

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 631**

51 Int. Cl.:

A61M 5/145 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2010 E 10713538 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.09.2015 EP 2427234**

54 Título: **Sistema de administración de fluido médico con varita equipada con RFID**

30 Prioridad:

09.04.2009 US 168003 P

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

11.11.2015

73 Titular/es:

**LIEBEL-FLARSHEIM COMPANY LLC (100.0%)
675 McDonnell Boulevard
Hazelwood MO 63042, US**

72 Inventor/es:

**BRUCE, JOHN K.;
GIBSON, CHAD M. y
STROBL, GEOFFREY S.**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 550 631 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 administración de fluido médico con varita equipada con RFID

5 **Solicitudes relacionadas**

Esta solicitud reivindica prioridad por la Solicitud de Patente Provisional de Estados Unidos número 61/168.003 presentada el 9 de Abril de 2009 titulada "Sistema de administración de fluido médico con varita equipada con RFID".

10

Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a sistemas de administración de fluido médico y, más en concreto, a sistemas de administración de fluido médico que incluyen dispositivos que son capaces de leer elementos de identificación.

15

Antecedentes

Varios procedimientos médicos requieren que uno o varios fluidos médicos sean inyectados a un paciente. Por ejemplo, los procedimientos de formación de imágenes para medicina implican a menudo la inyección de medio de contraste a un paciente, posiblemente junto con salina y/u otros fluidos médicos. Otros procedimientos médicos implican inyectar uno o más fluidos médicos a un paciente para fines terapéuticos. Se puede usar inyectores de potencia para estos tipos de aplicaciones.

20

Un inyector de potencia incluye por lo general lo que se denomina comúnmente un cabezal de potencia. Se puede montar una o varias jeringas en el cabezal de potencia de varias maneras (por ejemplo, de forma soltable; con carga posterior; con carga frontal; con carga lateral). Cada jeringa incluye típicamente lo que se puede caracterizar como un émbolo de jeringa, pistón o análogos. Cada émbolo de jeringa está diseñado para la interfaz (por ejemplo, el contacto y/o temporalmente la interconexión) con un accionador de émbolo de jeringa apropiado que se incorpora al cabezal de potencia, de tal manera que la operación del accionador de émbolo de jeringa avance axialmente el émbolo de jeringa asociado dentro y con relación a un cilindro de la jeringa. Un accionador de émbolo de jeringa típico tiene forma de un pistón que está montado en un tornillo de avance o tornillo de accionamiento. La rotación del tornillo de accionamiento en una dirección rotacional avanza el pistón asociado en una dirección axial, mientras que la rotación del tornillo de accionamiento en la dirección rotacional contraria avanza el pistón asociado en la dirección axial opuesta.

25

30

35

Las etiquetas de identificación por radiofrecuencia (RFID) cada vez son más populares en varias aplicaciones. Las etiquetas RFID se han estudiado en relación a aplicaciones médicas, incluso en relación a inyectores de potencia. Por ejemplo, se ha sugerido al menos disponer una etiqueta RFID en una jeringa de inyector de potencia y codificar al menos cierta información en dicha etiqueta RFID.

40

Resumen

Un primer aspecto de la presente invención lo realiza un sistema de administración de fluido médico que incluye un dispositivo de inyección y un dispositivo de comunicación. El dispositivo de inyección incluye un accionador de émbolo de jeringa que, a su vez, incluye una fuente de accionamiento motorizada. El dispositivo de inyección incluye además una jeringa que tiene un cilindro de jeringa y un émbolo de jeringa dispuesto de forma móvil con relación al cilindro de jeringa. El accionador de émbolo de jeringa interactúa con el émbolo de jeringa para mover el émbolo de jeringa con relación al cilindro de jeringa en al menos una primera dirección. La jeringa incluye un dispositivo de almacenamiento de datos de jeringa. El dispositivo de comunicación se puede disponer en cada una de los estados de montaje y desmontaje con relación al dispositivo de inyección. El dispositivo de comunicación incluye un campo de visión. Un dispositivo de almacenamiento de datos dentro del campo de visión puede comunicar con el dispositivo de comunicación. Cuando el dispositivo de comunicación está en el estado de montaje, está dispuesto de modo que el dispositivo de almacenamiento de datos de jeringa de la jeringa esté dentro del campo de visión.

45

50

55

Varios perfeccionamientos de características y características adicionales son aplicables al primer aspecto de la presente invención. Estos perfeccionamientos de características y características adicionales pueden ser usados individualmente o en cualquier combinación. Como tal, cada una de las características siguientes que se explicarán se puede usar, aunque no es preciso hacerlo, con cualquier otra característica o combinación de características del primer aspecto. La explicación siguiente es aplicable al primer aspecto, hasta el inicio de la explicación de un segundo aspecto de la presente invención.

60

El dispositivo de comunicación puede incluir un dispositivo de comunicación electromagnético. El dispositivo de comunicación puede incluir un dispositivo de comunicación RFID. En una disposición, el dispositivo de comunicación puede realizar al menos una de una función de lectura y una función de escritura. Por ejemplo, el dispositivo de comunicación puede operar para leer y/o escribir de/en una etiqueta RFID.

65

- 5 Cuando está en el estado desmontado, el dispositivo de comunicación puede ser móvil de tal manera que el campo de visión sea desplegable alrededor de un dispositivo de almacenamiento de datos de un paciente y/o un dispositivo de almacenamiento de datos de un operador del sistema de administración de fluido médico. A este respecto, el dispositivo de comunicación puede operar para leer y/o escribir datos en el dispositivo de almacenamiento de datos de un paciente y/o un dispositivo de almacenamiento de datos de un operador mientras el dispositivo de comunicación está en el estado desmontado. En una disposición, el dispositivo de comunicación puede operar para escribir datos en el dispositivo de almacenamiento de datos de jeringa, el dispositivo de almacenamiento de datos de un paciente, y/o el dispositivo de almacenamiento de datos de un operador.
- 10 El dispositivo de comunicación puede incluir una fuente de potencia operable para alimentar el dispositivo de comunicación cuando el dispositivo de comunicación está en el estado desmontado. El dispositivo de comunicación puede incluir una unidad de memoria que puede funcionar para almacenar datos recibidos por el dispositivo de comunicación cuando el dispositivo de comunicación está en el estado desmontado. El dispositivo de comunicación puede incluir una interfaz de comunicación, y el dispositivo de comunicación puede operar para enviar los datos almacenados al dispositivo de inyección mediante la interfaz de comunicación cuando el dispositivo de comunicación está en el estado de montaje. La interfaz de comunicación puede incluir una pluralidad de contactos eléctricos.
- 15 El sistema de administración de fluido médico puede incluir además una disposición de cableado interconectada al dispositivo de comunicación y el dispositivo de inyección. El dispositivo de comunicación puede operar para comunicar con el dispositivo de inyección mediante la disposición de cableado.
- 20 El dispositivo de comunicación puede incluir un montaje de jeringa. En una realización, el dispositivo de inyección puede incluir un receptor de jeringa, que, a su vez, incluye el dispositivo de comunicación.
- 25 Un segundo aspecto de la presente invención lo realiza un método de operación de un sistema de administración de fluido médico. En este método, un primer dispositivo de almacenamiento de datos es leído con un dispositivo de comunicación. La lectura incluye manejar a mano el dispositivo de comunicación próximo al primer dispositivo de almacenamiento de datos. Después de leer el primer dispositivo de almacenamiento de datos, el dispositivo de comunicación se monta en un dispositivo de inyección y luego se instala una jeringa en el dispositivo de inyección. La jeringa incluye un dispositivo de almacenamiento de datos de jeringa. El dispositivo de comunicación lee el dispositivo de almacenamiento de datos de jeringa mientras la jeringa está instalada en el dispositivo de inyección y mientras el dispositivo de comunicación está montado en el dispositivo de inyección.
- 30 Varios perfeccionamientos de características y características adicionales son aplicables al segundo aspecto de la presente invención. Estos perfeccionamientos de características y características adicionales pueden ser usados individualmente o en cualquier combinación. Como tal, cada una de las características siguientes que se explicarán se puede usar, aunque no es preciso hacerlo, con cualquier otra característica o combinación de características del segundo aspecto. La explicación siguiente es aplicable al segundo aspecto, hasta el inicio de la explicación del término "campo de visión".
- 35 En una realización del segundo aspecto, el primer dispositivo de almacenamiento de datos se puede montar en un paciente y el paso de leer un primer dispositivo de almacenamiento de datos puede incluir aproximar el dispositivo de comunicación al paciente. El método puede incluir desmontar el dispositivo de comunicación del dispositivo de inyección antes del paso de leer un dispositivo de almacenamiento de datos del paciente.
- 40 El método puede incluir además leer un dispositivo de almacenamiento de datos de conjunto de tubos con el dispositivo de comunicación. Los datos leídos del dispositivo de almacenamiento de datos de conjunto de tubos pueden ser usados para establecer un límite de presión para el dispositivo de inyección. El dispositivo de comunicación puede almacenar datos adquiridos durante la lectura dentro del dispositivo de comunicación. Tales datos pueden incluir los datos leídos de un dispositivo de almacenamiento de datos del paciente y/o un dispositivo de almacenamiento de datos de conjunto de tubos.
- 45 El método puede incluir además verificar que el fluido médico de la jeringa es apropiado para inyección a un paciente. Tal verificación puede tener en cuenta datos leídos del dispositivo de almacenamiento de datos del paciente y/o el dispositivo de almacenamiento de datos de jeringa. Una batería del dispositivo de comunicación se puede recargar mientras el dispositivo de comunicación está montado en el dispositivo de inyección. El método puede incluir además transferir de forma inalámbrica datos del dispositivo de comunicación al dispositivo de inyección.
- 50 El montaje del dispositivo de comunicación en el dispositivo de inyección puede incluir interconectar el dispositivo de comunicación al dispositivo de inyección mediante al menos un recorrido conductor. El método también puede incluir transferir datos del dispositivo de comunicación al dispositivo de inyección mientras el dispositivo de comunicación está montado en el dispositivo de inyección (por ejemplo, a través del al menos único recorrido conductor y/o a través de un acoplamiento inductivo).
- 55 El método puede incluir además transferir de forma inalámbrica datos del dispositivo de comunicación al dispositivo de inyección mientras el dispositivo de comunicación está montado en el dispositivo de inyección (por ejemplo, a través del al menos único recorrido conductor y/o a través de un acoplamiento inductivo).
- 60 El montaje del dispositivo de comunicación en el dispositivo de inyección puede incluir interconectar el dispositivo de comunicación al dispositivo de inyección mediante al menos un recorrido conductor. El método también puede incluir transferir datos del dispositivo de comunicación al dispositivo de inyección mientras el dispositivo de comunicación está montado en el dispositivo de inyección (por ejemplo, a través del al menos único recorrido conductor y/o a través de un acoplamiento inductivo).
- 65

5 El método puede incluir además leer un dispositivo de almacenamiento de datos de operador con el dispositivo de comunicación. Tal lectura puede incluir descargar un protocolo de inyección del dispositivo de almacenamiento de datos de operador al dispositivo de comunicación. El método puede incluir además seleccionar un protocolo de inyección de una pluralidad de protocolos de inyección residentes en el dispositivo de inyección en base al menos en parte a datos obtenidos del dispositivo de almacenamiento de datos de operador. El método puede incluir además ejecutar el protocolo de inyección para inyectar el fluido médico de la jeringa al paciente.

10 En el sentido en que se usa aquí, el término “campo de visión” usado en relación a un dispositivo de comunicación denota una región próxima al dispositivo de comunicación donde un dispositivo de almacenamiento de datos en dicha región será legible y/o escribible por el dispositivo de comunicación.

15 Varios perfeccionamientos de características y características adicionales son aplicables por separado a cada uno de los aspectos primero y segundo antes indicados de la presente invención. Estos perfeccionamientos de características y características adicionales pueden ser usados individualmente o en cualquier combinación en relación a cada uno de los aspectos primero y segundo antes indicados. Cualquier característica de cualesquiera otros varios aspectos de la presente invención que se desee limitar a un contexto “singular” o análogos se expondrá claramente aquí con términos como “solamente”, “único”, “limitado a” o análogos. La simple introducción de una característica según práctica básica antecedente comúnmente aceptada no limita la característica correspondiente al singular (por ejemplo, indicar que un inyector de potencia incluye “una jeringa” no significa que el inyector de potencia incluya solamente una sola jeringa). Además, la no utilización de expresiones como “al menos uno” tampoco limita la característica correspondiente al singular (por ejemplo, indicar que un inyector de potencia incluye “una jeringa” sola no significa que el inyector de potencia incluya solamente una sola jeringa). Finalmente, el uso de la expresión “al menos en general” o análogos en relación a una característica concreta abarca la característica correspondiente y variaciones no sustanciales de la misma (por ejemplo, indicar que un cilindro de jeringa es al menos generalmente cilíndrico abarca que el cilindro de jeringa sea cilíndrico).

30 Cualquier “lógica” que pueda ser utilizada por alguno de los varios aspectos de la presente invención puede ser implementada de cualquier manera apropiada, incluyendo sin limitación en cualquier software apropiado, microprogramas o hardware, usando una o más plataformas, usando uno o más procesadores, usando memoria de cualquier tipo apropiado, usando cualquier ordenador único de cualquier tipo apropiado o unos múltiples ordenadores de cualquier tipo apropiado e interconectados de cualquier manera apropiada, o cualquier combinación de los mismos. Esta lógica puede ser implementada en una sola posición o en múltiples posiciones que estén interconectadas de cualquier manera apropiada (por ejemplo, mediante cualquier tipo de red).

