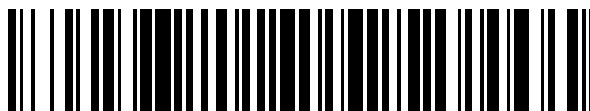


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 589 254**

51 Int. Cl.:

A61M 5/145 (2006.01)

A61M 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2010** E 12165303 (4)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.06.2016** EP 2481430

54 Título: **Sistema de administración de fluido medico con accesorio RFID reutilizable**

30 Prioridad:

08.04.2009 US 167548 P

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

11.11.2016

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 2 589 254 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 medico con accesorio RFID reutilizable

5 **Solicitudes relacionadas**

Esta solicitud reivindica prioridad de la Solicitud de Patente Provisional de Estados Unidos n.º 61/167.548 presentada el 8 de abril de 2009 titulada "SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE FLUIDO MEDICO CON ACCESORIO RFID REUTILIZABLE".

10 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere en general a sistemas de administración de fluidos médicos y, más particularmente, al seguimiento/gestión de la información relacionada con dichos sistemas de administración de fluidos médicos.

15 **Antecedentes**

Diversos procedimientos médicos requieren que uno o más fluidos médicos se puedan inyectar en un paciente. Por ejemplo, los procedimientos de formación de imágenes médicas implican, a menudo, la inyección de medios de contraste en un paciente, posiblemente junto con solución salina y/u otros fluidos. Otros procedimientos médicos implican la inyección de uno o más fluidos en un paciente para fines terapéuticos. Inyectores automáticos se pueden utilizar para este tipo de aplicaciones.

Un inyector automático incluye por lo general lo que se conoce comúnmente como un cabezal de potencia. Una o más jeringas se pueden montar en el cabezal de potencia de diversas maneras (por ejemplo, separable; de carga trasera; de carga delantera; carga lateral). Cada jeringa incluye normalmente lo que puede ser caracterizado como un émbolo, pistón de la jeringa o similares. Cada émbolo de la jeringa se diseña para interferir con (por ejemplo, entrar en contacto con/o interconectarse temporalmente con) un accionador del émbolo de la jeringa apropiado que se incluye en el cabezal de potencia, de tal manera que la operación del accionador del émbolo de la jeringa hace avanzar axialmente el émbolo de la jeringa asociada dentro y en relación con el cilindro de la jeringa. Un accionador del émbolo de la jeringa convencional está en la forma de un ariete que se monta en un tornillo de avance o de accionamiento roscado. El giro del tornillo de accionamiento en una dirección de giro hace avanzar el ariete asociado en una dirección axial, mientras que el giro del tornillo de accionamiento en la dirección de giro opuesta hace avanzar el pistón asociado en la dirección axial opuesta.

Etiquetas de identificación por radiofrecuencia ("RFID") son cada vez más populares en diversas aplicaciones. Las etiquetas RFID se han abordado en relación con aplicaciones médicas, y específicamente en relación con los inyectores automáticos. Por ejemplo, las etiquetas de RFID se han fijado en las jeringas del inyector automático y codificado con al menos cierta información médica. En muchos casos, las jeringas del inyector automático son desechables (es decir, diseñadas solo para una única inyección), y por lo tanto, toda la jeringa, incluyendo cualquier etiqueta de RFID asociada, se desecha después de su uso.

El documento EP1820524 A1 divulga un sistema mecánico capaz de utilizarse con un inyector de solución química que incluye medios para leer un chip de RFID en una parte consumible.

45 **Sumario**

Tal como se utiliza en la presente memoria, la expresión "interconectado(s) de forma fluida" o similar se refiere a dos o más componentes o entidades que se conectan (directa o indirectamente) de tal manera que el fluido puede fluir (por ejemplo, "unidireccional o bidireccionalmente) en una trayectoria de flujo predeterminada entre los mismos. Por ejemplo, "un conducto interconectado de forma fluida con una jeringa" describe una configuración donde el fluido puede fluir desde la jeringa a través de todos los dispositivos de interconexión (por ejemplo, tubos, conectores) y en el conducto

Como se utiliza en la presente memoria, la frase "montado(s) de forma separable", "interconectado(s) de forma separable", "conectado(s) de forma separable", o similares describe una relación entre los componentes, donde los componentes están interconectados, sin embargo, mantiene la capacidad de separarse uno del otro, donde después de la separación, cada uno de los componentes, se mantiene en una condición utilizable. Por ejemplo, "un manguito que incorpora un dispositivo de almacenamiento de datos y que se monta de forma separable en una jeringa" describe una condición donde el manguito se monta actualmente en la jeringa de modo que permite que el manguito se pueda separar de la jeringa. Además, después de tal separación, tanto el manguito como la jeringa se mantienen en una condición utilizable. Por ejemplo, el manguito podría volver a fijarse a otra jeringa, y separarse después también de la misma después de un periodo de tiempo.

65 Tal como se utiliza en la presente memoria, la expresión "campo de visión" cuando se utiliza en relación con un lector de datos indica una región próxima al lector de datos donde un dispositivo de almacenamiento de datos en

esa región se podrá leer con el lector de datos.

Tal como se utiliza en la presente memoria, un "operario" puede ser cualquier persona apropiada que pueda participar en el proceso de inyección de fluido en un paciente. Por consiguiente, un operario puede incluir un técnico de imagen, enfermera, médico, y/o cualquier otro personal médico apropiado. El alcance de la invención es como se define por las reivindicaciones.

Un primer aspecto de la presente invención se representa con un conjunto de jeringa del inyector automático que incluye un cilindro de la jeringa, un émbolo, un accesorio que se conecta de forma separable al cilindro de la jeringa, y un dispositivo de almacenamiento de datos en el accesorio. El émbolo se puede mover con respecto al cilindro de la jeringa, e incluye un cabezal de émbolo que se dispone dentro del cilindro de la jeringa.

Una serie de mejoras características y funciones adicionales son aplicables al primer aspecto de la presente invención. Estas mejoras características y características adicionales se pueden utilizar individualmente o en cualquier combinación. Como tal, cada una de las siguientes características que se describirá puede, pero no se requiere que sean utilizadas, con cualquier otra característica o combinación de características del primer aspecto. La siguiente descripción se puede aplicar al primer aspecto, hasta el inicio de la descripción de un segundo aspecto de la presente invención.

El émbolo y el cilindro de la jeringa del conjunto de jeringa del inyector automático pueden estar en la forma de una jeringa precargada en la que el cilindro de la jeringa se precarga en una primera ubicación con un fluido médico adecuado a ser descargado por el inyector automático y transportado (por ejemplo, a granel con otras jeringas precargadas) a una segunda ubicación en un recipiente de transporte común. En cualquier caso, la jeringa puede ser desechable (es decir, utilizarse solo para un procedimiento de inyección), pero en algunos casos, la jeringa se puede reutilizar después de cualquier esterilización requerida.

El dispositivo de almacenamiento de datos puede tener cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo adecuado, incluyendo, por ejemplo, una etiqueta de RFID, un código de barras, una banda magnética, y/o cualquier otro tipo apropiado de tecnología de almacenamiento de datos. El dispositivo de almacenamiento de datos puede almacenar datos tales como tipo de fluido, concentración, fecha de fabricación y/o lote, fecha de carga, volumen de carga, fecha de vencimiento, identificación del paciente o información médica, información del protocolo de inyección, y similares. Además, el dispositivo de almacenamiento de datos se puede fijar de forma separable al dispositivo en cualquier forma adecuada, incluyendo adhesión o anclando de otro modo el dispositivo de almacenamiento de datos a una superficie externa del accesorio. Como alternativa, el dispositivo de almacenamiento de datos se puede incorporar en la estructura del propio accesorio. Por ejemplo, en una realización, el dispositivo de almacenamiento de datos puede incrustarse en la estructura del accesorio durante el proceso de fabricación (por ejemplo, un proceso de moldeo por inyección).

El accesorio puede caracterizarse por poder instalarse por separado en cada una de una pluralidad de jeringas. El accesorio se puede instalar en una jeringa, separarse de esta jeringa, e instalarse después en otra jeringa. El dispositivo puede caracterizarse como incluyendo una estructura de conexión, donde esta estructura de conexión tiene una configuración que permite que el accesorio se instale en la jeringa, y donde esta estructura de conexión tiene una configuración con el fin de permanecer en contacto cuando se retira el accesorio de una jeringa de tal manera que el aparato se puede instalar en una jeringa diferente utilizando esta misma estructura de conexión.

El accesorio puede tener cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo adecuado para alojar un dispositivo de almacenamiento de datos y para conectarse de forma separable al cilindro de la jeringa de una manera que permite que el accesorio se fije a y separe repetidamente de un cilindro de la jeringa. Además, el accesorio puede ser desechable o reutilizable, según proceda. Por otra parte, el accesorio se extiende alrededor de una porción o una totalidad de un perímetro del cilindro de la jeringa, y se puede utilizar para reforzar y/o soportar estructuralmente al menos una parte del cilindro de la jeringa cuando el cilindro de la jeringa se somete a altas presiones durante un procedimiento de inyección. Es decir, el accesorio puede actuar en una capacidad secundaria como un manguito de presión para reducir la posibilidad de rotura del cilindro de la jeringa cuando un inyector automático hace avanzar el émbolo durante un procedimiento de inyección, lo que puede causar que se desarrolle una presión significativa dentro del cilindro de la jeringa.

