de adaptación (102) del segundo extremo de adaptación (104) y forma además una barrera que sella al menos parcialmente la cavidad (52) contra un ambiente exterior.
11. El dispositivo de fijación de la reivindicación 1, comprendiendo además una unidad de proceso (32), teniendo el dispositivo de fijación un segundo extremo (23) que está configurado para estar acoplado a la unidad de proceso para permitir que los datos del detector sean transmitidos desde el detector a la unidad de proceso.
12. El dispositivo de fijación de la reivindicación 11, en donde el dispositivo de fijación está configurado para retener el líquido dentro de la cámara interior después de que el dispositivo de fijación es separado del recipiente y antes de que el dispositivo de fijación esté acoplado a la unidad de proceso para permitir de esta manera la actuación de la al menos una prueba cuando el dispositivo de fijación no está fijado al recipiente.
13. El dispositivo de fijación de la reivindicación 11, en donde la unidad de proceso está configurada para acceder a un registro médico electrónico (EMR) que especifica un líquido prescrito y compara el líquido prescrito con uno o más parámetros del líquido identificado usando la al menos una prueba .
14. El dispositivo de fijación de la reivindicación 11, en donde una impresora (130) está acoplada electrónicamente a la unidad de proceso (32) y configurada para imprimir una etiqueta (136).
15. El dispositivo de fijación según la reivindicación 11, en donde un programador RFID (140) está acoplado electrónicamente a la unidad de proceso (32) y está configurado para programar un chip RFID (142) con información relacionada con la identidad del líquido.