35 Cualquier inyector de potencia que pueda ser utilizado para realizar una descarga de fluido puede ser de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo apropiado. Cualquier inyector de potencia puede utilizar uno o más accionadores de émbolo de jeringa de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo apropiado, donde cada accionador de émbolo de jeringa es capaz al menos de movimiento bidireccional (por ejemplo, un movimiento en una primera dirección para descargar fluido; un movimiento en una segunda dirección para acomodar una carga y/o extracción de fluido y/o de manera que vuelva a una posición para una operación posterior de descarga de fluido), y donde cada accionador de émbolo de jeringa puede interactuar con su pistón de jeringa correspondiente de cualquier manera apropiada (por ejemplo, por contacto mecánico; por un acoplamiento apropiado (mecánico o de otro modo)) de manera que sea capaz de avanzar el émbolo de jeringa en al menos una dirección (por ejemplo, para descargar fluido). Cada accionador de émbolo de jeringa puede utilizar una o más fuentes de accionamiento de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo apropiado. Se puede combinar múltiples salidas de fuente de accionamiento de cualquier manera apropiada para avanzar un solo émbolo de jeringa en un tiempo dado. Una o varias fuentes de accionamiento pueden estar dedicadas a un solo accionador de émbolo de jeringa, una o varias fuentes de accionamiento pueden estar asociadas con múltiples accionadores de émbolo de jeringa (por ejemplo, que incorporan una transmisión de tipos para cambiar la salida de un émbolo de jeringa a otro émbolo de jeringa), o su combinación. Las formas representativas de fuentes de accionamiento incluyen un motor eléctrico con escobillas o sin escobillas, un motor hidráulico, un motor neumático, un motor piezoeléctrico, o un motor paso a paso.

55 Cualquier inyector de potencia puede ser usado para cualquier aplicación apropiada donde se desee administrar uno o más fluidos médicos, incluyendo sin limitación cualquier aplicación médica apropiada (por ejemplo, formación de imágenes por tomografía computerizada o CT; formación de imágenes por resonancia magnética o MRI; formación de imágenes por tomografía computerizada por emisión de fotones individuales o SPECT; formación de imágenes por tomografía por emisión de positrones o PET; formación de imágenes por rayos X; formación de imágenes angiográficas; formación de imágenes ópticas; formación de imágenes por ultrasonido). Cualquier inyector de potencia puede ser usado en unión con cualquier componente o combinación de componentes, tal como un sistema apropiado de formación de imágenes (por ejemplo, un escáner CT). Por ejemplo, la información podría ser transportada entre cualquier inyector de potencia y uno u otros componentes (por ejemplo, información de retardo de exploración, señal de inicio de inyección, tasa de inyección).

65 Se puede utilizar cualquier número apropiado de jeringas con cualquier inyector de potencia de cualquier manera apropiada (por ejemplo, soltamente; con carga frontal; con carga posterior; con carga lateral), cualquier fluido

médico apropiado puede ser descargado de una jeringa dada de cualquier inyector de potencia (por ejemplo, medio de contraste, un producto radiofarmacéutico, salina, y cualquier combinación de los mismos), y cualquier fluido apropiado puede ser descargado de una configuración de múltiples inyectores de potencia de jeringa de cualquier manera apropiada (por ejemplo, secuencialmente, simultáneamente), o cualquier combinación de los mismos. En una realización, el fluido descargado de una jeringa por operación del inyector de potencia es dirigido a un conducto (por ejemplo, conjunto de tubos médicos), donde este conducto está interconectado por fluido con la jeringa de cualquier manera apropiada y dirige fluido a una posición deseada (por ejemplo, a un catéter introducido en un paciente para inyección). En el sentido en que se usa aquí, el término "interconectado por fluido" describe una relación entre componentes o entidades donde puede circular fluido en un recorrido de flujo predeterminado entre los componentes o entidades. Por ejemplo, "un dispositivo de inyección interconectado por fluido a un paciente" describe una configuración donde puede fluir fluido desde el dispositivo de inyección a través de cualesquiera dispositivos de interconexión (por ejemplo, tubos, conectores) y al paciente (por ejemplo, a la vasculatura del paciente). Múltiples jeringas pueden descargar a un conducto común (por ejemplo, para suministro a un solo lugar de inyección), o una jeringa puede descargar a un conducto (por ejemplo, para suministro a un lugar de inyección), mientras que otra jeringa puede descargar a un conducto diferente (por ejemplo, para suministro a un lugar de inyección diferente). En una realización, cada jeringa incluye un cilindro de jeringa y un pistón que está dispuesto dentro y es móvil con relación al cilindro de jeringa. Este pistón puede estar en interfaz con el conjunto de accionamiento de émbolo de jeringa del inyector de potencia de tal manera que el conjunto de accionamiento de émbolo de jeringa sea capaz de avanzar el pistón en al menos una dirección, y posiblemente en dos direcciones opuestas diferentes.

Breve descripción de las figuras

La figura 1 es un esquema de una realización de un inyector de potencia.

La figura 2A es una vista en perspectiva de una realización de un inyector de potencia de cabezal doble, montado en soporte portátil.

La figura 2B es una vista en perspectiva ampliada, parcialmente despiezada, de un cabezal de potencia usado por el inyector de potencia de la figura 2A.

La figura 2C es un esquema de una realización de un conjunto de accionamiento de émbolo de jeringa usado por el inyector de potencia de la figura 2A.

La figura 3 es una vista en perspectiva de un dispositivo de inyección que incluye un montaje de jeringa con una porción de varita.

La figura 4 es un diagrama de flujo de un método de inyectar a un paciente un fluido médico usando el dispositivo de inyección de la figura 3.

Descripción detallada

La figura 1 presenta un esquema de una realización de un inyector de potencia 10 que tiene un cabezal de potencia 12. Una o más interfaces gráficas de usuario o GUIs 11 pueden estar asociadas con el cabezal de potencia 12. Cada GUI 11: 1) puede ser de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo apropiado; 2) puede estar operativamente interconectada con el cabezal de potencia 12 de cualquier manera apropiada; 3) se puede disponer en cualquier posición apropiada; 4) puede estar configurada para realizar alguna de las funciones siguientes: controlar uno o varios aspectos de la operación del inyector de potencia 10; introducir/editar uno o más parámetros asociados con la operación del inyector de potencia 10; y presentar información apropiada (por ejemplo, asociada con la operación del inyector de potencia 10); o 5) cualquier combinación de lo anterior. Se puede utilizar cualquier número apropiado de GUIs 11. En una realización, el inyector de potencia 10 incluye una GUI 11 incorporada por una consola que está separada, pero que comunica con el cabezal de potencia 12. En otra realización, el inyector de potencia 10 incluye una GUI 11 que es parte del cabezal de potencia 12. En otra realización, el inyector de potencia 10 utiliza una GUI 11 en una consola separada que comunica con el cabezal de potencia 12, y también utiliza otra GUI 11 que está en el cabezal de potencia 12. Cada GUI 11 podría realizar la misma funcionalidad o conjunto de funcionalidades, o las GUIs 11 puede diferir en al menos algún aspecto en relación a sus respectivas funcionalidades.

Se puede instalar una jeringa 28 en el cabezal de potencia 12 y, cuando está instalada, se puede considerar parte del inyector de potencia 10. Algunos procedimientos de inyección pueden dar lugar a que se genere una presión relativamente alta dentro de la jeringa 28. A este respecto, puede ser deseable disponer la jeringa 28 dentro de una camisa de presión 26. La camisa de presión 26 está asociada típicamente con el cabezal de potencia 12 de una manera que permita disponer en él la jeringa 28 como una parte o después de instalar la jeringa 28 en el cabezal de potencia 12. La misma camisa de presión 26 permanecerá asociada típicamente con el cabezal de potencia 12, cuando se coloquen varias jeringas 28 dentro de la camisa de presión 26 y se quiten de ella en múltiples procedimientos de inyección. El inyector de potencia 10 puede eliminar la camisa de presión 26 si el inyector de

potencia 10 está configurado/se utiliza para inyecciones a presión baja y/o si la(s) jeringa(s) 28 a utilizar con el inyector de potencia 10 es (son) de suficiente resistencia para resistir las inyecciones a alta presión sin el soporte adicional proporcionado por una camisa de presión 26. En cualquier caso, el fluido descargado de la jeringa 28 puede ser dirigido a un conducto 38 de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo apropiado, que pueda estar interconectado por fluido con la jeringa 28 de cualquier manera apropiada, y que pueda dirigir fluido a cualquier posición apropiada (por ejemplo, a un paciente).

El cabezal de potencia 12 incluye un conjunto de accionamiento de émbolo de jeringa o accionador de émbolo de jeringa 14 que interactúa (por ejemplo, está en interfaz) con la jeringa 28 (por ejemplo, su pistón 32) para descargar fluido de la jeringa 28. Este conjunto de accionamiento de émbolo de jeringa 14 incluye una fuente de accionamiento 16 (por ejemplo, un motor de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo apropiado, engranaje opcional, y análogos) que mueve una salida de accionamiento 18 (por ejemplo, un tornillo de accionamiento rotativo). Un pistón 20 puede ser avanzado a lo largo de un recorrido apropiado (por ejemplo, axial) por la salida de accionamiento 18. El pistón 20 puede incluir un acoplador 22 para interactuar o estar en interfaz con una porción correspondiente de la jeringa 28 de la manera que se explicará más adelante.

La jeringa 28 incluye un émbolo o pistón 32 que está dispuesto de forma móvil dentro de un cilindro de jeringa 30 (por ejemplo, para movimiento axial alternativo a lo largo de un eje coincidente con la flecha de doble cabeza B). El pistón 32 puede incluir un acoplador 34. Este acoplador de émbolo de jeringa 34 puede interactuar o estar en interfaz con el acoplador de pistón 22 para permitir que el conjunto de accionamiento de émbolo de jeringa 14 retire el émbolo de jeringa 32 dentro del cilindro de jeringa 30. El acoplador de émbolo de jeringa 34 puede tener forma de un eje 36a que se extiende desde un cuerpo del émbolo de jeringa 32, conjuntamente con un cabezal o botón 36b. Sin embargo, el acoplador de émbolo de jeringa 34 puede ser de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo apropiado.

Por lo general, el conjunto de accionamiento de émbolo de jeringa 14 del inyector de potencia 10 puede interactuar con el émbolo de jeringa 32 de la jeringa 28 de cualquier manera apropiada (por ejemplo, por contacto mecánico; por un acoplamiento apropiado (mecánico o de otro modo)) de manera que sea capaz de mover o avanzar el émbolo de jeringa 32 (con relación al cilindro de jeringa 30) en al menos una dirección (por ejemplo, para descargar fluido de la jeringa correspondiente 28). Es decir, aunque el conjunto de accionamiento de émbolo de jeringa 14 puede ser capaz de movimiento bidireccional (por ejemplo, mediante la operación de la misma fuente de accionamiento 16), el inyector de potencia 10 puede estar configurado de tal manera que la operación del conjunto de accionamiento de émbolo de jeringa 14 solamente mueva realmente cada émbolo de jeringa 32 usado por el inyector de potencia 10 en una dirección solamente. Sin embargo, el conjunto de accionamiento de émbolo de jeringa 14 puede estar configurado para interactuar con cada émbolo de jeringa 32 usado por el inyector de potencia 10 de manera que sea capaz de mover cada émbolo de jeringa 32 en cada una de dos direcciones diferentes (por ejemplo, en direcciones diferentes a lo largo de un recorrido axial común).

La retracción del émbolo de jeringa 32 puede ser utilizada para acomodar una carga de fluido en el cilindro de jeringa 30 para una inyección o descarga posterior, puede ser utilizada para aspirar realmente fluido al cilindro de jeringa 30 para una inyección o descarga posterior, o para cualquier otra finalidad apropiada. Algunas configuraciones pueden no requerir que el conjunto de accionamiento de émbolo de jeringa 14 sea capaz de retirar el émbolo de jeringa 32, en cuyo caso el acoplador de pistón 22 y el acoplador de émbolo de jeringa 34 pueden no ser deseables. En este caso, el conjunto de accionamiento de émbolo de jeringa 14 se puede retirar al objeto de ejecutar otra operación de administración de fluido (por ejemplo, después de instalar otra jeringa prellenada 28). Incluso cuando se utilizan un acoplador de pistón 22 y un acoplador de émbolo de jeringa 34, estos componentes pueden estar acoplados o no cuando el pistón 20 avance el émbolo de jeringa 32 para descargar fluido de la jeringa 28 (por ejemplo, el pistón 20 puede "empujar" simplemente el acoplador de émbolo de jeringa 34 o directamente en un extremo próximo del émbolo de jeringa 32). Cualquier movimiento único o combinación de movimientos en cualquier dimensión o combinación apropiada de dimensiones puede ser utilizado para disponer el acoplador de pistón 22 y el acoplador de émbolo de jeringa 34 en una condición o estado acoplado, para disponer el acoplador de pistón 22 y el acoplador de émbolo de jeringa 34 en una condición o estado no acoplado, o ambos.