En un ejemplo, el accesorio puede estar en la forma de un manguito que se sujeta o encaja en el cilindro de la jeringa. Específicamente, el manguito puede formar una estructura abierta anular que tiene un diámetro que se define por una posición relativa de un primer borde y un segundo borde, ambos de los que se pueden mover libremente entre sí. Como resultado, el manguito se puede flexionar para instalar el manguito y retirar el manguito de la jeringa. Al flexionar el manguito para alejar el primer y segundo bordes entre sí, se permite que el manguito se sujete o encaje en el cilindro de la jeringa o se retire del cilindro de la jeringa. Cuando el manguito se instala en la jeringa, el primer y segundo bordes pueden estar separados, a tope, o superpuestos, y el manguito se puede extender alrededor de la totalidad de o de solo una parte del cilindro de la jeringa.

5 El dispositivo de almacenamiento de datos se puede fijar por separado al manguito de cualquier manera apropiada, incluyendo la adhesión o de otro modo anclando el dispositivo de almacenamiento de datos a una superficie externa del manguito. Como alternativa, el dispositivo de almacenamiento de datos se puede incorporar en la estructura del propio manguito. Por ejemplo, el dispositivo de almacenamiento de datos se puede incrustar en la estructura del manguito durante el proceso de fabricación (por ejemplo, un proceso de moldeo por inyección).

10 En una realización, el accesorio tiene forma de una banda. En esta realización, la banda se puede extender alrededor de una totalidad del perímetro del cilindro de la jeringa e incluir primera y segunda porciones de borde que se disponen en relación de superposición cuando la banda se instala en el cilindro de la jeringa. Similar al manguito descrito anteriormente, el dispositivo de almacenamiento de datos se puede fijar de forma separable a la banda de cualquier manera apropiada, incluyendo la adhesión o de otro modo anclando el dispositivo de almacenamiento de datos a una superficie externa de la banda. Como alternativa, el dispositivo de almacenamiento de datos se puede incorporar en la estructura de la propia banda. Por ejemplo, en una realización, el dispositivo de almacenamiento de datos se puede incrustar en la estructura de la banda durante el proceso de fabricación (por ejemplo, un proceso de moldeo por inyección).

20 Para fijar "semi-permanentemente" el accesorio a la cilindro de la jeringa, el accesorio puede incluir al menos una bloqueo o pestillo. El bloqueo puede tener cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo adecuado para montar de forma separable el accesorio en el cilindro de la jeringa. Cuando el bloqueo está en una configuración bloqueada, el accesorio puede no se puede retirar fácilmente del cilindro de la jeringa (por ejemplo, sin las herramientas adecuadas). Por el contrario, cuando el bloqueo está en una configuración desbloqueada, el accesorio se puede retirar fácilmente del cilindro de la jeringa. El bloqueo se puede acoplar y desacoplar de cualquier manera apropiada, pero en una realización, el accesorio se puede utilizar junto con una herramienta de desbloqueo de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo adecuado para permitir que la herramienta de desbloqueo se acople con el bloqueo y cambie el bloqueo de una configuración bloqueada a una configuración desbloqueada.

30 Para la conveniencia del operario y/o para evitar la pérdida o extravío de la herramienta de desbloqueo, la herramienta de desbloqueo se puede conectar de forma separable con el inyector automático de cualquier manera apropiada (por ejemplo, atarse, enfundarse, fijarse de forma separable). Como alternativa o adicionalmente, la herramienta de desbloqueo se puede integrar en la estructura del inyector automático de cualquier manera apropiada. Por ejemplo, en una realización, los pasadores eyectores se pueden incorporar en el inyector automático de cualquier manera apropiada (por ejemplo, accionarse mecánicamente, electromecánicamente, hidráulicamente, neumáticamente). El protocolo de inyección puede automatizar el uso de los pasadores eyectores y hacer que los pasadores eyectores se acoplen con el bloqueo tras la terminación de un procedimiento de inyección para cambiar el bloqueo de una configuración bloqueada a una configuración desbloqueada. La operación de los pasadores eyectores se podría iniciar manualmente.

40 Un segundo ejemplo es un método para administrar un fluido médico. Este método incluye cargar un fluido médico en un recipiente médico, montar un dispositivo de almacenamiento de datos en el recipiente médico, y almacenar datos en el dispositivo de almacenamiento de datos. A partir de entonces, el fluido médico se puede descargar desde el recipiente médico antes de que el dispositivo de almacenamiento de datos se retire del recipiente médico (por ejemplo, el dispositivo de almacenamiento de datos se puede retirar del recipiente médico después de la terminación de un protocolo de inyección). El dispositivo de almacenamiento de datos se puede retirar del recipiente médico de manera que permite que el dispositivo de almacenamiento de datos se reutilice posteriormente.

45 Una serie de mejoras características y funciones adicionales son aplicables al segundo ejemplo. Estas mejoras características y características adicionales se pueden utilizar individualmente o en cualquier combinación. Como tal, cada una de las siguientes características que se describirán puede ser, pero no se requiere que, se utilice con cualquier otra característica o combinación de características del segundo ejemplo. La siguiente descripción es aplicable al segundo ejemplo.

55 El recipiente médico puede ser cualquier recipiente médico apropiado para la descarga de fluidos médicos en un paciente. Por ejemplo, como se ha descrito anteriormente con respecto al primer aspecto, el recipiente médico puede estar en la forma de una jeringa de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo adecuado para su uso con inyectores automáticos, incluyendo una jeringa precargada donde el cilindro de la jeringa precargada está en una primera posición con un fluido médico adecuado para ser descargado por el inyector automático y transportarse a granel a una segunda ubicación en un recipiente de transporte común con otras jeringas precargadas.

60 Un puesto de carga de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo adecuado se puede utilizar para cargar el recipiente médico con el fluido médico, y el fluido médico puede incluir cualquier fluido o combinación adecuada de múltiples fluidos para su carga en el recipiente médico. El puesto de carga puede incluir también un dispositivo de lectura-escritura que puede operar para interactuar con una red local (por ejemplo, un sistema hospitalario y/o envío o transporte) para obtener, verificar y/o cargar información relacionada con un procedimiento de inyección, así como escribir datos en y/o leer datos desde el dispositivo de almacenamiento de datos (por ejemplo, un dispositivo de lectura-escritura de RFID que puede operar para comunicarse a través de señal de radio con uno o más dispositivos de almacenamiento de datos).

El dispositivo de almacenamiento de datos puede tener cualquier construcción adecuada incluyendo una etiqueta de RFID, un código de barras, una banda magnética, y/o cualquier otro tipo apropiado de la tecnología de almacenamiento de datos. El dispositivo de lectura-escritura del puesto de carga se puede utilizar para almacenar en el dispositivo de almacenamiento de datos los datos de carga relacionados con el fluido cargado en el recipiente médico (por ejemplo, tipo de fluido, concentración, fecha de fabricación y/o lote, fecha de carga, volumen de carga, fecha de caducidad, etc.) o relacionados con otra información pertinente, como la identificación del paciente o información médica o información del protocolo de inyección. El almacenamiento de los datos de carga en el dispositivo de almacenamiento de datos puede ser un proceso automatizado iniciado por el puesto de carga, un proceso manual o iniciado por el operario, o una combinación de estas opciones.

El montaje del dispositivo de almacenamiento de datos en el recipiente médico puede incluir fijar un accesorio al recipiente médico. Para facilitar la reutilización posterior del dispositivo de almacenamiento de datos, el accesorio puede ser un accesorio reutilizable que incluye el dispositivo de almacenamiento de datos. En este sentido, el dispositivo de almacenamiento de datos se puede fijar por separado al accesorio en cualquier forma adecuada (por ejemplo, adhesión o de otro modo anclado el dispositivo de almacenamiento de datos a una superficie externa del accesorio) o el dispositivo de almacenamiento de datos se puede incorporar en la estructura del propio accesorio (por ejemplo, incrustarse en la estructura del accesorio durante un proceso de fabricación, tal como moldeo por inyección).

En una realización, el montaje del dispositivo de almacenamiento de datos en el recipiente médico puede incluir el enclavamiento del accesorio en el recipiente médico. En esta realización, la retirada del accesorio del recipiente médico puede incluir desenganchar y/o separar el accesorio del recipiente médico antes de desplazar el accesorio del recipiente médico. El enganche y desenganche/separación del accesorio se pueden realizar manualmente, realizarse mediante una herramienta de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo adecuado, realizarse como parte de un procedimiento automatizado, o realizarse a través de una combinación de estas opciones.

En otra realización, el montaje del dispositivo de almacenamiento de datos en el recipiente médico puede incluir el bloqueo del accesorio en el recipiente médico. En esta realización, la separación del accesorio del recipiente médico puede incluir el desbloqueo del accesorio del recipiente médico antes de que el accesorio se pueda desplazar del recipiente médico. El bloqueo puede tener cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo adecuado para montar de forma separable el accesorio en el recipiente médica. Cuando el bloqueo está en una configuración bloqueada, el accesorio no se puede retirar fácilmente del recipiente médico sin las herramientas apropiadas. Por el contrario, cuando el bloqueo está en una configuración desbloqueada, el accesorio se puede retirar fácilmente del recipiente médico. El bloqueo se puede acoplar y desacoplar de cualquier manera apropiada, pero en una realización, el desbloqueo o desacoplamiento del bloqueo puede incluir operar una herramienta de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo adecuado para permitir que la herramienta se acople con el bloqueo y cambie el bloqueo de una configuración bloqueada a una configuración desbloqueada. La etapa de desbloquear el accesorio se puede realizar manualmente, realizarse como parte de un procedimiento automatizado, o realizarse a través de una combinación de ambos.

El fluido se puede descargar desde el recipiente médico de cualquier manera apropiada. Por ejemplo, la descarga de fluido desde el recipiente médico puede incluir la instalación del recipiente médico en y, a continuación, operar un inyector automático de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo adecuado capaz de descargar el fluido médico del recipiente médico a un paciente.