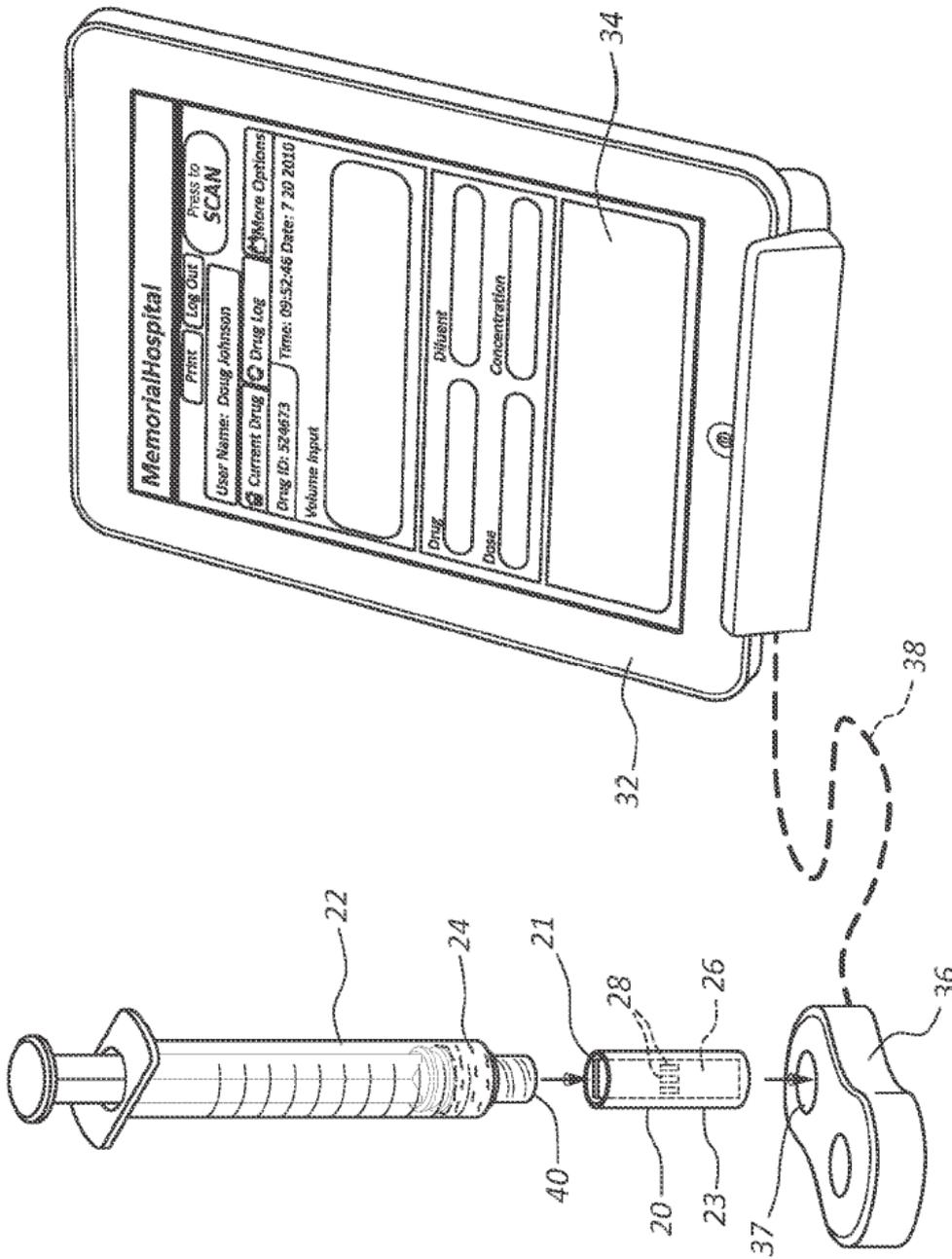


FIG. 1

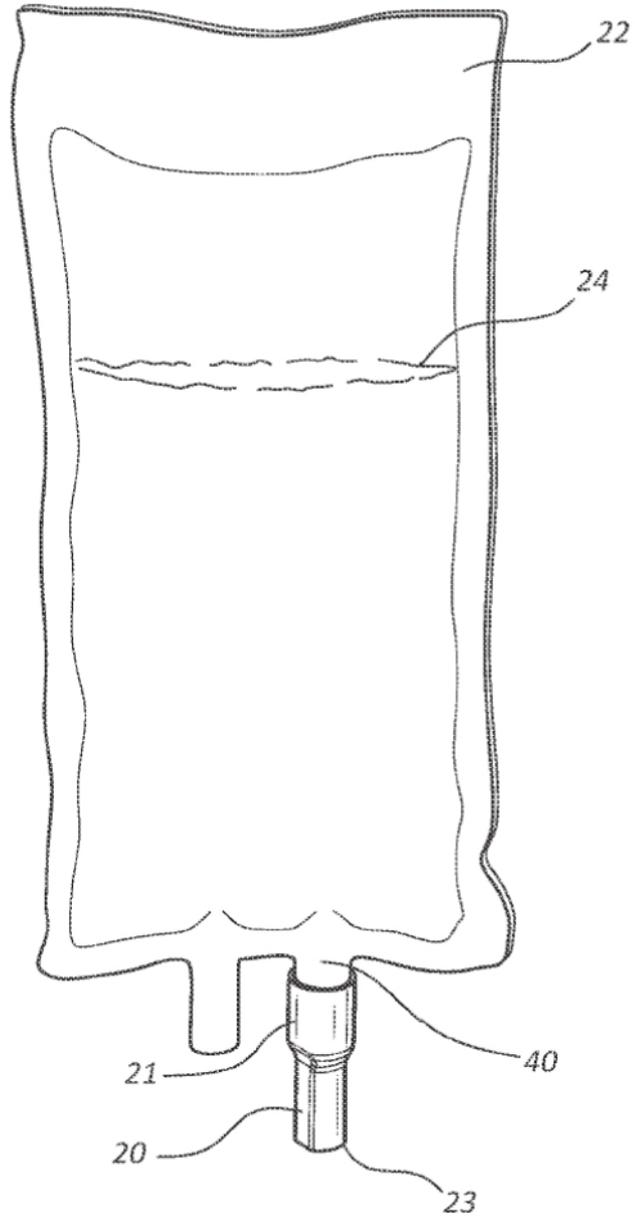


FIG. 2