La jeringa 28 se puede instalar en el cabezal de potencia 12 de cualquier manera apropiada. Por ejemplo, la jeringa 28 podría estar configurada para instalarse directamente en el cabezal de potencia 12. En la realización ilustrada, un alojamiento 24 está montado apropiadamente en el cabezal de potencia 12 para proporcionar una interfaz entre la jeringa 28 y el cabezal de potencia 12. Este alojamiento 24 puede tener forma de un adaptador en el que se puede instalar una o varias configuraciones de jeringas 28, y donde al menos una configuración para una jeringa 28 se podría instalar directamente en el cabezal de potencia 12 sin usar ningún adaptador. El alojamiento 24 también puede tener forma de una placa frontal en la que se pueda instalar una o varias configuraciones de jeringas 28. En este caso, puede ser que se precise una placa frontal para instalar una jeringa 28 en el cabezal de potencia 12: la jeringa 28 no se podría instalar en el cabezal de potencia 12 sin la placa frontal. Cuando se use una camisa de presión 26, se puede instalar en el cabezal de potencia 12 de las varias maneras aquí explicadas en relación a la jeringa 28, y entonces la jeringa 28 se instalará a continuación en la camisa de presión 26.

El alojamiento 24 se puede montar y dejar en una posición fija con relación al cabezal de potencia 12 al instalar una

jeringa 28. Otra opción es interconectar de forma móvil el alojamiento 24 y el cabezal de potencia 12 para acomodar la instalación de una jeringa 28. Por ejemplo, el alojamiento 24 se puede mover dentro de un plano que contenga la flecha de doble cabeza A para proporcionar uno o varios de una condición o estado acoplado y una condición o estado no acoplado entre el acoplador de pistón 22 y el acoplador de émbolo de jeringa 34.

Una configuración concreta de inyector de potencia se ilustra en la figura 2A, se identifica con el número de referencia 40, y es al menos generalmente según el inyector de potencia 10 de la figura 1. El inyector de potencia 40 incluye un cabezal de potencia 50 que está montado en un soporte portátil 48. Un par de jeringas 86a, 86b para el inyector de potencia 40 está montado en el cabezal de potencia 50. Se puede descargar fluido de las jeringas 86a, 86b durante la operación del inyector de potencia 40.

El soporte portátil 48 puede ser de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo apropiado. Se puede utilizar ruedas, rodillos, ruedas para muebles, o análogos para hacer portátil el soporte 48. El cabezal de potencia 50 se podría mantener en una posición fija con relación al soporte portátil 48. Sin embargo, puede ser deseable poder regular la posición del cabezal de potencia 50 con relación al soporte portátil 48 al menos de alguna manera. Por ejemplo, puede ser deseable tener el cabezal de potencia 50 en una posición con relación al soporte portátil 48 al cargar fluido en una o varias jeringas 86a, 86b, y tener el cabezal de potencia 50 en una posición diferente con relación al soporte portátil 48 para la realización de un procedimiento de inyección. A este respecto, el cabezal de potencia 50 puede estar interconectado de forma móvil con el soporte portátil 48 de cualquier manera apropiada (por ejemplo, de tal manera que el cabezal de potencia 50 se pueda pivotar al menos un cierto rango de movimiento, y a continuación mantener en la posición deseada).

Se deberá apreciar que el cabezal de potencia 50 se podría soportar de cualquier manera apropiada para proporcionar fluido. Por ejemplo, en lugar de montarse en una estructura portátil, el cabezal de potencia 50 podría estar interconectado con un conjunto de soporte, que, a su vez, esté montado en una estructura apropiada (por ejemplo, techo, pared, suelo). La posición de cualquier conjunto de soporte para el cabezal de potencia 50 se puede regular al menos en algún aspecto (por ejemplo, teniendo una o varias secciones de soporte que se puedan recolocar con relación a una u otras varias secciones de soporte), o se puede mantener en una posición fija. Además, el cabezal de potencia 50 puede estar integrado con cualquier conjunto de soporte con el fin de mantenerlo en una posición fija o de manera que sea regulable con relación al conjunto de soporte.

El cabezal de potencia 50 incluye una interfaz gráfica de usuario o GUI 52. Esta GUI 52 puede estar configurada para realizar alguna función o cualquier combinación de las funciones siguientes: controlar uno o más aspectos de la operación del inyector de potencia 40; introducir/editar uno o más parámetros asociados con la operación del inyector de potencia 40; y presentar información apropiada (por ejemplo, asociada con la operación del inyector de potencia 40). El inyector de potencia 40 también puede incluir una consola 42 y un paquete de potencia 46, cada uno de los cuales pueda estar en comunicación con el cabezal de potencia 50 de cualquier manera apropiada (por ejemplo, mediante uno o más cables), que puedan estar colocados en una plataforma o montados en un rack electrónico en una sala de examen o en cualquier otra posición apropiada, o ambos. El paquete de potencia 46 puede incluir uno o varios de los siguientes y en cualquier combinación apropiada: una fuente de alimentación para el inyector 40; circuitería de interfaz para realizar la comunicación entre la consola 42 y el cabezal de potencia 50; circuitería para permitir la conexión del inyector de potencia 40 a unidades remotas como consolas remotas, conmutadores de control remoto con la mano o el pie, u otras conexiones de control remoto de fabricantes de equipo original (OEM) (por ejemplo, para que la operación de inyector de potencia 40 pueda ser sincronizada con la exposición a rayos X de un sistema de formación de imágenes); y cualquier otro conjunto de componentes apropiado. La consola 42 puede incluir una pantalla táctil 44, que, a su vez, puede realizar una o varias de las funciones siguientes y en cualquier combinación apropiada: permitir que el operador controle a distancia uno o más aspectos de la operación del inyector de potencia 40; permitir que el operador introduzca/edite uno o varios parámetros asociados con la operación del inyector de potencia 40; permitir que el operador especifique y almacene programas para la operación automatizada del inyector de potencia 40 (que más tarde puedan ser ejecutados automáticamente por el inyector de potencia 40 a la iniciación por parte del operador); y presentar cualquier información apropiada en relación al inyector de potencia 40 e incluyendo cualquier aspecto de su operación.

En la figura 2B se presentan varios detalles relativos a la integración de las jeringas 86a, 86b con el cabezal de potencia 50. Cada una de las jeringas 86a, 86b incluye los mismos componentes generales. La jeringa 86a incluye un émbolo o pistón 90a que está dispuesto de forma móvil dentro de un cilindro de jeringa 88a. El movimiento del émbolo 90a a lo largo de un eje 100a (figura 2A) mediante la operación del cabezal de potencia 50 descargará fluido del interior de un cilindro de jeringa 88a a través de una boquilla 89a de la jeringa 86a. Un conducto apropiado (no representado) estará interconectado típicamente por fluido con la boquilla 89a de cualquier manera apropiada para dirigir fluido a una posición deseada (por ejemplo, un paciente). Igualmente, la jeringa 86b incluye un émbolo o pistón 90b que está dispuesto de forma móvil dentro de un cilindro de jeringa 88b. El movimiento del pistón 90b a lo largo de un eje 100b (figura 2A) mediante la operación del cabezal de potencia 50 descargará fluido del interior del cilindro de jeringa 88b a través de una boquilla 89b de la jeringa 86b. Un conducto apropiado (no representado) estará interconectado típicamente por fluido con la boquilla 89b de cualquier manera apropiada para dirigir fluido a una posición deseada (por ejemplo, un paciente).

5 La jeringa 86a está interconectada con el cabezal de potencia 50 mediante una placa frontal intermedia 102a. Esta placa frontal 102a incluye una cuna 104 que soporta al menos parte del cilindro de jeringa 88a, y que puede realizar/acomodar cualquier funcionalidad adicional o combinación de funcionalidades. Un montaje 82a está dispuesto y fijado con relación al cabezal de potencia 50 para interfaz con la placa frontal 102a. Un acoplador de pistón 76 de un pistón 74 (figura 2C), que son parte de un conjunto de accionamiento de émbolo de jeringa o accionador de émbolo de jeringa 56 (figura 2C) para la jeringa 86a, está situado cerca de la placa frontal 102a cuando se monta en el cabezal de potencia 50. Detalles relativos al conjunto de accionamiento de émbolo de jeringa 56 se explicarán con más detalle más adelante en relación a la figura 2C. Por lo general, el acoplador de pistón 76 puede estar acoplado con el émbolo de jeringa 90a de la jeringa 86a, y el acoplador de pistón 76 y el pistón 74 (figura 2C) se pueden mover entonces con relación al cabezal de potencia 50 para mover el émbolo de jeringa 90a a lo largo del eje 100a (figura 2A). Puede ser que el acoplador de pistón 76 enganche con el émbolo de jeringa 90a, pero que no esté realmente acoplado a él, al mover el émbolo de jeringa 90a para descargar fluido a través de la boquilla 89a de la jeringa 86a.

15 La placa frontal 102a puede ser movida al menos en general dentro de un plano que es ortogonal a los ejes 100a, 100b (asociados con el movimiento de los émbolos de jeringa 90a, 90b, respectivamente, e ilustrados en la figura 2A), tanto para montar la placa frontal 102a como para quitar la placa frontal 102a en/de su montaje 82a en el cabezal de potencia 50. La placa frontal 102a puede ser usada para acoplar el émbolo de jeringa 90a con su acoplador de pistón correspondiente 76 en el cabezal de potencia 50. A este respecto, la placa frontal 102a incluye un par de asas 106a. Por lo general y con la jeringa 86a colocada inicialmente dentro de la placa frontal 102a, las asas 106a se pueden mover, a su vez, para mover/trasladar la jeringa 86a al menos en general dentro de un plano que es ortogonal a los ejes 100a, 100b (asociados con el movimiento de los émbolos de jeringa 90a, 90b, respectivamente, e ilustrados en la figura 2A). El movimiento de las asas 106a a una posición mueve/traslada la jeringa 86a (con relación a la placa frontal 102a) al menos en una dirección en general hacia abajo para acoplar su émbolo de jeringa 90a con su acoplador de pistón correspondiente 76. El movimiento de las asas 106a a otra posición mueve/traslada la jeringa 86a (con relación a la placa frontal 102a) al menos en una dirección generalmente hacia arriba para desacoplar su émbolo de jeringa 90a de su acoplador de pistón correspondiente 76.

30 La jeringa 86b está interconectada con el cabezal de potencia 50 mediante una placa frontal intermedia 102b. Un montaje 82b está dispuesto y fijado con relación al cabezal de potencia 50 para interfaz con la placa frontal 102b. Un acoplador de pistón 76 de un pistón 74 (figura 2C), que son parte de un conjunto de accionamiento de émbolo de jeringa 56 para la jeringa 86b, está colocado cerca de la placa frontal 102b cuando está montado en el cabezal de potencia 50. Detalles relativos al conjunto de accionamiento de émbolo de jeringa 56 se explicarán de nuevo con más detalle más adelante en relación a la figura 2C. Por lo general, el acoplador de pistón 76 puede estar acoplado con el émbolo de jeringa 90b de la jeringa 86b, y el acoplador de pistón 76 y el pistón 74 (figura 2C) se pueden mover con relación al cabezal de potencia 50 para mover el émbolo de jeringa 90b a lo largo del eje 100b (figura 2A). Puede ser que el acoplador de pistón 76 esté enganchado con el émbolo de jeringa 90b, pero no acoplado realmente a él, al mover el émbolo de jeringa 90b para descargar fluido a través de la boquilla 89b de la jeringa 86b.

40 La placa frontal 102b se puede mover al menos en general dentro de un plano que es ortogonal a los ejes 100a, 100b (asociados con el movimiento de los émbolos de jeringa 90a, 90b, respectivamente, e ilustrados en la figura 2A), tanto para montar la placa frontal 102b como para quitar la placa frontal 102b de su montaje 82b en el cabezal de potencia 50. La placa frontal 102b también se puede usar para acoplar el émbolo de jeringa 90b con su acoplador de pistón correspondiente 76 en el cabezal de potencia 50. A este respecto, la placa frontal 102b puede incluir un mango 106b. En general y con la jeringa 86b colocada inicialmente dentro de la placa frontal 102b, la jeringa 86b se puede girar a lo largo de su eje largo 100b (figura 2A) y con relación a la placa frontal 102b. Esta rotación puede ser realizada moviendo el mango 106b, agarrando y girando la jeringa 86b, o ambos. En cualquier caso, esta rotación mueve/traslada tanto la jeringa 86b como la placa frontal 102b al menos en general dentro de un plano que es ortogonal a los ejes 100a, 100b (asociados con el movimiento de los émbolos de jeringa 90a, 90b, respectivamente, e ilustrados en la figura 2A). El giro de la jeringa 86b en una dirección mueve/traslada la jeringa 86b y la placa frontal 102b al menos en una dirección en general hacia abajo para acoplar el émbolo de jeringa 90b con su acoplador de pistón correspondiente 76. El giro de la jeringa 86b en la dirección opuesta mueve/traslada la jeringa 86b y la placa frontal 102b al menos en una dirección en general hacia arriba para desacoplar su émbolo de jeringa 90b de su acoplador de pistón correspondiente 76.