En una realización, el inyector automático puede incluir también un dispositivo de lectura-escritura que puede operar para leer datos de y/o escribir datos en el dispositivo de almacenamiento de datos. En este sentido, el dispositivo de lectura-escritura del inyector automático se puede utilizar para leer y verificar los datos de carga almacenados en el dispositivo de almacenamiento de datos para confirmar la viabilidad del procedimiento de inyección. Por ejemplo, el dispositivo de lectura-escritura puede leer los datos relativos a la concentración, los datos de caducidad, fecha de carga, volumen de carga y comprobar los datos en comparación con un protocolo de inyección programado que el inyector automático está preparado para realizar. Si los datos almacenados en el dispositivo de almacenamiento de datos son insuficientes, la lógica implementada junto con el inyector automático y/o el dispositivo de lectura-escritura puede rechazar el uso del recipiente médico. Además, el dispositivo de lectura-escritura se puede utilizar para almacenar datos de inyección (por ejemplo, descarga de volumen, volumen desperdiciado) en el dispositivo de almacenamiento de datos para su posterior lectura y/o registro.

En particular, la carga del fluido médico en el recipiente médico, el montaje del dispositivo de almacenamiento de datos en el recipiente médico, el almacenamiento de datos en el dispositivo de almacenamiento de datos, la descarga de fluido desde el recipiente médico, y la retirada el dispositivo de almacenamiento de datos del recipiente médico pueden ocurrir en diferentes ubicaciones, según sea apropiado. Por ejemplo, el fluido médico se puede cargar en el recipiente médico y descargarse del recipiente médico en diferentes ubicaciones. En concreto, el recipiente médico se puede cargar en el puesto de carga situado dentro de una farmacia, un fabricante farmacéutico, o cualquier otro centro de distribución médico-farmacéutico apropiado y/o antes de que el recipiente médico se transporte del puesto de carga a una primera ubicación (por ejemplo, una sala de formación de imágenes, un laboratorio de cateterismo, la habitación del paciente) donde el fluido médico se puede descargar del recipiente

médico en un paciente.

Como resultado, y debido a la naturaleza reutilizable del accesorio, el dispositivo de almacenamiento de datos se puede transportar desde la primera ubicación de vuelta al puesto de carga para su reutilización. Una vez devuelto al puesto de carga, el dispositivo de almacenamiento de datos se puede borrar antes de que el método descrito anteriormente se repita utilizando un segundo (por ejemplo, nuevo o re-esterilizado) recipiente médico y un segundo conjunto de datos. Dicho esto, borrar los datos del dispositivo de almacenamiento de datos y almacenar un segundo conjunto de datos en el dispositivo de almacenamiento de datos puede incluir sobrescribir colectivamente el segundo conjunto de datos en el dispositivo de almacenamiento de datos. Es decir, borrar el dispositivo de almacenamiento de datos y almacenar un segundo conjunto de datos en el dispositivo de almacenamiento de datos no tienen por qué ser dos etapas separadas. En algunos casos, el segundo conjunto de datos solo puede escribirse o almacenarse sobre los datos existentes en el dispositivo de almacenamiento de datos.

Además, el orden donde las etapas del método descrito anteriormente se realizan se puede alterar de tal forma que se completan en cualquier momento adecuado y en cualquier orden apropiado. Por ejemplo, el puesto de carga puede cargar fluido en el recipiente médico antes, después, o mientras los datos están siendo almacenados en el dispositivo de almacenamiento de datos. Por lo tanto, la carga de fluidos médicos en el recipiente médico y el almacenamiento de datos en el dispositivo de almacenamiento de datos pueden ocurrir secuencialmente o en paralelo. En otro ejemplo, los datos se pueden almacenar en el dispositivo de almacenamiento de datos antes o después de que el dispositivo de almacenamiento de datos se monte en el recipiente médico. En otro ejemplo, los datos almacenados en el dispositivo de almacenamiento de datos se pueden leer antes de o mientras que el fluido está siendo descargado del recipiente médico. En un ejemplo final, el dispositivo de almacenamiento de datos se puede retirar del recipiente médico antes o después de que el dispositivo de almacenamiento de datos es transportado de vuelta al puesto de carga para su reutilización.

Una serie de mejoras características y características adicionales son aplicables a cada uno del primer y segundo ejemplos indicados anteriormente por separado. Estas mejoras características y características adicionales se pueden utilizar individualmente o en cualquier combinación en relación con cada uno del primer y segundo aspectos indicados anteriormente. Cualquier característica de cualquier otro de los diversos aspectos que se pretenda limitar a un contexto "singular" o similares se establecerá claramente en la presente memoria con términos tales como "solo/a", "individual", "limitado/a a," o similares. Introducir simplemente una característica de acuerdo con la práctica de base comúnmente aceptada anterior no limita la característica correspondiente al singular (por ejemplo, indicar que un inyector automático incluye "una jeringa" por sí solo no significa que el inyector automático incluye solo una única jeringa). Por otra parte, el hecho de no utilizar frases tales como "al menos uno" tampoco limita la característica correspondiente al singular (por ejemplo, indicar que un inyector automático incluye "una jeringa" por sí solo no significa que el inyector automático incluye solo una única jeringa). Por último, el uso de la frase "al menos por lo general" o similares en relación con una característica particular abarca la característica correspondientes y las variaciones no sustanciales de la misma (por ejemplo, indicar que un cilindro de la jeringa es al menos por lo general cilíndrico abarca el cilindro de la jeringa que es cilíndrico).

Cualquier "lógica" que se pueda utilizar por cualquiera de los diversos aspectos de la presente invención se puede implementar de cualquier manera apropiada, incluyendo, sin limitación cualquier forma adecuada de software, firmware, o hardware, utilizar una o más plataformas, utilizar uno o más procesadores, utilizar la memoria de cualquier tipo apropiado, utilizar un solo ordenador de cualquier tipo apropiado o múltiples ordenadores de cualquier tipo apropiado e interconectados en cualquier forma adecuada, o cualquier combinación de los mismos. Esta lógica se puede implementar en cualquiera de una única ubicación o en múltiples ubicaciones interconectadas de cualquier manera apropiada (por ejemplo, a través de cualquier tipo de red).

Cualquier inyector automático que se puede utilizar para proporcionar una descarga de fluido puede tener cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo adecuado. Cualquier inyector automático puede utilizar una o más accionadores del émbolo de la jeringa de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo adecuado, donde cada uno de tales accionadores del émbolo de la jeringa es capaz de, al menos, moverse bi-direccionalmente (por ejemplo, un movimiento en una primera dirección para la descarga de fluido; un movimiento en una segunda dirección para acomodar una carga y/o extraer fluido y/o con el fin de volver a una posición para una operación de descarga de fluido posterior), y donde cada uno de esas accionadores del émbolo de la jeringa puede interactuar con su correspondiente émbolo de la jeringa de cualquier manera apropiada (por ejemplo, por contacto mecánico; mediante un acoplamiento adecuado (mecánico o de otro modo)) a fin de poder hacer avanzar el émbolo de la jeringa en al menos una dirección (por ejemplo, para descargar fluido). Cada una de las accionadores del émbolo de la jeringa puede utilizar una o más fuentes de accionamiento de cualquier tamaño, forma, configuración, y/o tipo adecuado. Múltiples salidas de fuentes de accionamiento se pueden combinar de cualquier manera apropiada para hacer avanzar un solo émbolo de la jeringa en un momento dado. Una o más fuentes de accionamiento se pueden acoplar a un solo accionador del émbolo jeringa, una o más fuentes de accionamiento se pueden asociar con los múltiples accionadores del émbolo de la jeringa (por ejemplo, incorporar una transmisión de tipos para cambiar la salida de un émbolo de la jeringa a otro émbolo de la jeringa), o una combinación de los mismos. Las formas de fuentes de accionamiento representativas incluyen un motor eléctrico con o sin escobillas, un motor hidráulico, un motor neumático, un motor piezoeléctrico o un motor paso a paso.

Cualquier inyector automático se puede utilizar para cualquier aplicación adecuada cuando se desea administrar uno o más fluidos médicos, incluyendo sin limitación cualquier aplicación médica adecuada (por ejemplo, tomografía computarizada o imágenes TC, resonancia magnética o MRI; tomografía computarizada por emisión de fotón único o imágenes SPECT; tomografía por emisión de positrones o imágenes PET; imágenes de rayos X; imágenes angiográficas; imágenes ópticas; ecografía). Cualquier inyector automático se puede utilizar junto con cualquier componente o combinación de componentes, tales como un sistema apropiado de formación de imágenes (por ejemplo, un escáner CT). Por ejemplo, la información se podría transmitir entre cualquier inyector automático y uno o más de otros componentes (por ejemplo, información de retardo de exploración, señal de inicio de inyección, velocidad de inyección).

Cualquier número adecuado de jeringas puede utilizarse con cualquiera de tales inyectores automáticos en cualquier forma apropiada (por ejemplo, separable; de carga delantera; de carga trasera; de carga lateral), cualquier fluido médico adecuado puede ser descargado mediante una jeringa dada de tal inyector automático (por ejemplo, medios de contraste, radiofármacos, solución salina, y cualquier combinación de los mismos), así como cualquier líquido adecuado puede ser descargado desde una configuración de inyector automático con múltiples jeringas determinada de cualquier modo apropiado (por ejemplo, secuencialmente, simultáneamente), o cualquier combinación de los mismos. En una realización, el fluido descargado desde una jeringa por la operación del inyector automático se dirige dentro de un conducto, (por ejemplo, conjunto de tubos médicos), donde este conducto está fluidamente interconectado con la jeringa de cualquier forma apropiada y dirige el fluido a una ubicación deseada (por ejemplo, a un catéter que se inserta en un paciente, para la inyección). Múltiples jeringas pueden descargarse en un conducto común (por ejemplo, para la provisión en un sitio de inyección individual), o una jeringa puede verterse en un conducto (por ejemplo, para la provisión en un sitio de inyección), mientras que otra jeringa puede descargar en un conducto diferente (por ejemplo, para el suministro a un sitio de inyección diferente). En una realización, cada jeringa incluye un cilindro de la jeringa y un émbolo que está dispuesto dentro y que es móvil con respecto al cuerpo de la jeringa. Este émbolo puede estar en la interfaz con el conjunto de accionamiento del émbolo de la jeringa del inyector automático de tal manera que el conjunto de accionamiento del émbolo de la jeringa es capaz de hacer avanzar el émbolo en al menos una dirección, y posiblemente en dos direcciones opuestas, diferentes.