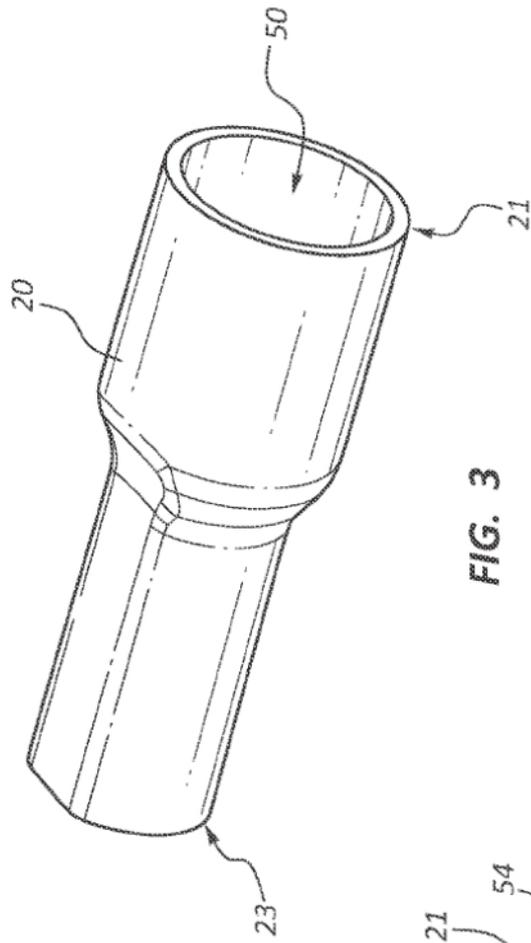


FIG. 3

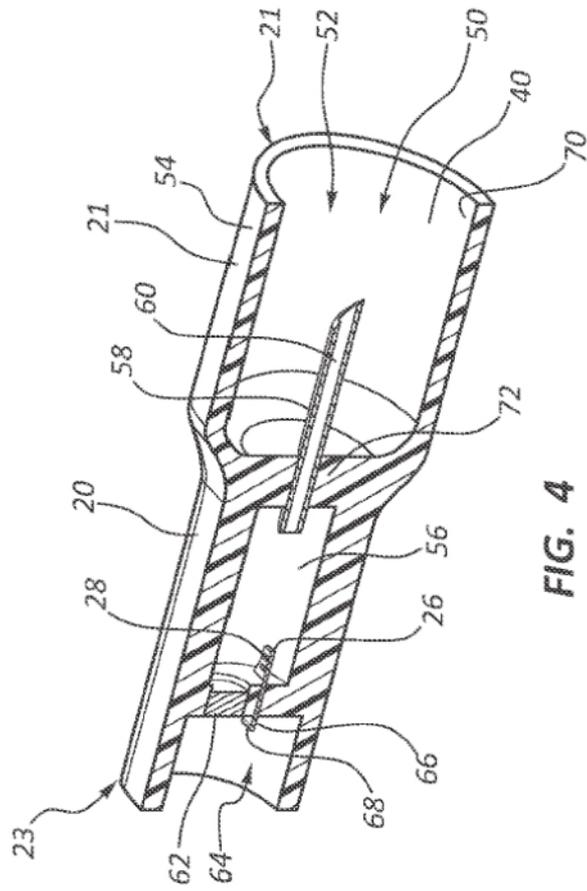


FIG. 4

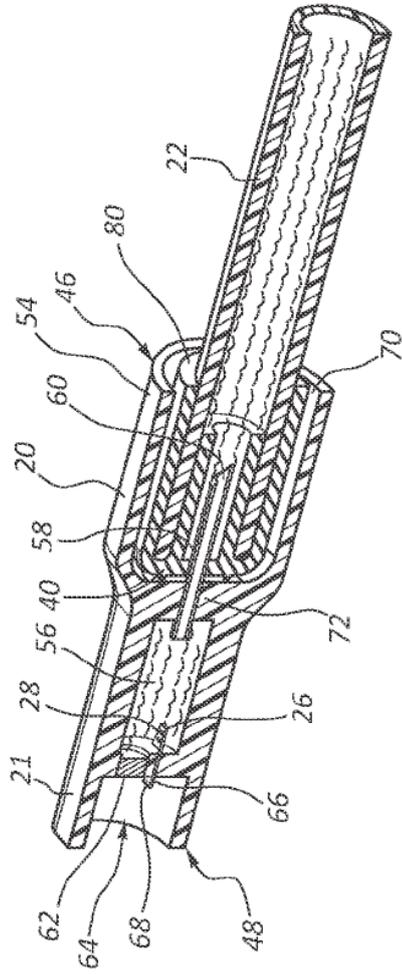