55 Como se ilustra en la figura 2B, el émbolo de jeringa 90b incluye un cuerpo de pistón 92 y un acoplador de émbolo de jeringa 94. Este acoplador de émbolo de jeringa 94 incluye un eje 98 que se extiende desde el cuerpo de pistón 92, junto con un cabezal 96 que está distanciado del cuerpo de pistón 92. Cada uno de los acopladores de pistón 76 incluye una ranura más grande que está colocada detrás de una ranura más pequeña en la cara del acoplador de pistón 76. El cabezal 96 del acoplador de émbolo de jeringa 94 puede estar colocado dentro de la ranura más grande del acoplador de pistón 76, y el eje 98 del acoplador de émbolo de jeringa 94 se puede extender a través de la ranura más pequeña en la cara del acoplador de pistón 76 cuando el émbolo de jeringa 90b y su acoplador de pistón correspondiente 76 están en una condición o estado acoplado. El émbolo de jeringa 90a puede incluir un acoplador de émbolo de jeringa similar 94 para la interfaz con su acoplador de pistón correspondiente 76.

65 El cabezal de potencia 50 se utiliza para descargar fluido de las jeringas 86a, 86b en el caso del inyector de

- potencia 40. Es decir, el cabezal de potencia 50 proporciona la fuerza motriz para descargar fluido de cada una de las jeringas 86a, 86b. Una realización de lo que se puede caracterizar como un conjunto de accionamiento de émbolo de jeringa o accionador de émbolo de jeringa se ilustra en la figura 2C, se identifica con el número de referencia 56, y puede ser utilizado por el cabezal de potencia 50 para descargar fluido de cada una de las jeringas 86a, 86b. Un conjunto separado de accionamiento de émbolo de jeringa 56 puede estar incorporado en el cabezal de potencia 50 para cada una de las jeringas 86a, 86b. A este respecto y con referencia de nuevo a las figuras 2A-B, el cabezal de potencia 50 puede incluir pomos de accionamiento manual 80a y 80b para uso al controlar por separado cada uno del conjunto de accionamiento de émbolo de jeringa 56.
- 5
- 10 Inicialmente y en relación al conjunto de accionamiento de émbolo de jeringa 56 de la figura 2C, cada uno de sus componentes individuales puede ser de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo apropiado. El conjunto de accionamiento de émbolo de jeringa 56 incluye un motor 58, que tiene un eje de salida 60. Un engranaje de accionamiento 62 está montado y gira con el eje de salida 60 del motor 58. El engranaje de accionamiento 62 está enganchado o al menos se puede enganchar con un engranaje movido 64. Este engranaje movido 64 está montado y gira con un tornillo o eje de accionamiento 66. El eje alrededor del que gira el tornillo de accionamiento 66, se identifica con el número de referencia 68. Uno o más cojinetes 72 soportan apropiadamente el tornillo de accionamiento 66.
- 15
- 20 Un carro o pistón 74 está montado de forma móvil en el tornillo de accionamiento 66. En general, la rotación del tornillo de accionamiento 66 en una dirección avanza axialmente el pistón 74 a lo largo del tornillo de accionamiento 66 (y por ello a lo largo del eje 68) en la dirección de la jeringa correspondiente 86a/b, mientras que la rotación del tornillo de accionamiento 66 en la dirección opuesta avanza axialmente el pistón 74 a lo largo del tornillo de accionamiento 66 (y por ello a lo largo del eje 68) alejándolo de la jeringa correspondiente 86a/b. A este respecto, el perímetro de al menos parte del tornillo de accionamiento 66 incluye roscas helicoidales 70 que están en interfaz con al menos parte del pistón 74. El pistón 74 también está montado de forma móvil dentro de un casquillo apropiado 78 que no permite que el pistón 74 gire durante la rotación del tornillo de accionamiento 66. Por lo tanto, la rotación del tornillo de accionamiento 66 proporciona un movimiento axial del pistón 74 en una dirección determinada por la dirección rotacional del tornillo de accionamiento 66.
- 25
- 30 El pistón 74 incluye un acoplador 76 que puede estar acoplado soltamente con un acoplador de émbolo de jeringa 94 del émbolo de jeringa 90a/b de la jeringa correspondiente 86a/b. Cuando el acoplador de pistón 76 y el acoplador de émbolo de jeringa 94 están acoplados apropiadamente, el émbolo de jeringa 90a/b se mueve junto con el pistón 74. La figura 2C ilustra una configuración donde la jeringa 86a/b puede ser movida a lo largo de su eje correspondiente 100a/b sin estar acoplada al pistón 74. Cuando la jeringa 86a/b es movida a lo largo de su eje correspondiente 100a/b de tal manera que el cabezal 96 de su émbolo de jeringa 90a/b se alinee con el acoplador de pistón 76, pero con los ejes 68 todavía en la configuración desviada de la figura 2C, la jeringa 86a/b se puede trasladar dentro de un plano que es ortogonal al eje 68 a lo largo del que se mueve el pistón 74. Esto establece un enganche acoplado entre el acoplador de pistón 76 y el acoplador de émbolo de jeringa 96 de la manera antes indicada.
- 35
- 40 Cada uno de los inyectores de potencia 10, 40 de las figuras 1 y 2A-C puede ser usado para cualquier aplicación apropiada, incluyendo, sin limitación, para aplicaciones de formación de imágenes médicas donde se inyecta fluido a un sujeto (por ejemplo, un paciente). Las aplicaciones representativas de formación de imágenes médicas para los inyectores de potencia 10, 40 incluyen, sin limitación, formación de imágenes por tomografía computerizada o CT, formación de imágenes por resonancia magnética o MRI, formación de imágenes por tomografía computerizada por emisión de fotón único o SPECT, formación de imágenes por tomografía por emisión de positrones o PET, formación de imágenes por rayos X, formación de imágenes angiográficas, formación de imágenes ópticas, y formación de imágenes por ultrasonido. Cada uno de los inyectores de potencia 10, 40 se podría usar solo o en combinación con uno u otros varios componentes. Cada inyector de potencia 10, 40 puede estar interconectado operativamente con uno o más componentes, por ejemplo de modo que la información pueda ser transportada entre el inyector de potencia 10, 40 y uno u otros varios componentes (por ejemplo, información de retardo de exploración, señal de inicio de inyección, tasa de inyección).
- 45
- 50 Cualquier número de jeringas puede ser utilizado por cada uno de los inyectores de potencia 10, 40, incluyendo, sin limitación, configuraciones de cabezal único (para una sola jeringa) y configuraciones de cabezal doble (para dos jeringas). En el caso de una configuración de jeringas múltiples, cada inyector de potencia 10, 40 puede descargar fluido de las varias jeringas de cualquier manera apropiada y según cualquier secuencia de tiempo (por ejemplo, descarga secuencial de dos o más jeringas, descarga simultánea de dos o más jeringas, o cualquier combinación de las mismas). Múltiples jeringas pueden descargar a un conducto común (por ejemplo, para suministro a un solo lugar de inyección), o una jeringa puede descargar a un conducto (por ejemplo, para suministro a un lugar de inyección), mientras que otra jeringa puede descargar a un conducto diferente (por ejemplo, para suministro a un lugar de inyección diferente). Cada jeringa utilizada por cada uno de los inyectores de potencia 10, 40 puede incluir cualquier fluido apropiado (por ejemplo, un fluido médico), por ejemplo medio de contraste, un producto radiofarmacéutico, salina, y cualquier combinación de los mismos. Cada jeringa utilizada por cada uno de los inyectores de potencia 10, 40 puede ser instalada de cualquier manera apropiada (por ejemplo, se puede utilizar configuraciones de carga posterior; se puede utilizar configuraciones de carga frontal; se puede utilizar configuraciones de carga lateral).
- 55
- 60
- 65

Volviendo a las figuras 2A y 2B, un dispositivo de comunicación en forma de una varita 110 puede estar interconectado al inyector de potencia 40. La varita 110, junto con electrónica de control asociada, puede funcionar para comunicar con varios dispositivos de almacenamiento de datos que pueden estar asociados con la inyección de fluidos médicos a un paciente usando el inyector de potencia 40. La varita 110 puede usar cualquier tecnología apropiada para comunicar con los varios dispositivos de almacenamiento de datos. La electrónica de control asociada se puede disponer en cualquier posición apropiada (por ejemplo, dentro de la varita 110 y/o dentro del cabezal de potencia 50). Los dispositivos de almacenamiento de datos pueden ser de cualquier construcción apropiada incluyendo etiquetas RFID, códigos de barras, y/u otros tipos de características de identificación. Tales dispositivos de almacenamiento de datos se pueden disponer en, y/o estar asociados con, varios componentes usados durante un proceso de inyección. Consiguientemente, la varita 110 puede ser un dispositivo de comunicación electromagnético capaz de leer electromagnéticamente datos de, y/o de escribir datos en, un dispositivo de almacenamiento de datos apropiado. Por ejemplo, la varita 110 puede ser un dispositivo de comunicación por etiqueta RFID.

La varita 110 puede operar sujetándola con la mano y ser manipulada con la mano para acercar la varita 110 a varios dispositivos de almacenamiento de datos. Por ejemplo, el usuario de la varita 110 puede mover la varita 110 de tal manera que esté próxima a un dispositivo de almacenamiento de datos de identificación (por ejemplo, un brazalete de identificación por RFID) asociado con un paciente que haya de recibir una inyección de fluido médico usando el inyector de potencia 40. El "usuario" puede ser cualquier persona apropiada que pueda participar en el proceso de inyectar fluido médico a un paciente. Consiguientemente, un usuario puede incluir un técnico de formación de imágenes, enfermera, médico y/o cualquier otro personal médico apropiado. Cuando no se usa con la mano, la varita 110 se puede montar en el cabezal de potencia 50 en una posición montada 114 ilustrada en la figura 2A con líneas de trazos.

La varita 110 puede estar interconectada operativamente al cabezal de potencia 50 de cualquier manera apropiada. Por ejemplo, la varita 110 puede estar interconectada al cabezal de potencia 50 mediante una disposición de cableado 112. La disposición de cableado 112 puede operar para transmitir datos y/o potencia entre la varita 110 y el cabezal de potencia 50. La disposición de cableado 112 puede tener cualquier forma apropiada e incluir cualquier número apropiado de conductores. Por ejemplo, la disposición de cableado 112 puede incluir uno o más cables y/o un mazo de cableado que puede incluir una pluralidad de recorridos conductores aislados por separado. La varita 110 interconectada operativamente con el cabezal de potencia 50 mediante la disposición de cableado 112 puede operar para almacenar datos leídos (por ejemplo, leídos de dispositivos de almacenamiento de datos) y descargar posteriormente tales datos mediante la disposición de cableado 112 en cualquier tiempo apropiado.

En una disposición, la varita 110 puede ser un dispositivo de comunicación inalámbrica. En una implementación de dicha disposición, la varita 110 puede operar para comunicar de forma inalámbrica con el cabezal de potencia 50 usando cualquier tecnología de comunicación inalámbrica apropiada (por ejemplo, Bluetooth, WiFi). En otra implementación de tal disposición, la varita 110 puede operar para almacenar datos leídos (por ejemplo, leídos de dispositivos de almacenamiento de datos) usándose al mismo tiempo con la mano y posteriormente descargar tales datos cuando se monte en el cabezal de potencia 50 en la posición montada 114. Cuando está montada en la posición montada 114, la varita 110 puede estar interconectada mecánicamente y/o por comunicación con el cabezal de potencia 50. La interconexión de intercomunicación puede ser de cualquier forma apropiada incluyendo, por ejemplo, interconexión eléctrica directa e interconexión inductiva. En una disposición inalámbrica, la varita 110 puede ser accionada de cualquier manera apropiada. Cuando está montada, la varita 110 puede operar para recibir potencia del cabezal de potencia 50 usando, por ejemplo, una interconexión eléctrica directa y/o un acoplamiento inductivo. Tal potencia recibida puede ser usada para cargar baterías y/o condensadores de la varita 110, que entonces se pueden usar para alimentar la varita 110 durante la operación con la mano.

Los dispositivos de almacenamiento de datos que pueden ser explorados por la varita 110 se pueden disponer y/o estar asociados con cualquier parte, dispositivo, y/o personal descrito aquí. Por ejemplo, los dispositivos de almacenamiento de datos pueden estar montados en, o ser una parte de, el distintivo de identificación del usuario, un brazalete de identificación del paciente, productos desechables (por ejemplo, conjunto de tubos, catéter), una zona (por ejemplo, la habitación de un paciente), un producto farmacéutico, un depósito de fluido en masa (por ejemplo, salina, contraste), el cabezal de potencia 50, y/o las jeringas 86a/b (incluyendo los tipos tanto vacíos como llenos). Con respecto a dichos artículos, la varita 110 puede ser movida de modo que la varita 110 se aproxime a los dispositivos de almacenamiento de datos asociados. Además, la varita 110, cuando está en la posición montada 114, puede explorar artículos específicos usados en el proceso de inyección. Por ejemplo, cuando está en la posición montada 114, la varita 110 puede leer y/o escribir en una etiqueta RFID de la jeringa 86a instalada en el cabezal de potencia 50.

Los dispositivos de almacenamiento de datos aquí explicados pueden contener cualquier información apropiada. Por ejemplo, un dispositivo de almacenamiento de datos de identificación del paciente puede contener información de identificación relativa al paciente e información adicional tal como alergias a medicamentos, protocolos de inyección preferidos, y/u otra información. En otro ejemplo, un distintivo de identificación de usuario puede contener protocolos de inyección preferidos por dicho usuario.