Breve descripción de las Figuras

La Figura 1 es una vista esquemática de una realización de un inyector automático.

La Figura 2A es una vista en perspectiva de una realización de un inyector automático erguido, de doble cabezal portátil.

La Figura 2B es una vista ampliada, parcialmente en despiece, en perspectiva ver de un cabezal de potencia utilizado por el inyector automático de la Figura 2A.

La Figura 2C es una vista esquemática de una realización de un conjunto del accionador del émbolo de la jeringa utilizado por el inyector automático de la Figura 2A.

La Figura 3 es un esquema de una realización de un puesto carga para la carga de una jeringa del inyector automático con fluido médico.

La Figura 4 es ilustra una vista superior de una realización de un inyector automático con configuración de doble cabezal con dos jeringas del inyector automático instaladas.

La Figura 5 ilustra una realización de un accesorio para su fijación a una jeringa del inyector automático, donde el accesorio incluye un dispositivo de almacenamiento de datos.

La Figura 6A ilustra una vista en sección transversal de otra realización de un accesorio que incluye un dispositivo de almacenamiento de datos para su fijación a una jeringa del inyector automático.

La Figura 6B ilustra una vista detallada de un bloqueo para el accesorio de la Figura 6A.

La Figura 7A ilustra una vista en sección transversal del accesorio de la Figura 6A con una herramienta de desbloqueo acoplada con el bloqueo detallado en la Figura 6B.

La Figura 7B ilustra una vista detallada de la herramienta de desbloqueo de la Figura 7A acoplada con el bloqueo detallado en la Figura 6B.

La Figura 8 ilustra una vista superior de una realización de una configuración de inyector automático con doble cabezal con dos pasadores eyectores integrados y una herramienta de desbloqueo unida.

La Figura 9 es un diagrama de flujo para un método de administración de fluidos médicos utilizando un accesorio que tiene un dispositivo de almacenamiento de datos.

Descripción detallada

La Figura 1 presenta una vista esquemática de una realización de un inyector automático 10 que tiene un cabezal de potencia 12. Una o más interfaces gráficas de usuario o GUI 11 pueden estar asociadas con el cabezal de potencia 12. Cada GUI 11: 1) puede ser de cualquier tamaño, forma, configuración, y/o tipo adecuado; 2) puede estar interconectada operativamente con el cabezal de potencia 12 de cualquier manera apropiada; 3) puede estar dispuesta en cualquier lugar apropiado; 4) puede estar configurada para proporcionar cualquiera de las siguientes funciones: controlar uno o más aspectos de la operación del inyector automático 10; introducir/modificar uno o más parámetros asociados con la operación del inyector automático 10; y representar la información apropiada (por ejemplo, asociada con la operación del inyector automático 10); o 5) cualquier combinación de los anteriores. Cualquier número adecuado de GUI 11 se puede utilizar. En una realización, el inyector automático 10 incluye una

GUI 11 que se incluye por una consola que está separada de, pero que se comunica con, el cabezal de potencia 12. En otra realización, el inyector automático 10 incluye una GUI 11 que es parte del cabezal de potencia 12. En otra realización adicional, el inyector automático 10 utiliza una GUI 11 en una consola separada que se comunica con el cabezal de potencia 12, y utiliza también otra GUI 11 que se encuentra en el cabezal de potencia 12. Cada GUI 11
5 podría proporcionar la misma funcionalidad o conjunto de funcionalidades, o las GUI 11 pueden diferir en al menos algún aspecto en relación con sus funciones respectivas.

Una jeringa 28 puede instalarse en el cabezal de potencia 12 y, cuando está instalado, puede considerarse como parte del inyector automático 10. Algunos procedimientos de inyección pueden dar lugar a que se genere una
10 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 típicamente asociada con el cabezal de potencia 12 de manera que permite que la jeringa 28 se disponga en su interior como parte de o después de instalar la jeringa 28 en el cabezal de potencia 12. La misma camisa de presión 26 permanecerá típicamente asociada con el cabezal de potencia 12, a medida que varias jeringas 28 se posicionan dentro de y se retiran de la camisa de presión 26 para
15 los múltiples procedimientos de inyección. El inyector automático 10 puede eliminar la camisa de presión 26 si el inyector automático 10 se configura/utilizado para inyecciones de baja presión y/o si la jeringa o jeringas (28) a utilizarse con el inyector automático 10 tienen suficiente durabilidad para soportar inyecciones de 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 adecuado, que pueden estar interconectado de forma fluida con la jeringa 28 en una forma adecuada, y que puede dirigir el fluido a
20 cualquier ubicación adecuada (por ejemplo, a un paciente).

El cabezal de potencia 12 incluye un conjunto de accionamiento del émbolo de la jeringa o accionador del émbolo de la jeringa 14 que interactúa (por ejemplo, está en la interfaz) con la jeringa 28 (por ejemplo, un émbolo 32 de la
25 misma) para descargar el fluido de la jeringa 28. Este conjunto de accionamiento del émbolo de la jeringa 14 incluye una fuente de accionamiento 16 (por ejemplo, un motor de cualquier tamaño, forma, configuración, y/o tipo adecuado, engranajes opcionales, y similares) que alimenta una salida de accionamiento 18 (por ejemplo, un tornillo de accionamiento giratorio). Un ariete 20 puede hacerse avanzar a lo largo de una trayectoria adecuada (por ejemplo, axial) por la salida de accionamiento 18. El ariete 20 puede incluir un acoplador 22 para interactuar o estar
30 en la interfaz con una porción correspondiente de la jeringa 28 en una manera que se describirá a continuación.

La jeringa 28 incluye un émbolo o pistón 32 que está dispuesto de forma móvil dentro un cilindro de jeringa 30 (por ejemplo, para movimiento alternativo axial a lo largo de un eje que coincide con la flecha B de doble cabeza). El émbolo 32 puede incluir un acoplador 34. Este acoplador 34 del émbolo de la jeringa puede interactuar o estar en la
35 interfaz con el acoplador 22 del ariete para permitir que el conjunto de accionamiento del émbolo de la jeringa 14 retraiga el émbolo 32 de la jeringa dentro del cilindro de la jeringa 30. El acoplador 34 del émbolo de la jeringa puede estar en la forma de un eje 36a que se extiende desde un cuerpo del émbolo 32 de la jeringa, junto con un cabezal o botón 36b. Sin embargo, el acoplador 34 del émbolo de la jeringa puede ser de cualquier tamaño, forma, configuración, y/o tipo adecuado.
40

Por lo general, el conjunto de accionamiento del émbolo de la jeringa 14 del inyector automático 10 puede interactuar con el émbolo 32 de la jeringa de la jeringa 28 de cualquier manera apropiada (por ejemplo, por contacto mecánico; por un acoplamiento adecuado (mecánico o de otro modo)) con el fin de ser capaz de mover o hacer
45 avanzar el émbolo 32 de la jeringa (en relación con el cilindro de la jeringa 30) en al menos una dirección (por ejemplo, para descargar el fluido desde la jeringa 28 correspondiente). Es decir, aunque el conjunto de accionamiento del émbolo de la jeringa 14 puede ser capaz moverse bidireccionalmente (por ejemplo, a través de la operación de la misma fuente de accionamiento 16), el inyector automático 10 se puede configurar de tal manera que la operación del conjunto de accionamiento del émbolo de la jeringa 14 en realidad solo mueve cada émbolo 32 de la jeringa que esté siendo utilizado por el inyector automático 10 en una sola dirección. Sin embargo, el conjunto
50 de accionamiento del émbolo de la jeringa 14 se puede configurar para interactuar con cada émbolo 32 de la jeringa que se esté utilizando por el inyector automático 10 con el fin de ser capaz de mover cada uno de tales émbolos de jeringa 32 en cada una de las dos direcciones diferentes (por ejemplo, en diferentes direcciones a lo largo de una trayectoria axial común).

La retracción del émbolo 32 de la jeringa, se puede utilizar para acomodar una carga de fluido en el cilindro de la jeringa 30 para una inyección o descarga posterior, se puede utilizar para extraer realmente fluido en el cilindro de la jeringa 30 para una inyección o descarga posterior, o para cualquier propósito apropiado. Ciertas configuraciones pueden no requerir que el conjunto de accionamiento del émbolo de la jeringa 14 sea capaz de retraer el émbolo 32
55 de la jeringa, en cuyo caso el acoplador 22 del ariete y acoplador 34 del émbolo de la jeringa pueden no ser deseados. En este caso, el conjunto de accionamiento del émbolo de la jeringa 14 puede ser retraído a los efectos de ejecutar otra operación de suministro de fluido (por ejemplo, después que se ha instalado otra jeringa 28 precargada). Incluso cuando un acoplador 22 del ariete y un acoplador 34 del émbolo de la jeringa se utilizan, estos componentes se pueden o no acoplar cuando el ariete 20 hace avanzar el émbolo 32 de la jeringa para descargar el fluido de la jeringa 28 (por ejemplo, el ariete 20 puede simplemente "empujar" el émbolo 32 de la jeringa, el
60 acoplador 34 o estar directamente en un extremo proximal del émbolo 32 de la jeringa). Cualquier movimiento individual o combinación de movimientos en cualquier dimensión adecuada o combinación de dimensiones se puede

utilizar para disponer el acoplador 22 del ariete y el acoplador 34 del émbolo de la jeringa en un estado o condición acoplada, para disponer el acoplador 22 del ariete y el acoplador 34 del émbolo de la jeringa 34 en un estado o condición no acoplada, o ambas.