FIG. 6

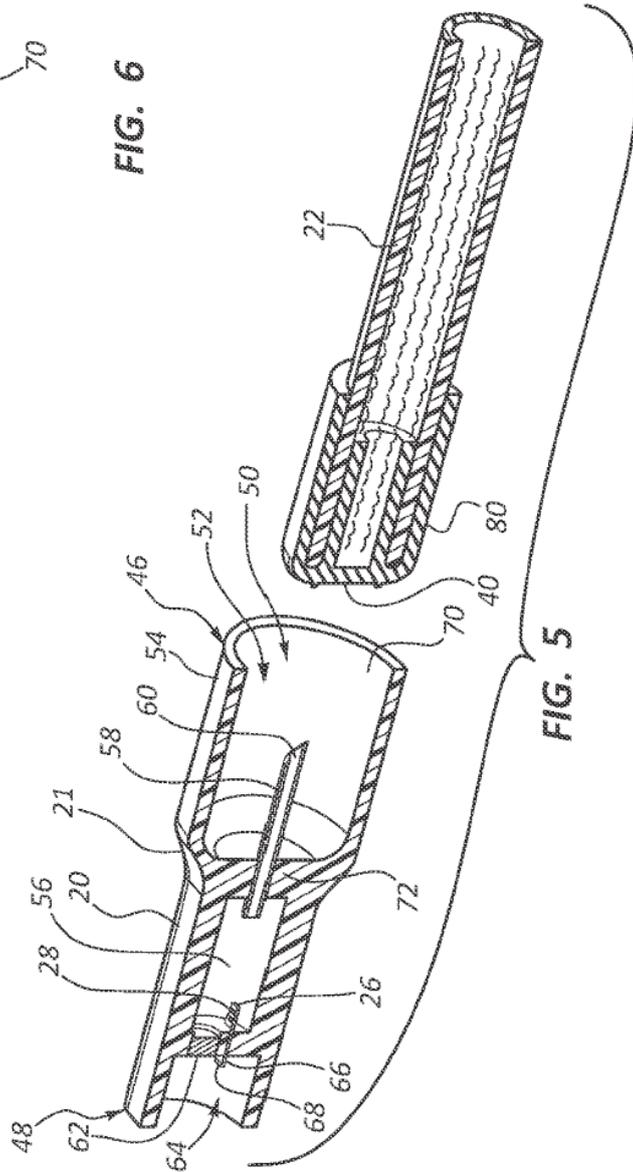


FIG. 5

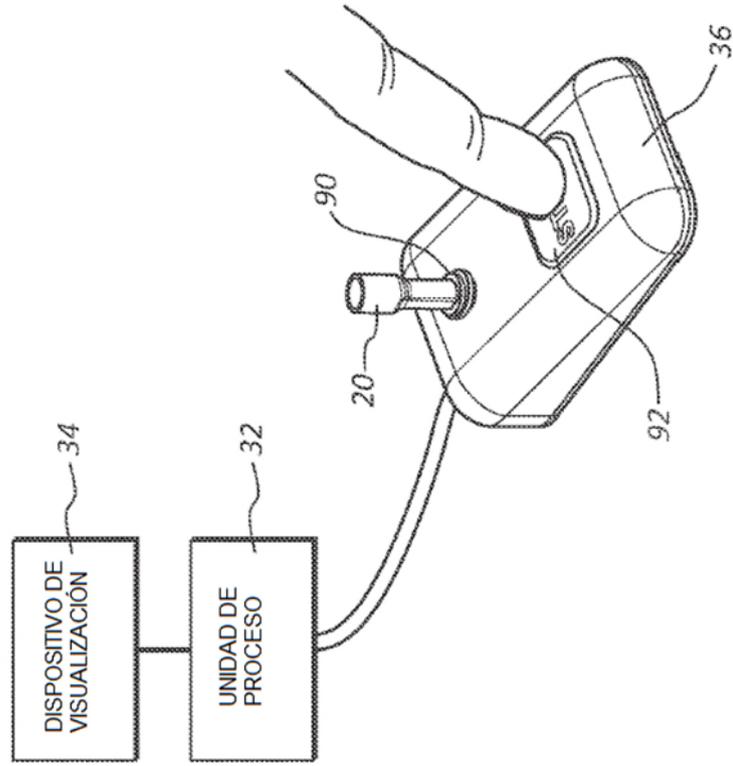