La figura 3 es una vista en perspectiva de un dispositivo de inyección 120 que incluye montajes de jeringa 124a/b. El dispositivo de inyección 120 puede tener forma de un cabezal de potencia tal como el cabezal de potencia 50 explicado anteriormente. El dispositivo de inyección 120 puede incluir accionadores de émbolo de jeringa 126a/b capaces de estar en interfaz con un pistón 142 de una jeringa 140. Los accionadores de émbolo de jeringa 126a/b del dispositivo de inyección 120 pueden incluir una fuente de accionamiento motorizada asociada con el dispositivo de inyección 120.

Los montajes de jeringa 124a/b pueden ser de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo apropiado. En la realización ilustrada, los montajes de jeringa 124a/b van montados apropiadamente o están integrados de otro modo con el dispositivo de inyección 120 para proporcionar una interfaz entre la jeringa 140 y el dispositivo de inyección 120. Una porción de los montajes de jeringa 124a/b puede estar montada permanentemente o ser incorporada por el dispositivo de inyección 120, o al menos instalarse encima con utilaje apropiado. Los montajes de jeringa 124a/b también pueden tener forma de un adaptador para poder instalar configuraciones diferentes de jeringas 140 en el dispositivo de inyección 120 (por ejemplo, un adaptador puede ir instalado en una estructura de interfaz de jeringa en el dispositivo de inyección 120 de modo que se pueda usar una jeringa diferente -se puede usar una jeringa con la estructura de interfaz de jeringa del dispositivo de inyección 120, y se puede usar otra jeringa cuando un adaptador apropiado esté instalado en el dispositivo de inyección 120). Los montajes de jeringa 124a/b también pueden tener forma de una placa frontal en la que se puede instalar una o varias configuraciones de jeringas 140, y que se puede instalar en el dispositivo de inyección 120 sin ningún utilaje (por ejemplo, simplemente con la mano). En este caso, puede ser que se precise una placa frontal para instalar cualquier jeringa 140 en el dispositivo de inyección 120- la jeringa 140 no se podría instalar en el dispositivo de inyección 120 sin la placa frontal en este ejemplo.

Los montajes de jeringa 124a/b pueden ir montados extraíblemente en el dispositivo de inyección 120. Los montajes de jeringa 124a/b se pueden montar y desmontar del dispositivo de inyección 120 de manera similar al montaje de las placas frontales 102a/b al cabezal de potencia 50 explicado anteriormente con referencia a las figuras 2A a 2C. La realización de la figura 3 contiene dos montajes de jeringa 124a/b: un montaje de jeringa 124a montado en un accionador de émbolo de jeringa 126a y un montaje de jeringa 124b montado parcialmente en un accionador de émbolo de jeringa 126b. En otras disposiciones, el dispositivo de inyección 120 puede incluir un solo accionador de émbolo de jeringa 126a/b o más de dos accionadores de émbolo de jeringa 126a/b. En una disposición, cada uno de los accionadores de émbolo de jeringa 126a/b del dispositivo de inyección 120 puede tener un montaje de jeringa 124a/b montado en él, o una porción de los accionadores de émbolo de jeringa 126a/b del dispositivo de inyección 120 puede tener un montaje de jeringa 124a/b montado en ella. El montaje de jeringa 124a/b puede operar para mantener o recibir la jeringa 140 de manera similar a la descrita anteriormente con respecto a las placas frontales intermedias 102a/b y las jeringas 86a.

El montaje de jeringa 124a puede incluir una porción de varita 128a y una porción de base 130a. La porción de base 130a se puede montar en el dispositivo de inyección 120 de manera similar al montaje de la placa frontal 102a/b en el cabezal de potencia 50 descrito anteriormente con referencia a las figuras 2A a 2C. La porción de base 130a puede estar interconectada con comunicación al dispositivo de inyección 120 cuando la porción de base 130a está montada en el dispositivo de inyección 120. Tal interconexión se puede lograr a través de una interconexión eléctrica directa entre recorridos conductores eléctricos de la porción de base 130a y recorridos conductores correspondientes del dispositivo de inyección 120 (por ejemplo, conectores eléctricos de acoplamiento y/o contactos que se interconectan eléctricamente al montaje de la porción de base 130 en el dispositivo de inyección 120). En otro ejemplo, una disposición de cableado (no representada) se puede extender a partir de la porción de base 130a y conectarse a un conector correspondiente en el dispositivo de inyección 120. Alternativamente, la porción de base 130a se puede interconectar con comunicación al dispositivo de inyección 120 a través de un acoplamiento inductivo cuando la porción de base 130a está montada en el dispositivo de inyección 120. Se puede utilizar cualquier otro tipo apropiado de interconexión con comunicación. Como se ha indicado anteriormente, los montajes de jeringa 124a/b pueden operar para mantener o recibir la jeringa 140. A este respecto, la porción de varita 128a y/o la porción de base 130a del montaje de jeringa 124a pueden incluir características que permitan montar la jeringa 140 en ellas.

La porción de varita 128a se puede montar (por ejemplo, poner) y desmontar de la porción de base 130a. Tal montaje y desmontaje puede ser realizado sin utilizar herramientas (por ejemplo, la porción de varita 128a se puede montar y desmontar de la porción de base 130a con la mano). La porción de varita 128a se puede montar en la porción de base 130a de cualquier manera apropiada. Por ejemplo, una ranura en la porción de varita 128a puede deslizarse sobre un elemento sobresaliente correspondiente en la porción de base 130a y saltar a posición. Se puede usar otros métodos, como acoplamiento magnético y/o retenes para fijar la porción de varita 128a a la porción de base 130a.

La porción de varita 128a puede incluir un dispositivo de comunicación 132a. El dispositivo de comunicación 132a puede ser un dispositivo operable para leer y/o escribir en dispositivos de almacenamiento de datos 134 que se pueden montar en varios objetos asociados con la inyección de fluidos médicos a un paciente, como los descritos anteriormente con referencia a la varita 110 de la figura 2A. Por ejemplo, el dispositivo de comunicación 132a puede

ser un dispositivo de comunicación RFID capaz de leer y/o escribir en una etiqueta RFID. El dispositivo de comunicación 132a puede tener un campo de visión. En el sentido en que se usa aquí, el término “campo de visión” denota una región próxima a un dispositivo de comunicación (por ejemplo, el dispositivo de comunicación 132a de la porción de varita 128a, la varita 110 de la figura 2A) donde el dispositivo de almacenamiento de datos 134 en dicha
 5 región podrá comunicar con dicho dispositivo de comunicación (por ejemplo, donde el dispositivo de almacenamiento de datos 134 es legible por dicho dispositivo de comunicación y/o el dispositivo de comunicación podrá escribir en el dispositivo de almacenamiento de datos 134).

Cuando está montada en la porción de base 130a, la porción de varita 128a, además de estar interconectada mecánicamente en la porción de base 130a, puede estar interconectada eléctricamente y/o por comunicación con la porción de base 130a. La porción de varita 128a puede operar para comunicar con la porción de base 130a porque la porción de varita 128a puede ser capaz de transferir datos obtenidos del dispositivo de comunicación 132a a la porción de base 130a. La porción de varita 128a también puede operar para recibir datos de la porción de base 130a y usar tales datos para escribir en una etiqueta RFID dentro del campo de visión de la porción de varita 128a.
 10 En virtud de la interconexión de comunicación entre la porción de varita 128a y la porción de base 130a y la interconexión de comunicación entre la porción de base 130a y el dispositivo de inyección 120 (explicado anteriormente), la porción de varita 128a puede operar para comunicar con el dispositivo de inyección 120. Cuando está montada en la porción de base 130a, el campo de visión del dispositivo de comunicación 132a de la porción de varita 128a se puede disponer de modo que sea capaz de leer y/o escribir en el dispositivo de almacenamiento de
 15 datos 134 en la jeringa 140 instalada en el montaje de jeringa 124a.

La comunicación entre la porción de varita 128a y la porción de base 130a puede tener lugar de cualquier manera apropiada. Por ejemplo, cuando la porción de varita 128a está montada en la porción de base 130a, las dos porciones 128a, 130a pueden estar interconectadas directamente eléctricamente a través de conjuntos de contactos correspondientes en cada porción 128a, 130a. Tal disposición se ilustra en la porción de varita 128b y la porción de base 130b de la figura 3. La porción de varita 128b incluye un conjunto de elementos conductores eléctricos 146 y la porción de base 130b incluye un conjunto correspondiente de elementos conductores eléctricos 148. Los elementos conductores eléctricos 146, 148 están dispuestos de tal manera que estén interconectados con comunicación cuando la porción de varita 128b esté montada en la porción de base 130b.
 20

En otra disposición, la porción de varita 128a puede operar para comunicar de forma inalámbrica con la porción de base 130a. Tal comunicación inalámbrica puede tener lugar de cualquier manera apropiada usando cualquier tecnología apropiada. Por ejemplo, tal comunicación inalámbrica puede tener lugar usando medios ópticos. En otro ejemplo, dicha comunicación inalámbrica puede tener lugar a través de un acoplamiento inductivo entre la porción de varita 128a y la porción de base 130a cuando la porción de varita 128a esté montada en la porción de base 130a. En otro ejemplo, dicha comunicación inalámbrica puede usar un sistema de comunicaciones inalámbricas por radio frecuencia (RF) como Bluetooth®. En el último ejemplo, la comunicación inalámbrica entre la porción de base 130a y la porción de varita 128a puede tener lugar cuando la porción de varita 128a esté desmontada de la porción de base 130a.
 25

La porción de varita 128a puede incluir una fuente de potencia operable para alimentar la porción de varita 128a. La fuente de potencia puede incluir, por ejemplo, baterías dispuestas dentro de la porción de varita 128a. Es posible que haya que quitar y luego cambiar y/o recargar tales baterías cuando se agote su potencia. En otra disposición, el montaje de jeringa 124a puede incluir la capacidad de cargar baterías dentro de la porción de varita 128a cuando la porción de varita 128a esté montada en la porción de base 130a. A este respecto, el dispositivo de inyección 120 puede suministrar potencia a la porción de base 130a, que, a su vez, puede incluir una interconexión eléctrica directa con la porción de varita 128a a través de la que se puede transferir potencia para cargar las baterías dentro de la porción de varita 128a. Alternativamente, dicha transferencia de potencia entre la porción de varita 128a y la porción de base 130a puede tener lugar a través de un acoplamiento inductivo. En una disposición particular, ambas interconexiones de comunicación y potencia pueden tener lugar de forma inalámbrica. Por ejemplo, la comunicación entre la porción de varita 128a y la porción de base 130a puede utilizar medios ópticos o de RF mientras que se puede suministrar potencia a la porción de base 130a mediante un acoplamiento inductivo. En otro ejemplo, la comunicación y la alimentación pueden tener lugar a través del mismo acoplamiento inductivo entre la porción de varita 128a y la porción de base 130a. En una disposición, la porción de varita 128a puede ser movida por condensadores cargados en lugar de dichas baterías.
 30

Cuando la porción de varita 128a está separada de la porción de base 130a, puede ser usada para leer y/o escribir en los varios dispositivos de almacenamiento de datos 134 explicados anteriormente (por ejemplo, etiquetas RFID). La porción de varita 128a puede ser aproximada a los varios dispositivos de almacenamiento de datos 134 a explorar de tal manera que los dispositivos de almacenamiento de datos 134 estén dispuestos dentro del campo de visión de la porción de varita 128a. Una vez explorada la información por la porción de varita 128a, la información puede ser descargada inmediatamente al dispositivo de inyección 120 mediante un enlace inalámbrico. Tal enlace inalámbrico puede ser a través de la porción de base 130a o directamente a un módulo de comunicación inalámbrica del dispositivo de inyección 120. Alternativamente, la información explorada puede ser almacenada temporalmente dentro de la porción de varita 128a para descarga posterior una vez que la porción de varita 128a esté montada en la porción de base 130a. Consiguientemente, la porción de varita 128a puede incluir una unidad de memoria 144a
 35

capaz de almacenar la información explorada. La porción de varita 128b también puede incluir una unidad de memoria 144b capaz de almacenar la información explorada. Las unidades de memoria 144a/b también pueden mantener información que puede ser usada para escribir en los varios dispositivos de almacenamiento de datos 134 donde sea apropiado.

5 El montaje de jeringa 124b puede estar configurado igual que el montaje de jeringa 124a descrito anteriormente. Como se ilustra en la figura 3, la porción de varita 128b se puede separar de la porción de base 130b y usar para explorar un distintivo de identificación de usuario 138 y/o un brazaletes de identificación de paciente 136 manipulando la porción de varita 128b de tal manera que el dispositivo de almacenamiento de datos 134 del elemento a leer y/o
10 escribir en él esté dentro del campo de visión del dispositivo de comunicación 132b.

Aunque la realización del montaje de jeringa 124a/b de la figura 3 utiliza una construcción de dos piezas, en una realización alternativa del montaje de jeringa 124a, el montaje de jeringa 124a puede ser un dispositivo unitario. En tal realización, todo el montaje de jeringa 124a se puede desmontar del dispositivo de inyección 120 al usar el montaje de jeringa 124a para leer y/o escribir en dispositivos de almacenamiento de datos 134 alejados del dispositivo de inyección 120. Tal dispositivo unitario puede comunicar con el dispositivo de inyección 120 de manera similar a la comunicación entre la porción de base 130a y el dispositivo de inyección 120 y/o entre la porción de varita 128a y la porción de base 130a descrita anteriormente.