5 La jeringa 28 puede instalarse en el cabezal de potencia 12 de cualquier manera apropiada. Por ejemplo, la jeringa 28 puede estar configurada para instalarse directamente en el cabezal de potencia 12. En la realización ilustrada, una carcasa 24 está apropiadamente montada en el cabezal de potencia 12 para proporcionar una interfaz entre la jeringa 28 y el cabezal de potencia 12. Esta carcasa 24 puede estar en la forma de un adaptador al que se pueden
10 instalar una o más configuraciones de jeringas 28, y en la que al menos una configuración de una jeringa 28 puede ser instalada directamente en el cabezal de potencia 12 sin usar ninguno de tales adaptadores. La carcasa 24 puede estar también en la forma de una placa frontal a la que se pueden instalar una o más configuraciones de jeringas 28. En este caso, puede ser tal que una placa frontal sea necesaria para instalar una jeringa 28 en el cabezal de potencia 12 - la jeringa 28 no se puede instalar en el cabezal de potencia 12 sin la placa frontal. Cuando se está
15 utilizando una camisa de presión 26, puede estar instalada en el cabezal de potencia 12 en las diversas maneras descritas en este documento en relación con la jeringa 28, y la jeringa 28 se instalará después en la camisa de presión 26.

La carcasa 24 puede estar montada en y permanecer en una posición fija con respecto al cabezal de potencia 12 cuando se instala una jeringa 28. Otra opción es interconectar de forma móvil la carcasa 24 y el cabezal de potencia
20 12 para acomodar la instalación de una jeringa 28. Por ejemplo, la carcasa 24 puede moverse dentro de un plano que contiene la flecha A de doble cabezal, para proporcionar uno o más del estado o condición acoplada, y un estado o condición no acoplada entre el acoplador 22 del ariete y el acoplador 34 del émbolo de la jeringa.

Una configuración del inyector automático particular que se ilustra en la Figura 2A, se identifica mediante el número de referencia 40, y está al menos por lo general de acuerdo con el inyector automático 10 de la Figura 1. El inyector
25 automático 40 incluye un cabezal de potencia 50 que está montado en un soporte portátil 48. Un par de jeringas 86a, 86b para el inyector automático 40 se montan en el cabezal de potencia 50. El fluido se puede descargar desde las jeringas 86a, 86b durante la operación del inyector automático 40.

30 El soporte portátil 48 puede ser de cualquier tamaño, forma, configuración, y/o tipo adecuado. Las ruedas, rodillos, conjuntos rodantes o similares, pueden utilizarse para hacer el soporte 48 portátil. El cabezal de potencia 50 podría mantenerse en una posición fija con respecto al soporte portátil 48. Sin embargo, puede ser deseable permitir que la posición del cabezal de potencia 50 sea ajustable con relación al soporte portátil 48 en al menos alguna forma. Por ejemplo, puede ser deseable tener el cabezal de potencia 50 en una posición relativa al soporte portátil 48 al cargar
35 fluido en una o más de las jeringas 86a, 86b, y tener el cabezal de potencia 50 en una posición diferente con respecto 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 en cualquier forma apropiada (por ejemplo, de tal manera que el cabezal de potencia 50 pueda hacerse pivotar a través de al menos un cierto rango de movimiento, y, posteriormente, mantenerse en la posición deseada).

40 Se debe apreciarse que el cabezal de potencia 50 podría ser soportado en cualquier forma adecuada para proporcionar fluido. Por ejemplo, en lugar de estar montado en una estructura portátil, el cabezal de potencia 50 puede estar interconectado con un conjunto de soporte, que a su vez está montado en una estructura adecuada (por ejemplo, techo, pared, suelo). Cualquier conjunto de soporte para el cabezal de potencia 50 puede ajustarse
45 posicionalmente en al menos algún aspecto (por ejemplo, teniendo una o más secciones de soporte que puedan cambiar de posición unas con relación a una más de las otras 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 de tal manera que se mantiene o bien en una posición fija o a fin de que sea ajustable con respecto al conjunto de soporte.

50 El cabezal 50 incluye una interfaz gráfica de usuario o GUI 52. Esta GUI 52 puede estar configurada para proporcionar uno o cualquier combinación de las siguientes funciones: controlar uno o más aspectos de la operación del inyector automático 40; introducir/editar uno o más parámetros asociados con la operación del inyector automático 40, y representar la información apropiada (por ejemplo, asociada con la operación del inyector automático 40). El inyector automático 40 puede incluir también una consola 42 y un grupo de potencia 46 que
55 pueden cada uno estar en comunicación con el cabezal de potencia 50 de cualquier forma apropiada (por ejemplo, a través de uno o más cables), que se pueden colocar sobre una mesa o montarse en un bastidor de la electrónica en una sala de examen o en cualquier otro lugar apropiado, o ambas cosas. El grupo de potencia 46 puede incluir uno o más de los siguientes y en cualquier combinación adecuada de: una fuente de alimentación para el inyector 40; circuitos de interfaz para proporcionar comunicación entre la consola 42 y el cabezal de potencia 50; circuitería para permitir la conexión del inyector automático 40 a unidades remotas tales como consolas remotas, conmutadores de control con la mano o con los pies remotos, u otras conexiones de control remotas del fabricante del equipo original (OEM) (por ejemplo, para permitir que la operación del inyector automático 40 se sincronice con la exposición a rayos X de un sistema de imagen); y cualquier otro componente apropiado. La consola 42 puede incluir una pantalla táctil 44, que a su vez puede proporcionar una o más de las siguientes funciones y en cualquier combinación
60 apropiada: permitir que un operario controle a distancia uno o más aspectos de la operación del inyector automático 40, permitir que un operario introduzca/modifique uno o más parámetros asociados con la operación del inyector
65

automático 40, permitir que un operario especifique y almacene programas para la operación automático del inyector automático 40 (que más tarde se pueden ejecutar automáticamente por el inyector automático 40 tras su iniciación por parte del operario); y representar cualquier información apropiada relacionada con el inyector automático 40 y que incluye cualquier aspecto de su funcionamiento.

5 Diversos detalles con respecto a la integración de las jeringas 86a, 86b con el cabezal de potencia 50 se presentan en la Figura 2B. Cada una de las jeringas 86a, 86b incluye los mismos componentes generales. La jeringa 86a incluye émbolo o pistón 90a que está dispuesto de forma móvil dentro de un cilindro 88a de la jeringa. El movimiento del émbolo 90a a lo largo de un eje 100a (Figura 2A) a través de la operación del cabezal de potencia 50 descargará el fluido desde el interior de un cilindro 88a de la jeringa a través de una boquilla 89a de la jeringa 86a. Un conducto apropiado (no mostrado) estará típicamente interconectado de forma fluida con la boquilla 89a en una forma adecuada para dirigir el fluido a una ubicación deseada (por ejemplo, a un paciente). Del mismo modo, la jeringa 86b incluye un émbolo o pistón 90b que está dispuesto de forma móvil dentro del cilindro de la jeringa 88b. El movimiento del émbolo 90b a lo largo de un eje 100b (Figura 2A) a través de la operación del cabezal de potencia 50 descargará fluido desde dentro del cilindro de la jeringa 88b a través de una boquilla 89b de la jeringa 86b. Un conducto apropiado (no mostrado) estará típicamente interconectado de forma fluida con la boquilla 89b en cualquier forma apropiada para dirigir el fluido a una ubicación deseada (por ejemplo, un paciente).

20 La jeringa 86a está interconectada con el cabezal de potencia 50 a través de una placa frontal 102a intermedio. Esta placa frontal 102a incluye una plataforma 104 que soporta al menos una parte del cilindro 88a de la jeringa, y que puede proporcionar/acomodar cualquier funcionalidad adicional o combinación de funcionalidades. Una montura 82a está dispuesta sobre y fijada con relación a el cabezal de potencia 50 para estar en la interfaz con la placa frontal 102a. Un acoplador 76 del ariete de un ariete 74 (Figura 2C), que son cada uno parte de un conjunto de accionamiento del émbolo de la jeringa o accionador del émbolo de la jeringa 66 (Figura 2C) de la jeringa 86a, se coloca en la proximidad de la placa frontal 102a cuando se monta en el cabezal de potencia 50. Detalles con respecto al conjunto de accionamiento del émbolo de la jeringa 56 se describirán con más detalle a continuación en relación con la Figura 2C. En general, el acoplador 76 del ariete puede estar acoplado con el émbolo 90a de la jeringa de la jeringa 86a, y el acoplador 76 del ariete y el ariete 74 (Figura 2C) pueden entonces moverse en relación con el cabezal de potencia 50 para mover el émbolo 90a de la jeringa a lo largo del eje 100a (Figura 2A). Puede ser tal que el acoplador 76 del ariete se acopla con, pero no está realmente acoplado a, el émbolo 90a de la jeringa cuando se mueve el émbolo 90a de la jeringa para descargar el fluido a través de la boquilla 89a de la jeringa 86a.