FIG. 8

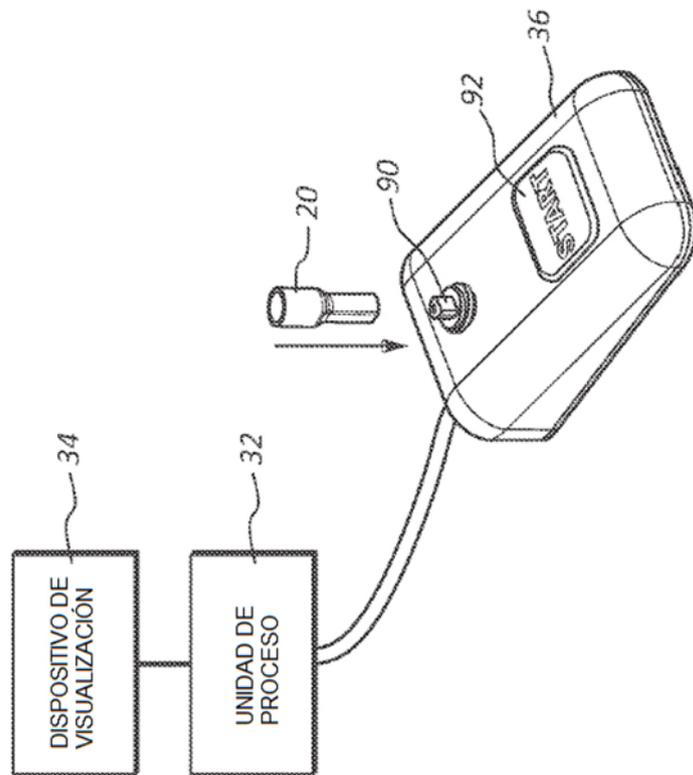


FIG. 7

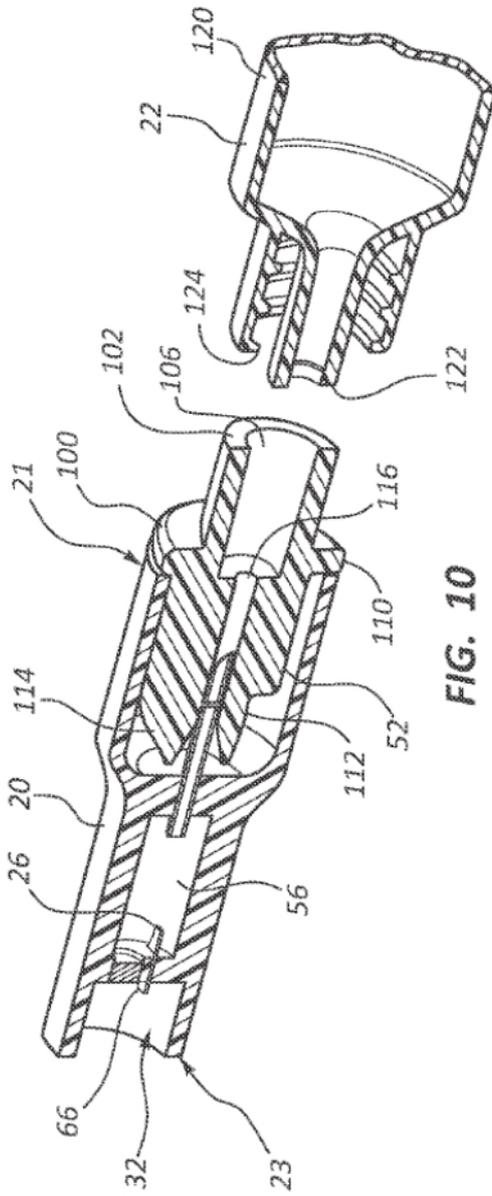