20 Cuando la porción de varita 128a está montada en la porción de base 130a (o en una realización de montaje de jeringa 124a unitario), el montaje de jeringa 124a puede operar para colocar y/o soportar la jeringa 140 instalada encima. A este respecto, el montaje de jeringa 124a puede realizar las mismas funciones que las placas frontales explicadas previamente 102a/b. Además, las varias características de las placas frontales explicadas previamente 102a/b se pueden incorporar al montaje de jeringa 124a/b. Características adicionales, como calefactores de jeringa operables para calentar el fluido dentro de una jeringa instalada 140 también se pueden incorporar a los montajes de jeringa 124a/b.

Las jeringas 140 a instalar sobre el montaje de jeringa 124a y usar por el dispositivo de inyección 120 pueden contener uno o más dispositivos de almacenamiento de datos 134 de cualquier tipo apropiado y usar cualquier tecnología de almacenamiento de datos apropiada (por ejemplo, etiquetas RFID). Tales dispositivos de almacenamiento de datos 134 pueden ser capaces de almacenar información como el tipo de contenido, la concentración, la fecha de fabricación y/o el lote, la fecha de caducidad, la fecha de llenado, el volumen contenido y/o cualquier otra información apropiada. Además, los dispositivos de almacenamiento de datos 134 en las jeringas 140 pueden operar para que el dispositivo de comunicación 132a/b escriba información en ellos. Cualquier número apropiado de dispositivos de almacenamiento de datos 134 puede estar asociado con una jeringa dada 140. Un dispositivo de almacenamiento de datos 134 puede estar incorporado en cualquier posición apropiada en la jeringa 140.

La figura 4 es un diagrama de flujo de un método 150 de operación del dispositivo de inyección 120 de la figura 3. El primer paso 152 del método 150 puede ser instalar el montaje de jeringa 124a sobre el dispositivo de inyección 120. El paso 152 puede incluir además interconectar eléctricamente el montaje de jeringa 124a con el dispositivo de inyección 120, por ejemplo, enchufando un conector eléctrico del montaje de jeringa 124a a un conector correspondiente del dispositivo de inyección 120. En una realización alternativa, la interconexión eléctrica entre el montaje de jeringa 124a y el dispositivo de inyección 120 puede tener lugar cuando el montaje de jeringa 124a esté instalado en el dispositivo de inyección 120.

El paso siguiente 154 puede ser quitar la porción de varita 128a del dispositivo de inyección 120. Esto puede incluir separar la porción de varita 128a de la porción de base 130a. El usuario del dispositivo de inyección 120 puede realizar dicha separación con la mano. La separación se puede efectuar tirando de la porción de varita 128a alejándola de la porción de base 130a con fuerza suficiente para superar la fuerza de retención debida, por ejemplo, a una interconexión magnética y/o una interconexión mecánica entre la porción de varita 128a y la porción de base 130a. En una realización, se puede soltar un retén y/o una pinza y/o se puede presionar un botón para separar la porción de varita 128a de la porción de base 130a.

55 A continuación, el usuario puede usar la porción de varita 128a para leer el dispositivo de almacenamiento de datos 134 asociado con el brazaletes de identificación de paciente 136 (por ejemplo, el que lleva el paciente que recibirá una inyección). En general, el método de la invención 150 se describe en términos de lectura de datos de elementos concretos con la porción de varita 128a. Se apreciará que todos los pasos de lectura descritos en el método presente 150 pueden incluir escribir datos en el elemento concreto, en combinación con la lectura descrita o en lugar de la lectura descrita. El paso 156 puede incorporar colocar la porción de varita 128a cerca del brazaletes de identificación de paciente 136. La porción de varita 128a puede tener forma de un dispositivo electromagnético capaz de leer electromagnéticamente datos y/o de escribir datos en el dispositivo de almacenamiento de datos 134 apropiado. A este respecto, la porción de varita 128a puede operar para leer la etiqueta RFID 134 interconectada al brazaletes de identificación de paciente 136. La porción de varita 128a puede emitir un tono audible para indicar una lectura exitosa del brazaletes de identificación de paciente 136. Se puede usar otros indicadores de una lectura exitosa por la porción de varita 128a, tal como una luz en la porción de varita 128a, además o en lugar del tono

audible. La porción de varita 128a puede almacenar los datos leídos del brazalete de identificación de paciente 136 en la unidad de memoria 144a. Los datos leídos pueden incluir el nombre del paciente, el número de identificación del paciente, alergias del paciente a medicamentos, un protocolo de inyección preferido, y/o cualquier otra información apropiada. En una realización donde la porción de varita 128a incluya capacidades de comunicación inalámbrica, la porción de varita 128a puede transmitir inmediatamente de forma inalámbrica los datos leídos del brazalete de identificación de paciente 136 a la porción de base 130a y/o el dispositivo de inyección 120.

El paso siguiente 158 puede ser usar la porción de varita 128a para leer el dispositivo de almacenamiento de datos 134 asociado con el distintivo de identificación de usuario 138. Esto se puede realizar aproximando la porción de varita 128a al distintivo de identificación 138 como se ilustra en la figura 3. La información leída del distintivo de identificación de usuario 138 puede incluir el nombre del usuario y/u otro identificador de usuario, un protocolo de inyección preferido por el usuario, y/o cualquier otra información apropiada. La información leída puede ser almacenada localmente y/o transmitida con la información leída durante el paso 156. Esta información puede ser usada además para evitar la activación no autorizada del dispositivo de inyección 120.

A esto puede seguir el paso 160 de usar la porción de varita 128a para leer dispositivos de almacenamiento de datos montados y/o asociados con desechables a usar en el proceso de inyección. Tales desechables pueden incluir, por ejemplo, un conjunto de tubos y un catéter. La información leída de los desechables puede incluir los números de pieza, información de fabricación, características de funcionamiento (por ejemplo, tasas de presión máxima), y/o cualquier otra información apropiada. La información leída puede ser almacenada localmente y/o transmitida con la información leída durante el paso 156.

Elementos adicionales además de los explicados con referencia a los pasos 156, 158 y 160 pueden ser leídos por el usuario usando la porción de varita 128a. Tales elementos pueden incluir productos farmacéuticos, distintivos de identificación de personal adicional presente, y/o cualquier otro apropiado. Además, se puede alterar el orden antes descrito en el que la porción de varita 128a lee los varios artículos. Además, en un proceso de inyección concreto, no hay que efectuar todos los pasos antes descritos de leer artículos con la porción de varita 128a.

Después de finalizar los pasos de lectura 156, 158 y 160, el paso siguiente 162 puede ser poner la porción de varita 128a en el dispositivo de inyección 120. Esto puede comportar montar la porción de varita 128a en la porción de base 130a. El paso siguiente 164 puede ser registrar la porción de varita 128a con la porción de base 130a y/o el dispositivo de inyección 120. El registro de la porción de varita 128a puede comportar establecer un enlace de comunicación entre la porción de varita 128a y la porción de base 130a y/o el dispositivo de inyección 120. El registro de la porción de varita 128a también puede confirmar que la porción de varita 128a es la porción de varita 128a correcta para la porción de base 130a. Una vez registrada, se puede llevar a cabo el paso siguiente 166. El paso 166 puede incluir descargar los datos leídos por la porción de varita 128a durante los pasos 156, 158 y 160 desde la porción de varita 128a a la porción de base 130a y/o el dispositivo de inyección 120. Una vez colocada, la porción de varita 128a puede tomar potencia de la porción de base 130a para cargar un dispositivo de almacenamiento de energía (por ejemplo, la batería) de la porción de varita 128a.

El paso siguiente 168 puede ser instalar una jeringa 140 en el montaje de jeringa 124a. La instalación de la jeringa 140 puede incluir interconectar un pistón 142 de la jeringa 140 con el accionador de émbolo de jeringa 126a. Una vez conectado, el dispositivo de inyección 120 puede operar para accionar (por ejemplo, avanzar y/o retirar) el pistón 142 de la jeringa 140. El paso 168 también puede incluir interconectar cualesquiera desechables apropiados como un conjunto de tubos a la jeringa 140.

El paso siguiente 170 puede ser que la porción de varita 128a lea el dispositivo de almacenamiento de datos 134 de la jeringa 140 mientras la porción de varita 128a está montada en la porción de base 130a. A este respecto, la jeringa 140 se puede cargar sobre el montaje de jeringa 124a de tal manera que el dispositivo de almacenamiento de datos 134 de la jeringa 140 esté dentro del campo de visión del dispositivo de comunicación 132a de la porción de varita 128a. Los datos leídos del dispositivo de almacenamiento de datos 134 de la jeringa 140 pueden ser enviados al dispositivo de inyección 120.

Una vez que los datos han sido descargados de la porción de varita 128a y el dispositivo de almacenamiento de datos 134 de la jeringa 140 ha sido leído, el paso siguiente 172 puede ser verificar la integridad de los datos. Tal verificación puede tomar la forma de confirmar que los varios elementos de datos concuerdan. Por ejemplo, el dispositivo de almacenamiento de datos 134 en la jeringa 140 puede contener información relativa al paciente al que está destinada la jeringa 140. Estos datos pueden ser comparados con la identificación del paciente obtenida del brazalete de identificación de paciente 136 para confirmar que se está administrando el fluido médico correcto al paciente correcto. El paso 172 también puede incluir verificar un protocolo de inyección obtenido en el paso 174.

El paso 174 de obtener un protocolo de inyección puede ser realizado de varias formas. Por ejemplo, el protocolo de inyección puede estar residente en el distintivo de identificación de usuario 138 y puede ser descargado durante la lectura del distintivo de identificación de usuario 138 del paso 158. Alternativamente, el protocolo de inyección puede estar residente en el brazalete de identificación del paciente 136 y puede ser descargado durante la lectura del brazalete de identificación de paciente 136 del paso 156. Tal protocolo puede haberse cargado en el brazalete de

identificación de paciente 136, por ejemplo, por el médico que realiza la prescripción.

- 5 En otra realización, el dispositivo de inyección 120 puede incluir una pluralidad de protocolos de inyección, y un usuario puede seleccionar el protocolo de inyección a usar de entre la pluralidad de protocolos de inyección. Tal selección puede tomar la forma de que el usuario seleccione manualmente un protocolo de inyección (por ejemplo, usando una GUI 122 del dispositivo de inyección 120) o que el dispositivo de inyección 120 pueda seleccionar automáticamente un protocolo de inyección en base, por ejemplo, al usuario (por ejemplo, obtenido durante la lectura del distintivo de identificación de usuario 138 del paso 158) y/o el líquido a inyectar (por ejemplo, obtenido durante la lectura de la jeringa 140 del paso 170). El paso 172 de verificar la integridad de los datos también puede
- 10 incluir verificar qué aspectos del protocolo seleccionado (por ejemplo, las tasas de flujo y las presiones) son apropiados para los desechables (por ejemplo, el conjunto de tubos y/o el catéter) a usar durante el proceso de inyección. El paso 172 de verificar la integridad de los datos también puede incluir verificar que el usuario, los fluidos médicos dentro de la jeringa 140, y el paciente son apropiados para el protocolo seleccionado de inyección.
- 15 La verificación de integridad de los datos del paso 172 puede ser útil para reducir la posibilidad de inyectar un producto farmacéutico erróneo a un paciente, inyectar un fluido médico caducado a un paciente, y/o usar el protocolo erróneo para un paciente y/o una jeringa concretos. Además, tal información, junto con cualquier otra información aquí descrita que sea leída por la porción de varita 128a, puede ser usada para fines adicionales a su papel en la realización de un protocolo de inyección. Por ejemplo, tal información puede ser usada para rastrear inventarios, rastrear facturas, rastrear el funcionamiento de equipos, rastrear el historial de inyecciones del paciente, y/o rastrear la actividad del usuario. Durante el método 150, el dispositivo de inyección 120 también puede conectar con una red local (por ejemplo, una red hospitalaria) para obtener, verificar y/o cargar información relacionada con el procedimiento de inyección.
- 20 El paso siguiente 176 puede ser ejecutar el protocolo de inyección. Como parte, o antes de la ejecución, del protocolo de inyección, el dispositivo de inyección 120 y los tubos montados puede ser purgados de aire e interconectados por fluido al paciente (por ejemplo, a través de un conjunto de tubos y un catéter). Después de tal purga, el dispositivo de inyección 120 puede inyectar fluido médico al paciente según el protocolo de inyección.
- 25 El método 150 se ha descrito anteriormente con referencia a inyectar fluidos médicos desde una sola jeringa 140 instalada en un montaje de jeringa 124a. En otra implementación del método 150, se puede instalar una segunda jeringa en el montaje de jeringa 124b. Por ejemplo, la jeringa 140 instalada en el montaje de jeringa 124a puede recibir contraste mientras que una segunda jeringa instalada en el montaje de jeringa 124b se puede llenar de salina. El protocolo de inyección puede requerir la inyección tanto de salina como de contraste. Donde el protocolo de inyección requiere la inyección de fluidos médicos de dos jeringas separadas, cada montaje de jeringa 124a/b puede leer un dispositivo de almacenamiento de datos 134 de una jeringa instalada en su montaje de jeringa 124a/b respectivo. Para los pasos de lectura precedentes donde la porción de varita 128a del montaje de jeringa 124a está separada de su porción de base 130a con el fin de leer varios componentes, la porción de varita 128a y/o la porción de varita 128b pueden ser usadas para completar dichos pasos de lectura.
- 30 La descripción anterior de la presente invención se ha presentado a efectos de ilustración y descripción. Además, no se ha previsto que la descripción limite la invención a la forma aquí descrita. En consecuencia, variaciones y modificaciones en consonancia con las ideas anteriores, y el conocimiento y las ideas de la técnica relevante, caen dentro del alcance de la presente invención. Además, las realizaciones descritas anteriormente pretenden explicar los mejores modos conocidos de llevar a la práctica la invención y de permitir a otros expertos en la técnica utilizar la invención en tales realizaciones u otras y con las varias modificaciones que requiera la aplicación o las aplicaciones o el usuario o los usuarios de la presente invención. Se prevé que las reivindicaciones anexas sean interpretadas incluyendo realizaciones alternativas en la medida que permita la técnica anterior.
- 35
- 40
- 45
- 50