35 La placa frontal 102a puede moverse, al menos en general, dentro de un plano que es ortogonal a los ejes 100a, 100b (asociado con el movimiento de los émbolos 90a, 90b de la jeringa, respectivamente, y que se ilustra en la Figura 2A), tanto para montar la placa frontal 102a como para retirar la placa frontal 102a de su montura 82a en el cabezal de potencia 50. La placa frontal 102a se puede utilizar para acoplar el émbolo 90a de la jeringa con su correspondiente acoplador 76 del ariete en el cabezal de potencia 50. A este respecto, la placa frontal 102a incluye un par de mangos 106a. En general y con la jeringa 86a estando posicionada inicialmente dentro de la placa frontal 102a, los mangos 106a pueden ser movidos para, a su vez, mover/desplazar la jeringa 86a al menos por lo general dentro de un plano que es ortogonal a los ejes 100a, 100b (asociado con el movimiento de los émbolos 90a, 90b, de la jeringa respectivamente, y que se ilustra en la Figura 2A). Mover los mangos 106a a mueve a una posición mueve/desplaza la jeringa 86a (con respecto a la placa frontal 102a) en al menos una dirección por lo general hacia abajo, para acoplar su émbolo 90a de la jeringa con su correspondiente acoplador 76 del ariete. Mover los mangos 106a a otra posición mueve/traslada la jeringa 86a (con respecto a la placa frontal 102a) en al menos una dirección por lo general hacia arriba, para desacoplar su émbolo 90a de la jeringa de su correspondiente acoplador 76 del ariete.

50 La jeringa 86b está interconectada con el cabezal de potencia 50 a través una placa frontal 102b intermedia. Una montura 82b se dispone sobre y se fija con relación a el cabezal de potencia 50 para estar en la interfaz con la placa frontal 102b. Un acoplador 76 del ariete de un ariete 74 (Figura 2C), que son cada uno parte de un conjunto de accionamiento del émbolo de la jeringa 56 de la jeringa 86b, está colocado en la proximidad de la placa frontal 102b cuando se monta el cabezal de potencia 50. Detalles con respecto al conjunto de accionamiento del émbolo de la jeringa 56, se exponen con más detalle a continuación en relación con la Figura 2C. En general, el acoplador 76 del ariete puede estar acoplado con el émbolo 90b de la jeringa de la jeringa 86b, y el acoplador 76 del ariete y el ariete 74 (Figura 2C) pueden moverse con relación al cabezal de potencia 50 para mover el émbolo 90b de la jeringa a lo largo del eje 100b (Figura 2A). Puede ser tal que el acoplador 76 del ariete se acople con, pero no esté realmente acoplado a, el émbolo 90b de la jeringa cuando se mueve el émbolo 90b de la jeringa para descargar el fluido a través de la boquilla 89b de la jeringa 86b.

60 La placa frontal 102b se puede mover al menos en general dentro de un plano que es ortogonal a los ejes 100a, 100b (asociado con el movimiento de los émbolos 90a, 90b de la jeringa, respectivamente, y que se ilustra en la Figura 2A), tanto para montar la placa frontal 102b como para retirar la placa frontal 102b desde su montura 82b del cabezal de potencia 50. La placa frontal 102b se pueden usar también para acoplar el émbolo 90b de la jeringa con acoplador 76 del ariete correspondiente 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 estando situada inicialmente dentro de la placa frontal 102b, la jeringa 86b puede hacerse girar a lo largo de su eje longitudinal 100b (Figura 2A) y con respecto a la placa frontal

102b. Este giro puede ser realizado moviendo el mango 106b, agarrando y girando la jeringa 86b, o ambos. En cualquier caso, este giro mueve/desplaza 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 (asociado con el movimiento de los émbolos 90a, 90b de la jeringa, respectivamente, y que se ilustra en la Figura 2A). El giro de la jeringa 86b en una dirección mueve/desplaza la jeringa 86b y la placa frontal 102b en al menos una dirección por lo general hacia abajo para acoplar el émbolo 90b de la jeringa con su correspondiente acoplador 76 del ariete. El giro de la jeringa 86b en la dirección opuesta mueve/desplaza la jeringa 86b y de la placa frontal 102b en al menos una dirección por lo general hacia arriba para desacoplar su émbolo 90b de la jeringa de su correspondiente acoplador 76 del ariete.

Tal como se ilustra en la Figura 2B, el émbolo 90b de la jeringa incluye un cuerpo 92 del émbolo y un acoplador 94 del émbolo de la jeringa. Este acoplador 94 del émbolo de la jeringa incluye un eje 98 que se extiende desde el cuerpo 92 del émbolo, junto con un cabezal 96 que está separado del cuerpo 92 del émbolo. Cada uno de los acopladores 76 del ariete incluye una ranura más grande que se coloca detrás de una ranura más pequeña en la cara del acoplador 76 del ariete. El cabezal 96 del acoplador 94 del émbolo de la jeringa se puede situar dentro de la ranura más grande del acoplador 76 del ariete, y el eje 98 del acoplador 94 del émbolo de la jeringa se puede extender a través de la ranura más pequeña en la cara del acoplador 76 del ariete cuando el émbolo 90b de la jeringa y su correspondiente acoplador 76 del ariete están en un estado o condición acoplada. El émbolo 90a de la jeringa puede incluir un acoplador 94 del émbolo de la jeringa similar para la interfaz con su correspondiente acoplador 76 del ariete.

El cabezal de potencia 50 se utiliza para descargar el fluido de las jeringas 86a, 86b en el caso del inyector automático 40. Es decir, el cabezal de potencia 50 proporciona la fuerza motriz para descargar el fluido desde cada una de las jeringas 86a, 86b. Una realización de lo que puede ser caracterizado como un conjunto de accionamiento del émbolo de la jeringa o el accionador del émbolo de la jeringa que se ilustra en la Figura 2C, se identifica con el número de referencia 56, y se puede utilizar por el cabezal de potencia 50 para descargar el fluido de cada una de las jeringas 86a, 86b. Un conjunto de accionamiento del émbolo de la jeringa 56 puede estar incluido en el cabezal de potencia 50 para cada una de las jeringas 86a, 86b. A este respecto y haciendo referencia de nuevo a las Figuras 2A-B, el cabezal de potencia 50 puede incluir perillas accionadas con la mano 80a y 80b para su uso en el control por separado de cada uno de los conjuntos de accionamiento del émbolo de la jeringa 56.

Inicialmente, y en relación con el conjunto de accionamiento del émbolo de la jeringa 56 de la Figura 2C, cada uno de sus componentes individuales, pueden ser de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo adecuado. El conjunto de accionamiento del émbolo de la jeringa 56 incluye un motor 58, que tiene un eje de salida 60. Un engranaje de accionamiento 62 está montado y se hace girar con el eje de salida 60 del motor 58. El engranaje de accionamiento 62 está conectado o es, al menos, acoplable con un engranaje accionado 64. Este engranaje accionado 64 se monta en y se hace girar con un tornillo de accionamiento o eje 66. El eje alrededor del cual se hace girar el tornillo de accionamiento 66 se identifica con el número de referencia 68. Uno o más cojinetes 72 soportan adecuadamente el tornillo de accionamiento 66.

Un carro o ariete 74 está montado de forma móvil en el tornillo de accionamiento 66. Por lo general, el giro del tornillo de accionamiento 66 en una dirección axialmente hace avanzar el ariete 74 a lo largo del tornillo de accionamiento 66 (y, por lo tanto, a lo largo del eje 68) en la dirección de la jeringa correspondiente 86a/b, mientras que el giro del tornillo de accionamiento 66 en la dirección opuesta hace avanzar axialmente el ariete 74 a lo largo del tornillo de accionamiento 66 (y, por lo tanto, a lo largo del eje 68) lejos de la jeringa correspondiente 86a/b. A este respecto, el perímetro de al menos una parte del tornillo de accionamiento 66 incluye roscas helicoidales 70 que se interconectan con al menos una parte del ariete 74. El ariete 74 está también montado de forma móvil dentro de un casquillo apropiado 78 que no permite que el ariete 74 gire durante un giro del tornillo de accionamiento 66. Por lo tanto, el giro del tornillo de accionamiento 66 proporciona un movimiento axial del ariete 74 en una dirección determinada por la dirección de giro del tornillo de accionamiento 66.

El ariete 74 incluye un acoplador 76 que puede acoplarse de forma desmontable a un acoplador 94 del émbolo de la jeringa del émbolo 90a/b de la jeringa de la jeringa correspondiente 86a/b. Cuando el acoplador 76 del ariete y el acoplador 94 del émbolo de la jeringa están debidamente acoplados, el émbolo 90a/b de la jeringa se mueve junto con el ariete 74. La Figura 2C ilustra una configuración en la que la jeringa 86a/b se puede mover a lo largo de su correspondiente eje 100a/b sin estar acoplado al ariete 74. Cuando la jeringa 86a/b se mueve a lo largo de su correspondiente eje 100a/b de tal manera que el cabezal 96 de su émbolo 90a/b de jeringa está alineado con el acoplador 76 del ariete, pero los ejes 68 aún están en la configuración desfasada de la Figura 2C, la jeringa 86a/b puede ser desplazada en un plano que es ortogonal al eje 68 a lo largo de la cual se mueve el ariete 74. Esto establece un acoplamiento acoplado entre el acoplador 76 del ariete y el acoplador 96 del émbolo de la jeringa en la forma indicada anteriormente.