FIG. 10

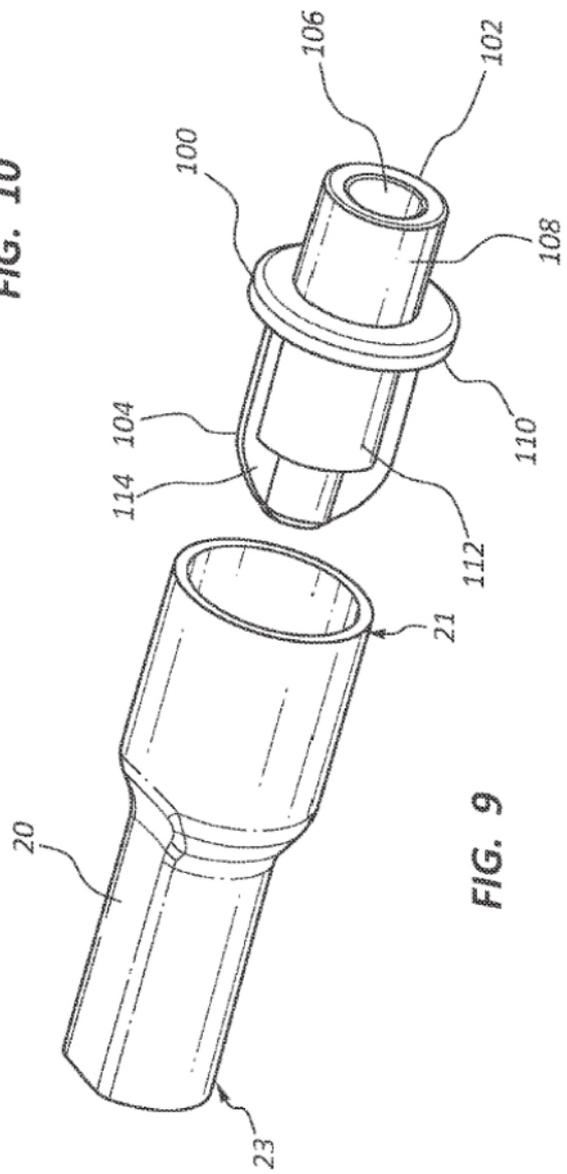


FIG. 9

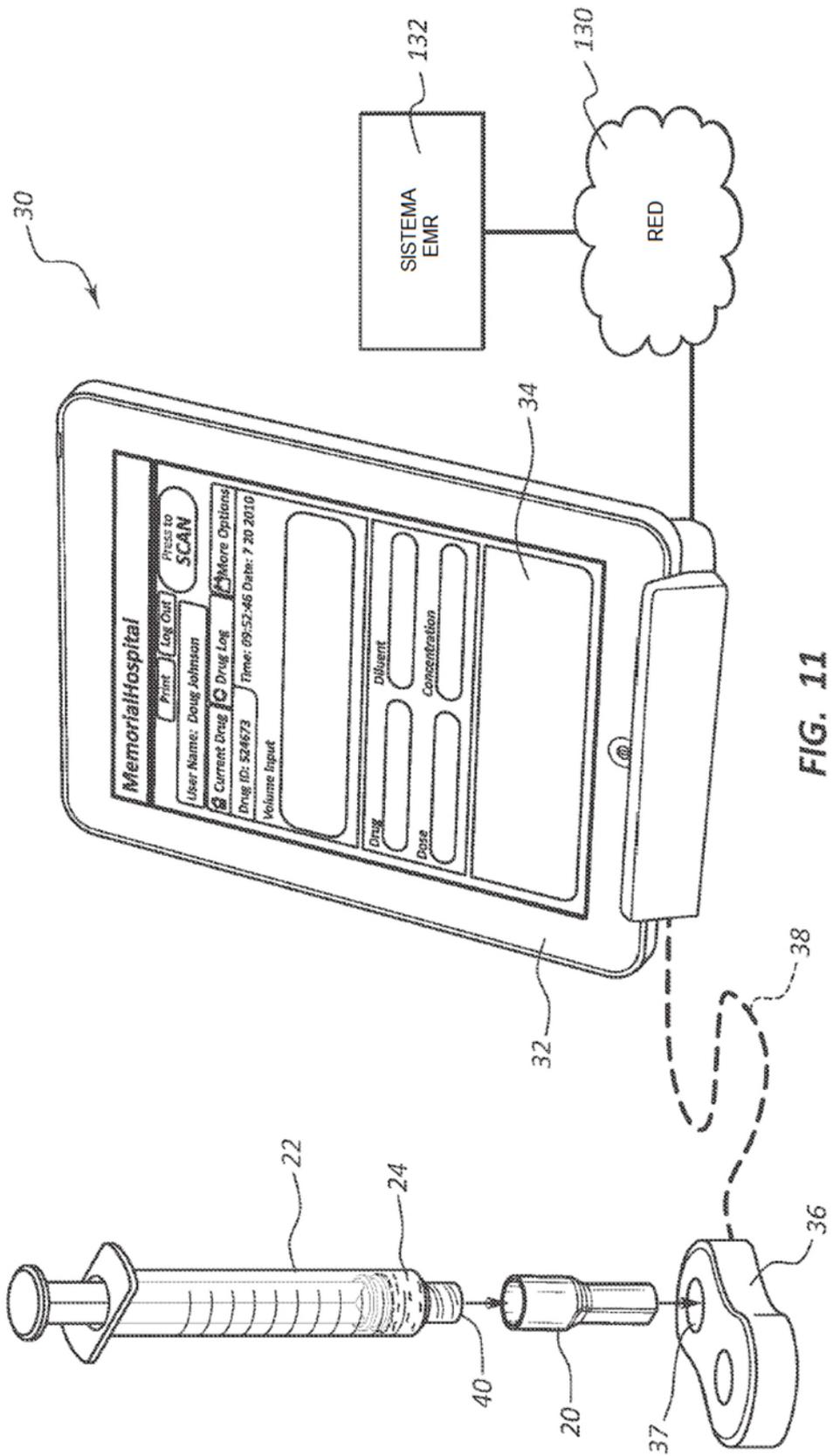


FIG. 11