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de administración de fluido médico, incluyendo:
 - 5 un dispositivo de inyección (40, 120) incluyendo:
 - un accionador de émbolo de jeringa (76, 126a, 126b), donde dicho accionador de émbolo de jeringa incluye una fuente de accionamiento motorizada; y
 - 10 una jeringa (86a, 86b, 140) incluyendo un cilindro de jeringa (88a, 88b) y un émbolo de jeringa (90a, 90b, 142) dispuesto de forma móvil con relación a dicho cilindro de jeringa, donde dicho accionador de émbolo de jeringa interactúa con dicho émbolo de jeringa para mover dicho émbolo de jeringa con relación a dicho cilindro de jeringa en al menos una primera dirección, donde dicha jeringa incluye un dispositivo de almacenamiento de datos de jeringa (134), **caracterizado** el sistema por:
 - 15 un dispositivo de comunicación (110, 132a, 132b) que se puede disponer en cada una de los estados de montaje y desmontaje con relación a dicho dispositivo de inyección, donde dicho dispositivo de comunicación puede operar en cada una de dichos estados de montaje y desmontaje para comunicar con un dispositivo de almacenamiento de datos situado dentro de un campo de visión de dicho dispositivo de comunicación, y donde dicho dispositivo de comunicación en dicho estado de montaje está dispuesto de modo que dicho dispositivo de almacenamiento de datos de jeringa de dicha jeringa esté dentro de dicho campo de visión de dicho dispositivo de comunicación cuando dicha jeringa esté montada en dicho dispositivo de inyección.
 - 20 2. El sistema de administración de fluido médico de la reivindicación 1, donde dicho dispositivo de comunicación incluye un dispositivo de comunicación electromagnético.
 - 25 3. El sistema de administración de fluido médico de cualquiera de las reivindicaciones 1-2, donde dicho dispositivo de comunicación incluye un dispositivo de comunicación RFID.
 - 30 4. El sistema de administración de fluido médico de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, donde dicho dispositivo de comunicación incluye al menos una de una función de lectura y una función de escritura.
 - 35 5. El sistema de administración de fluido médico según alguna de las reivindicaciones 1-4, donde, en dicho estado desmontado, dicho dispositivo de comunicación es móvil de tal manera que dicho campo de visión se pueda desplegar alrededor de al menos uno de un dispositivo de almacenamiento de datos de un paciente y un dispositivo de almacenamiento de datos de un operador de dicho sistema de administración de fluido médico.
 - 40 6. El sistema de administración de fluido médico de la reivindicación 5, donde dicho dispositivo de comunicación puede funcionar para escribir datos en al menos uno de dicho dispositivo de almacenamiento de datos de jeringa, dicho dispositivo de almacenamiento de datos de un paciente, y dicho dispositivo de almacenamiento de datos de un operador.
 - 45 7. El sistema de administración de fluido médico de cualquiera de las reivindicaciones 1-6, donde dicho dispositivo de comunicación incluye una fuente de potencia que puede operar para alimentar dicho dispositivo de comunicación cuando dicho dispositivo de comunicación está en dicho estado desmontado.
 8. El sistema de administración de fluido médico de cualquiera de las reivindicaciones 1-7, donde dicho dispositivo de comunicación incluye:
 - 50 una unidad de memoria (144a, 144b), donde dicha unidad de memoria puede funcionar para almacenar datos recibidos por dicho dispositivo de comunicación cuando dicho dispositivo de comunicación está en dicho estado desmontado; y
 - 55 una interfaz de comunicación (146), donde dicho dispositivo de comunicación puede funcionar para enviar dichos datos almacenados a dicho dispositivo de inyección mediante dicha interfaz de comunicación cuando dicho dispositivo de comunicación está en dicho estado de montaje.
 - 60 9. El sistema de administración de fluido médico de la reivindicación 8, donde dicha interfaz de comunicación incluye al menos un contacto eléctrico (146).
 - 65 10. El sistema de administración de fluido médico de cualquiera de las reivindicaciones 1-9, incluyendo además una disposición de cableado (112) interconectada a dicho dispositivo de comunicación y dicho dispositivo de inyección, donde dicho dispositivo de comunicación puede funcionar para comunicar con dicho dispositivo de inyección mediante dicha disposición de cableado.
 11. El sistema de administración de fluido médico de cualquiera de las reivindicaciones 1-10, donde dicho dispositivo

de comunicación incluye un montaje de jeringa (124a, 124b).

12. El sistema de administración de fluido médico de cualquiera de las reivindicaciones 1-11, donde dicho dispositivo de inyección incluye un receptor de jeringa (128a, 128b), que, a su vez, incluye dicho dispositivo de comunicación.

5

13. El sistema de administración de fluido médico de cualquiera de las reivindicaciones 1-12, donde dicho dispositivo de comunicación puede funcionar para leer una etiqueta RFID.