Los inyectores automáticos 10, 40 de las Figuras 1 y 2A-C se pueden utilizar cada uno para cualquier aplicación apropiada, incluyendo, sin limitación, en aplicaciones de imágenes médicas en las que se inyecta líquido en un sujeto (por ejemplo, un paciente). Las aplicaciones de imágenes médicas representativas para los inyectores automáticos 10, 40 incluyen, sin limitación tomografía computarizada o imágenes CT, formación de imágenes por resonancia magnética o MRI, tomografía computarizada por emisión de fotones individuales o imágenes SPECT,

tomografía por emisión de positrones o imágenes PET, imágenes de rayos X, imágenes angiográficas, imágenes ópticas, y la ecografía. Los inyectores automáticos 10, 40 pueden ser utilizados cada uno solo o en combinación con uno o más de otros componentes. Los inyectores automáticos 10, 40 pueden estar interconectados cada uno operativamente con uno o más componentes, por ejemplo, para que la información puede ser transmitida entre el inyector automático 10, 40 y uno o más de otros componentes (por ejemplo, información de retardo de exploración, señal de inicio de inyección, velocidad de inyección).

Cualquier número de jeringas puede utilizarse en cada uno de los inyectores automáticos 10, 40, incluyendo, sin limitación a configuraciones de un solo cabezal (para una sola jeringa) y configuraciones de doble cabezal (para dos jeringas). En el caso de una configuración de jeringa múltiple, cada inyector automático 10, 40 puede descargar fluido de las diferentes jeringas en cualquier forma apropiada y de acuerdo con cualquier secuencia de tiempo (por ejemplo, descargas secuenciales a partir de dos o más jeringas, descargas simultáneas de dos o más jeringas, o cualquier combinación de los mismos). Múltiples jeringas pueden descargarse en un conducto común (por ejemplo, para la provisión en un único sitio de inyección), o una jeringa puede descargarse en un conducto (por ejemplo, para la provisión en un sitio de inyección), mientras que otra jeringa puede descargarse en un conducto diferente (por ejemplo, para la provisión en un sitio de inyección diferente). Cada una de tales jeringas utilizadas por cada uno de los inyectores automáticos 10, 40 puede incluir cualquier fluido adecuado (por ejemplo, un fluido médico), por ejemplo, medios de contraste, un radiofármaco, solución salina, y cualquier combinación de los mismos. Cada una de tales jeringas utilizadas por cada uno de los inyectores automáticos 10, 40 puede estar instalada en cualquier forma adecuada (por ejemplo, se pueden utilizar configuraciones carga trasera; se pueden utilizar configuraciones carga frontal; se pueden utilizar configuraciones carga lateral).

La Figura 3 es un esquema de un puesto de carga 110 para su uso en la carga de un recipiente médico (por ejemplo, una jeringa del inyector automático) para su uso con un dispositivo de inyección automático (por ejemplo, un inyector automático). El puesto de carga 110 se puede situar dentro de una farmacia, en un fabricante farmacéutico, o en cualquier otro centro de distribución farmacéutico y/o médico apropiado. De aquí en adelante, el puesto de carga 110 se describirá junto con una jeringa 107 del inyector automático para su uso con un inyector automático 108 (por ejemplo, la Figura 4). La jeringa 107 puede ser un recipiente médico de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo adecuado, incluyendo, por ejemplo, las jeringas 28 (Figura 1), 86 (Figuras 2A-B) expuestas anteriormente. El inyector automático 108 puede ser cualquier inyector automático con un tamaño, forma, tipo, o configuración adecuada, incluyendo, por ejemplo, los inyectores automáticos 10 (Figura 1), 40 (Figuras 2A-C) descritos anteriormente. Además, el inyector automático 108 puede incluir una unidad de potencia 109 de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo adecuado, incluyendo, por ejemplo, los cabezales de potencia 12 (Figura 1), 50 (Figuras 2A-B) expuestos anteriormente.

Por lo general, el puesto de carga 110 incluye un recipiente/depósito a granel 112 que contiene un fluido médico apropiado (por ejemplo, medios de contraste, solución salina, fluidos de productos farmacéuticos) para su carga en la jeringa 107. El puesto de carga 110 se puede configurar para situar de forma segura la jeringa 107 de tal manera que el puesto de carga 110 se puede utilizar para cargar la jeringa 107 con un volumen apropiado de fluido desde el recipiente a granel 112. Una realización ejemplar de un puesto de carga que se puede utilizar para cargar la jeringa 107 se expone en la Solicitud Internacional Número PCT/US2004/017802.

Además, el puesto de carga 110 puede incluir un dispositivo de lectura-escritura 114. El dispositivo de lectura-escritura 114 puede ser un dispositivo de identificación por radiofrecuencia ("RFID") que puede operar para comunicarse a través de señal de radio con uno o más dispositivos de almacenamiento de datos (por ejemplo, etiquetas RFID, códigos de barras, bandas magnéticas, y/o cualquier otro tipo apropiado de tecnología de almacenamiento de datos) que se pueden asociar con la inyección de fluidos en un paciente utilizando el inyector automático 108. Por consiguiente, el dispositivo de lectura-escritura 114 se puede operar para leer datos desde y/o escribir datos en uno o más dispositivos de almacenamiento de datos. La electrónica y/o lógica de control asociadas con el dispositivo de lectura-escritura 114 se puede disponer en cualquier ubicación adecuada.

Dispositivos de almacenamiento de datos reutilizables/re-escribibles 118, 120 se pueden fijar al recipiente a granel 112 y a la jeringa 107, respectivamente. En este sentido, la Figura 3 muestra la jeringa 107 con un accesorio fijado en la forma de un manguito 124 que se describirá más adelante en relación con la Figura 5. A modo de resumen inicial, el manguito 124 incorpora el dispositivo de almacenamiento de datos 120 y se puede montar de forma separable en la jeringa 107 de tal manera que el manguito 124 se puede fijar varias veces a y retirarse de múltiples jeringas, incluyendo, por ejemplo, las jeringas 107 (Figura 3), 28 (Figura 1), 86 (Figuras 2A-B) expuestas anteriormente.

En o cerca del momento en que se carga la jeringa 107, el dispositivo de lectura-escritura 114 puede leer los datos relativos al fluido dentro del recipiente a granel 112 y, a su vez, almacenar los datos de carga pertinentes (por ejemplo, tipo de fluido, concentración, fecha de fabricación y/o lote, fecha de carga, volumen de carga, fecha de vencimiento, identificación del paciente o información médica, información del protocolo de inyección) en el dispositivo de almacenamiento de datos 120. El dispositivo de almacenamiento de datos 120 puede también designar el estado de la jeringa (por ejemplo, que la jeringa 107 no se utiliza o que el fluido aún no se ha descargado de la jeringa 107). Se debe apreciar que escribir los datos de carga en el dispositivo de almacenamiento de datos

120 puede ser un proceso automatizado iniciado por el puesto de carga 110 durante cada procedimiento de carga, un proceso manual o iniciado por el operario, o una combinación de estas opciones.

Una vez cargada, la jeringa 107 se puede transportar a una primera ubicación o sitio de uso final (por ejemplo, una sala de proyección de imagen, laboratorio de cateterismo, la habitación del paciente) donde la jeringa 107 se puede instalar en el inyector automático 108, como se muestra en Figura 4. El inyector automático 108 puede incluir un dispositivo de lectura-escritura adicional 122. El dispositivo de lectura-escritura 122 se puede operar para leer los datos de carga desde el dispositivo de almacenamiento de datos 120 de la jeringa 107, permitiendo de este modo la verificación de los datos de carga frente al protocolo de inyección programado que el inyector automático 108 se dispone a realizar. El dispositivo de lectura-escritura 122 se puede operar también para almacenar los datos de inyección relacionados con el procedimiento de inyección actual (por ejemplo, el volumen utilizado, el volumen perdido, la concentración inyectada, la información del paciente, la indicación de que el fluido se ha descargado de la jeringa 107) en el dispositivo de almacenamiento de datos 120 para su posterior lectura y/o registro en el puesto de carga 110.

Debido a que las del jeringas inyector automático por lo general se desechan después de un único procedimiento de inyección, y debido a que los dispositivos de almacenamiento de datos se pueden reescribir y/o modificar, el dispositivo de almacenamiento de datos 120 se puede incorporar dentro de o fijarse por separado a un accesorio que se conecta de forma separable a la jeringa 107, como se ha descrito anteriormente. El accesorio se puede fijar a la jeringa 107 en el puesto de carga 110 en o cerca del momento en que la jeringa 107 se carga con fluido médico y el accesorio se puede retirar de la jeringa 107, en algún momento después de que el inyector automático 108 ha descargado la jeringa 107 en el sitio de uso final. Incorporar el dispositivo de almacenamiento de datos 120 en el accesorio de esta manera permite que el accesorio y, por lo tanto, el dispositivo de almacenamiento de datos 120, se utilicen una y otra vez con diferentes jeringas para procedimientos de inyección repetidos.

La Figura 5 ilustra un ejemplo de un accesorio para su fijación a la jeringa 107. En este ejemplo, el accesorio está en la forma de un manguito 124. El dispositivo de almacenamiento de datos 120 se puede fijar por separado al manguito 124 o se puede integrar o incorporar directamente en la estructura del manguito 124. Como se muestra en la Figura 5, el manguito 124 puede estar en la forma de una estructura semi-cilíndrica con un primer borde 126 y un segundo borde 128. El manguito 124 se configura de tal manera que el primer y segundo bordes 126, 128 se pueden mover libremente uno en relación con el otro (por ejemplo, mediante una flexión del manguito 124), permitiendo de este modo que un operario separe el primer y segundo bordes 126, 128 y que sujete o encaje el manguito 124 sobre y fuera del cilindro 111 de la jeringa 107. Cuando el manguito 124 se fija a la jeringa 107, como se muestra en la Figura 4, el primer y segundo bordes 126, 128 pueden estar separados, hacer tope, o superpuestos. En otras palabras, el manguito 124 se puede extender alrededor de toda de o una sola parte del cilindro 111 de la jeringa. Cuando se monta en el cilindro 111 de la jeringa 107, el manguito 124 puede ejercer una fuerza de compresión en el cilindro 111, por ejemplo, basándose en la elasticidad del manguito 124.