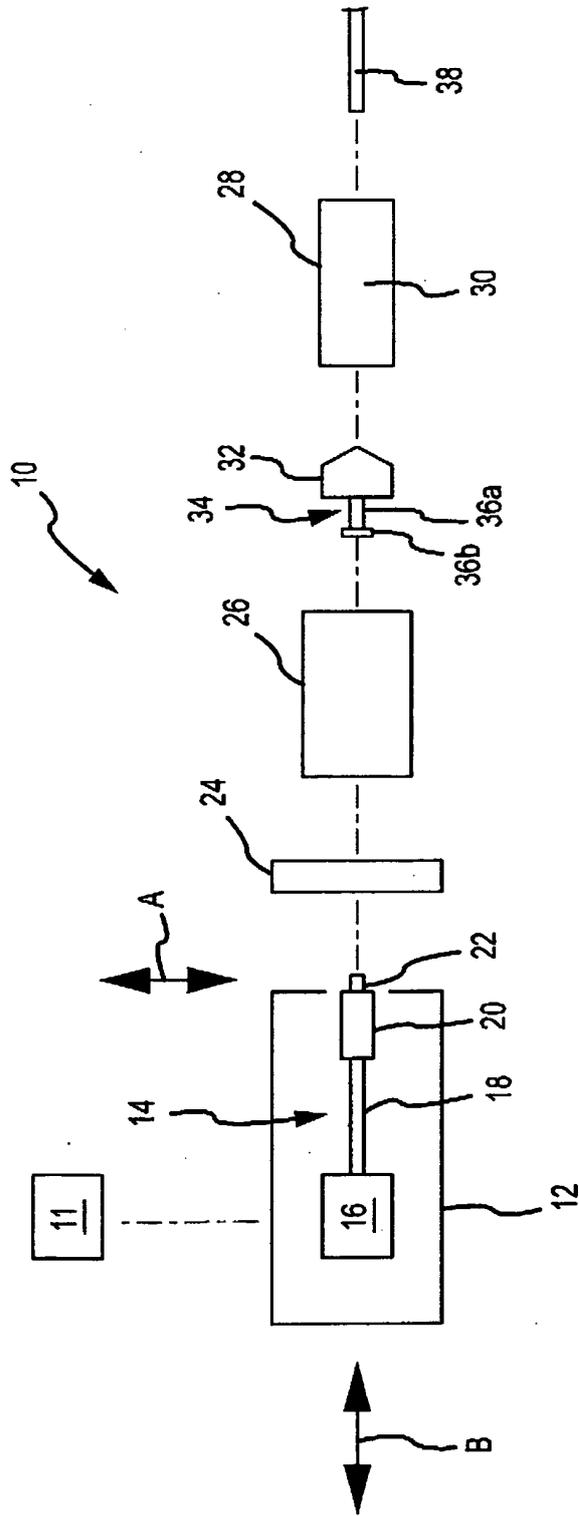


FIG.1

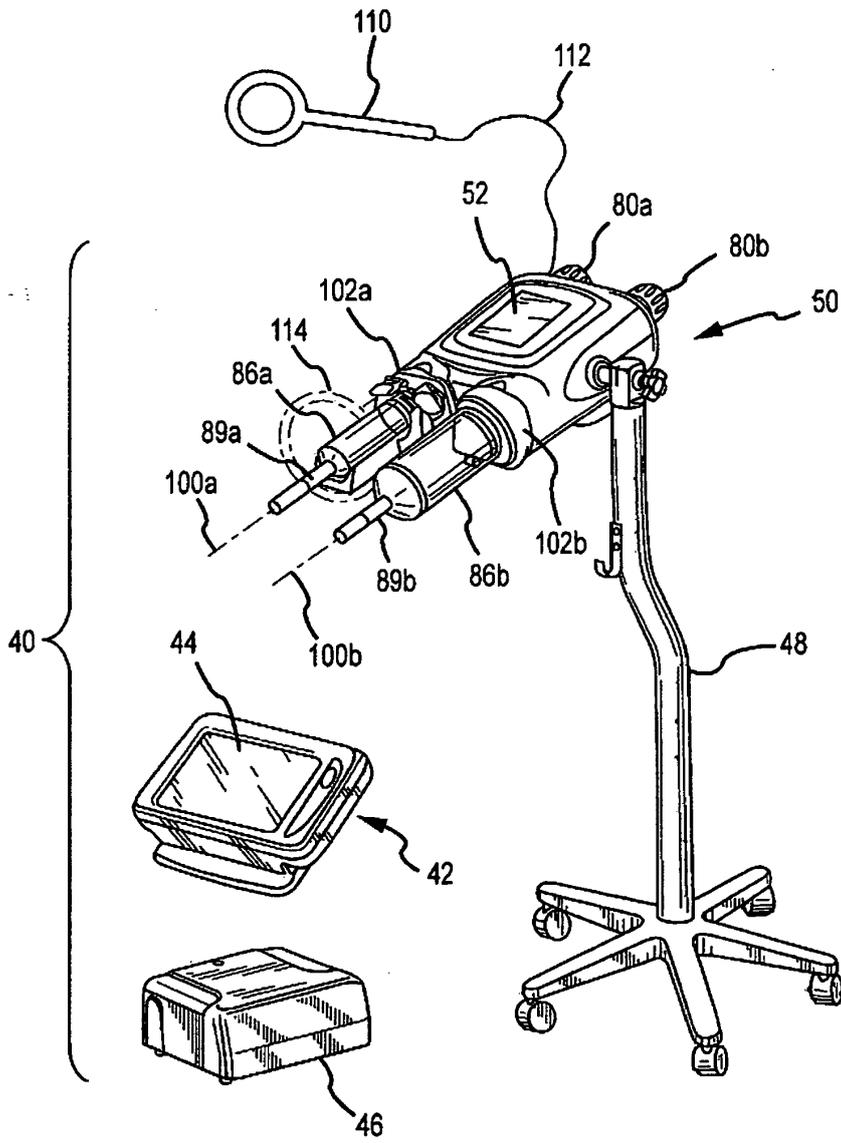


FIG.2A

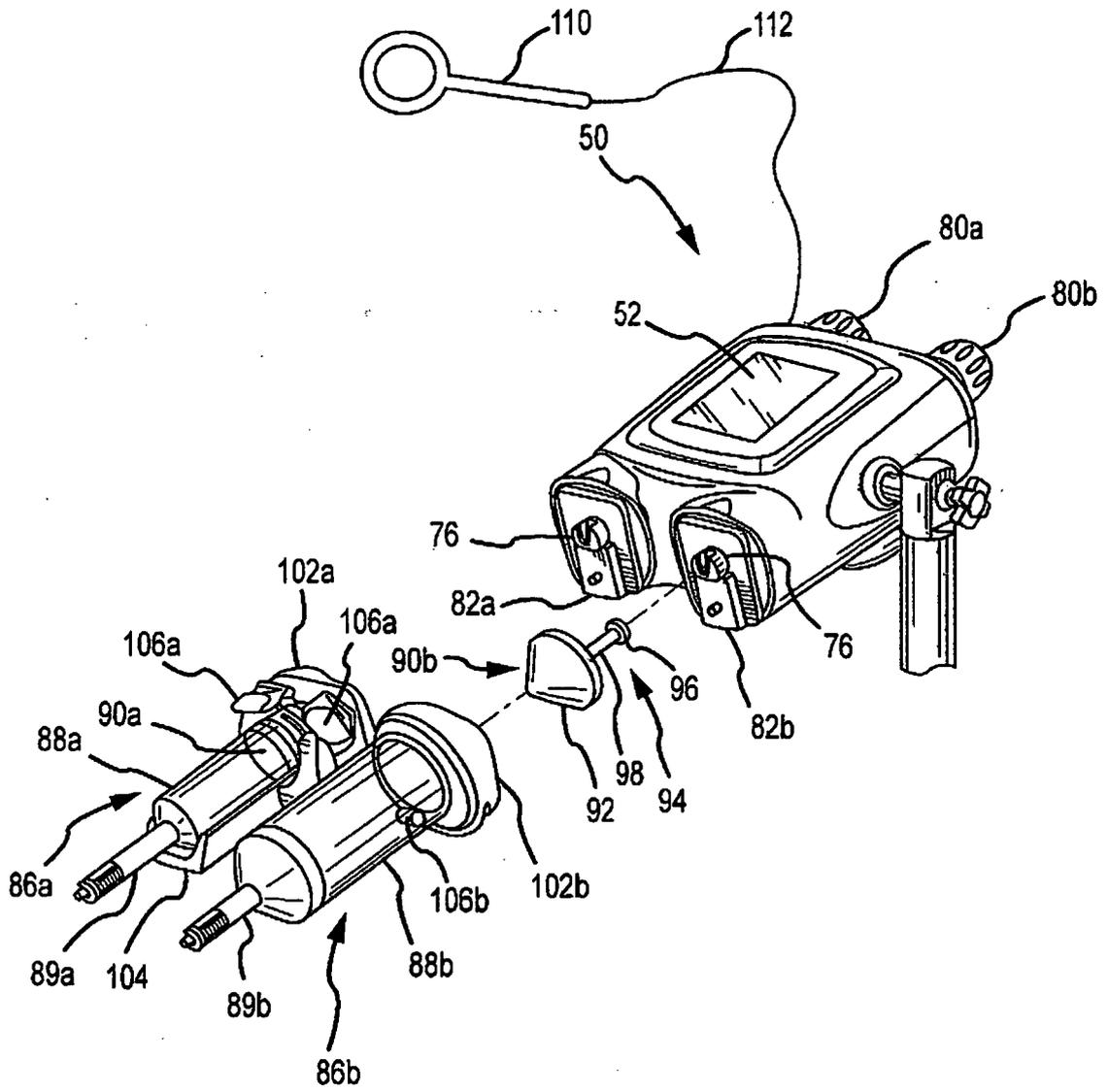


FIG.2B

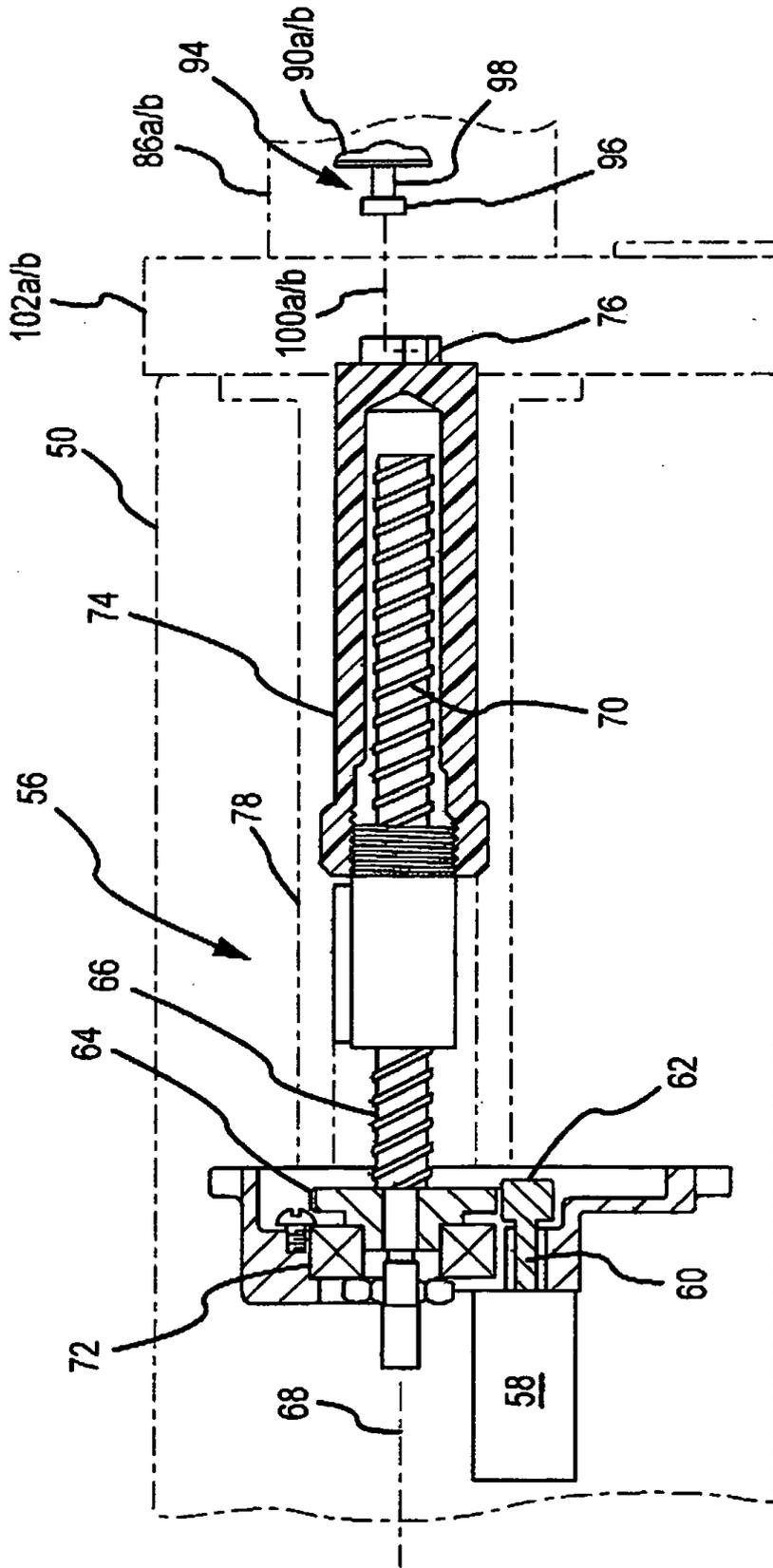


FIG.2C

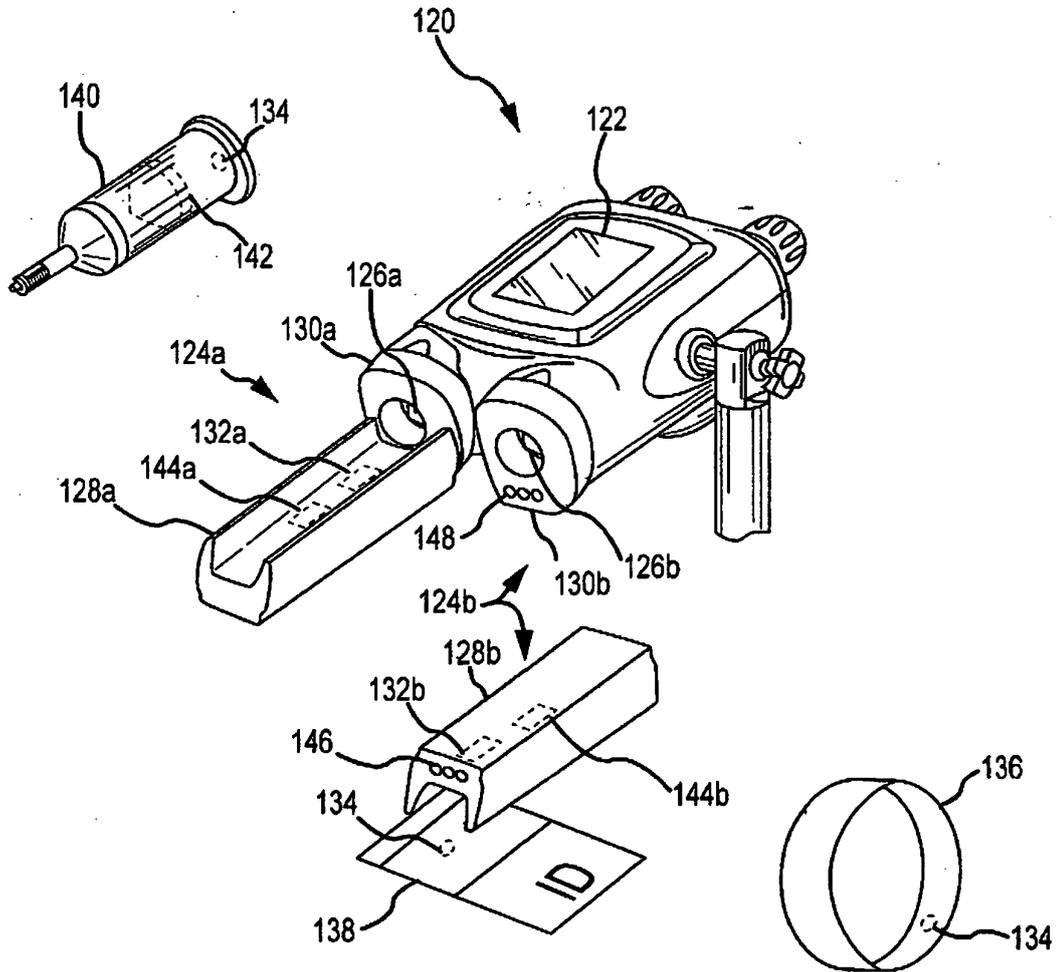


FIG.3

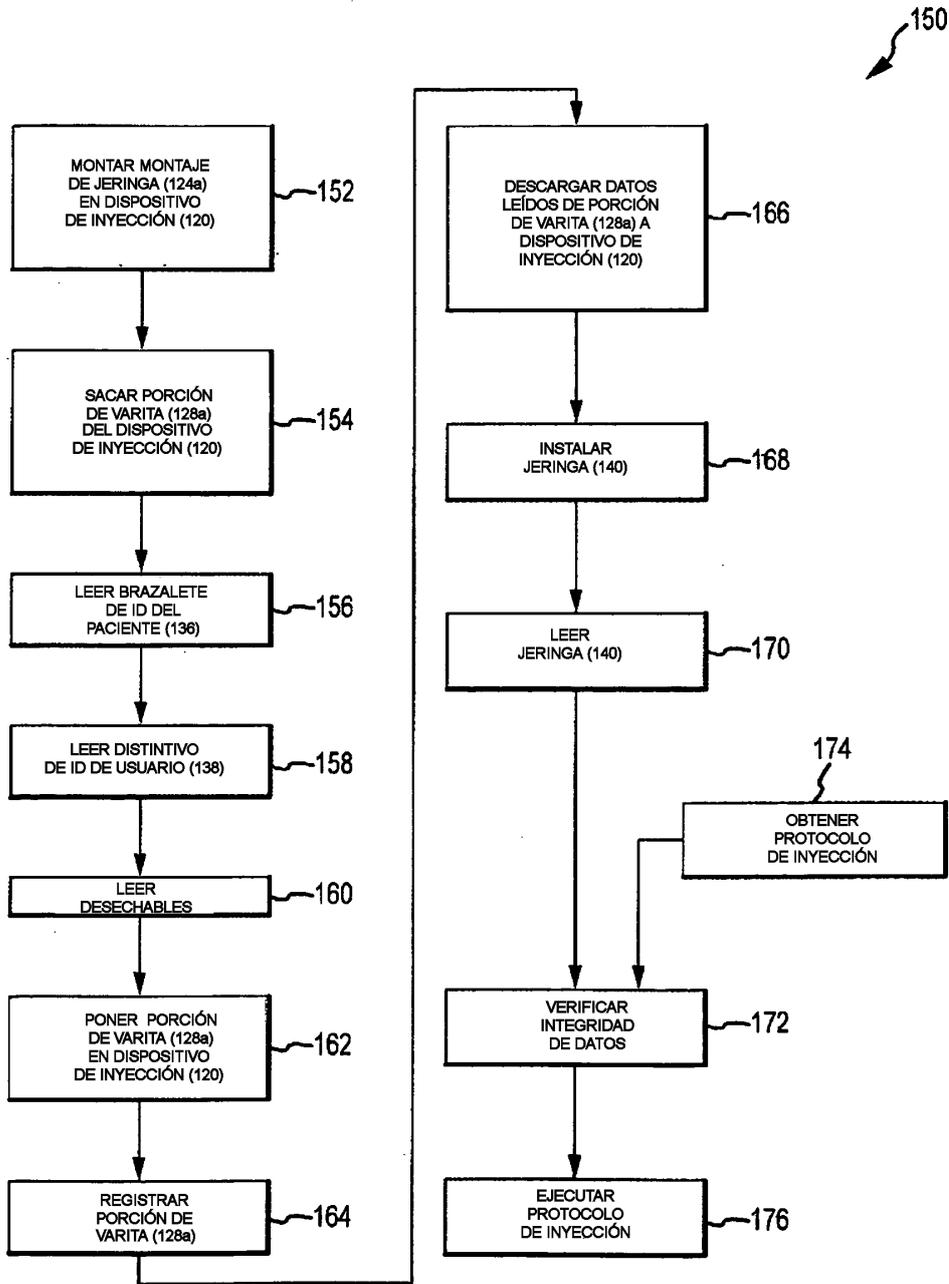


FIG.4