Las Figuras 6A-B a 7A-B ilustran otra realización de un accesorio para el montaje de forma separable de un dispositivo de almacenamiento de datos 120 en una jeringa 107. En esta realización, el accesorio está en la forma de una banda circular 130 que se extiende sobre todo el perímetro del cilindro 111 de la jeringa. La banda 130 incluye una primera porción de borde 142 y una segunda porción de borde 144. La primera y segunda porciones de borde 142 144 se disponen en relación de superposición cuando la banda 130 se coloca sobre el cilindro 111 de la jeringa. Por lo tanto, la banda 130 se extiende alrededor de toda la circunferencia del cilindro 111 de la jeringa.

Las primera y segunda porciones de borde 142, 144 forman también un bloqueo que monta de forma separable la banda 130 en el cilindro 111 de la jeringa. Específicamente, cuando se encuentra una configuración bloqueada, una pestaña 136 se extiende desde la segunda porción de borde 144 y se acuña contra una pared lateral 138 que forma parte de una muesca 140 en la primera porción de borde 142, como se muestra en las Figuras 6A-B. La pestaña 136 se puede empujar a una posición de bloqueo (por ejemplo, siendo al menos elásticamente deformable o desviable de algún modo).

La banda 130 se puede retirar de la jeringa 111, y a partir de entonces se puede montar en otra jeringa. En este sentido, una herramienta 134 se puede insertar en la muesca 140, de modo que desvía la pestaña 136 fuera de la muesca 140 y libera la primera y segunda porciones de borde 142, 144, como se muestra en las Figuras 7A-B. Una vez que la primera y segunda porciones de borde 142, 144 se liberan, se pueden separar una distancia suficiente para permitir que la banda 130 se fije a o se retire de cilindro 111 de la jeringa (por ejemplo, mediante la flexión de la banda 130). Debido a que la pestaña 136 puede estar empujada a la posición bloqueada, como se ha mencionado anteriormente, la pestaña 136 puede recuperar automáticamente la posición bloqueada después de que la banda 130 se desbloquea y cualquier fuerza de restricción de la herramienta 134 se retira.

La herramienta 134 puede ser un dispositivo en forma de cuña que tiene una altura (h) que es al menos igual a la altura de la pared lateral 138 y que se configura para deslizarse dentro de la muesca 140 y desplazar la pestaña 136 de la muesca 140, liberando de este modo la primera y segunda porciones de extremo 142. Sin embargo, la herramienta 134 puede tener cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo adecuado. En general, puede ser deseable evitar que la banda 130 se pueda retirar de la jeringa 107, sin el uso de una herramienta de algún tipo.

Para mayor comodidad del operario, así como para evitar una mala colocación de la herramienta 134, la herramienta 134 se puede montar de forma separable en cualquier parte apropiada del inyector automático 108 lo que permite que la herramienta 134 se retire del inyector automático 108 y se almacene de nuevo de cualquier manera apropiada. En este sentido, la Figura 8 ilustra la herramienta 134 estando unida a una variación del inyector automático 108' que tiene un cabezal de potencia 109'. Como alternativa, la herramienta 134 se puede integrar directamente en el inyector automático 108'. Por ejemplo, en una realización que se muestra también en la Figura 8, el inyector automático 108' puede incluir un número apropiado de pasadores eyectores 146. Cada pasador eyector 146 se puede configurar de forma apropiada de tal manera que cuando se acciona después de la terminación de un procedimiento de inyección, el pasador 146 se impulsa hacia delante en la muesca 140 de la banda 130, desplazando así la pestaña 136 y liberando la primera y segunda porciones de borde 142, 144 para permitir que la banda 130 se retire del cilindro 111 de la jeringa. Los pasadores eyectores 146 pueden tener cualquier tamaño, la forma, configuración y/o tipo adecuado y se pueden accionar por cualquier medio adecuado conocido en la técnica (por ejemplo, mecánico, electromecánico, neumático, hidráulico, etc.). Se debe entender que el inyector automático 108' puede incluir una o ambas de las opciones de herramientas descritas anteriormente. Es decir, el inyector automático 108' puede incluir una herramienta montada de forma separable, una herramienta integrada, o ambos.

En general, y como se ha descrito con respecto a la Figura 1, algunos procedimientos de inyección pueden dar como resultado la generación de una presión relativamente alta dentro de la jeringa. En este sentido, una jeringa se dispone, a veces, dentro de una camisa de presión que protege la jeringa de romperse bajo presión. La camisa de presión se asocia normalmente con el cabezal de potencia del inyector automático de manera que permite la disposición de una jeringa en su interior como una parte de o después del proceso de instalar la jeringa en el cabezal de potencia. A este respecto, el manguito 124 (Figura 5) y la banda 130 (Figuras 6A-B y 7A-B) pueden operar a una capacidad secundaria como manguitos de presión. Es decir, cuando se fija a la jeringa 107, el manguito 124 (Figura 5) y la banda 130 (Figuras 6A-B y 7A-B) pueden, cada uno, formar un miembro estructural sobre la jeringa 107. Como tal, el manguito 124 (Figura 5) y la banda 130 (Figuras 6A-B y 7A-B) se pueden utilizar apropiadamente tanto en la interfaz entre el inyector automático 109 y la jeringa 107 como para soportar estructuralmente la jeringa 107 cuando se somete a altas presiones durante un procedimiento de inyección.

La Figura 9 es un diagrama de flujo de un método 150 para la administración de un fluido médico a un paciente utilizando un accesorio 123. El accesorio 123 puede tener cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo adecuado, incluyendo, por ejemplo, el manguito 124 (Figura 5) o la banda 130 (Figuras 6A-B y 7A-B) mencionados anteriormente. Cuando se utiliza un nuevo accesorio 123, una primera etapa 152 del método 150 puede ser fijar el accesorio 123 que contiene el dispositivo de almacenamiento de datos 120 a la jeringa 107. Como se ha descrito anteriormente, la jeringa 107 puede ser cualquier recipiente médico apropiado, incluyendo, por ejemplo, las jeringas 28 (Figura 1), 86 (Figuras 2A-B) o cualquier otro recipiente médico apropiado para su uso con un inyector automático 108. Si se utiliza el manguito 124, la etapa 152 de fijar el accesorio 123 al recipiente médico puede incluir separar el primer y segundo bordes 126, 128 y encajar el manguito 124 sobre el cilindro 111 de la jeringa de la jeringa 107. Si se utiliza la banda 130, la etapa 152 de fijar el accesorio 123 a la jeringa 107 puede incluir el uso de herramientas 134 para desbloquear la banda 130 antes de separar la primera y segunda porciones de borde 142, 144 y disponer la banda 130 sobre el cilindro 111 de la jeringa de la jeringa 107, como se ha descrito anteriormente.

La siguiente etapa 154 del método 150 puede ser instalar la jeringa 107 en un puesto de carga tal como, por ejemplo, el puesto de carga 110 descrito anteriormente. Instalar la jeringa 107 en el puesto de carga 110 puede incluir la interconexión de la jeringa 107 con el recipiente a granel 112 del puesto de carga 110 en una posición que está dentro del campo de visión del dispositivo de lectura-escritura 114 del puesto de carga 110, permitiendo de ese modo que el dispositivo de lectura-escritura 114 se comunique con el dispositivo de almacenamiento de datos 120 del accesorio 123.

Una vez que la jeringa 107 se instala en el puesto de carga 110, la siguiente etapa 156 puede ser cargar el fluido en la jeringa 107. El método 150 puede después proceder a la etapa 158, donde el dispositivo de lectura-escritura 114 del puesto de carga 110 almacena los datos de carga pertinentes para el dispositivo de almacenamiento de datos 120. Se debe apreciar que el orden de las etapas 154, 156, y 158 se puede alterar. En otras palabras, estas etapas se pueden completar en cualquier orden adecuado que sea compatible con un protocolo institucional, proceso o procedimiento preferido. Por ejemplo, la carga de fluido en la jeringa 107 y el almacenamiento de los datos de carga en el dispositivo de almacenamiento de datos 120 se pueden completar en paralelo. En otro ejemplo, el almacenamiento de los datos de carga en el dispositivo de almacenamiento de datos 120 se puede completar antes de instalar la jeringa 107 en el puesto de carga 110.

La siguiente etapa 160 del método 150 puede ser transportar la jeringa cargada 107 y el accesorio fijado 123 hasta una primera ubicación, que, como se ha descrito anteriormente, puede incluir un sitio de uso final tal como una sala de formación de imágenes, un laboratorio de cateterismo, una habitación del paciente o similares. El transporte de la jeringa 107 se puede completar de cualquier manera apropiada, incluyendo, por ejemplo, por correo o servicio de mensajería, entrega personal, o un sistema de distribución de hospital automatizado.

Una vez en el sitio de uso final, el método 150 puede proceder a la etapa 162. En la ejecución de la etapa 162, la jeringa 107 se puede instalar en el inyector automático 108 o en cualquier otro inyector automático adecuado (por

ejemplo, el inyector automático 10 de la Figura 1, el inyector automático 40 de las Figuras 2A-C). La instalación de la jeringa 107 en el inyector automático 108 puede incluir la interconexión de un émbolo (no mostrado) de la jeringa 107 a un conjunto de accionamiento del émbolo de la jeringa, tal como, por ejemplo, el conjunto de accionamiento 56 del émbolo de la jeringa (Figura 2C). Una vez conectado, el inyector automático 108 se puede operar para accionar (por ejemplo, avanzar y/o retraer) el émbolo de la jeringa 107. La etapa 162 puede incluir también la interconexión de cualquier elemento desechable adecuado, tales como un conjunto de tubos a la jeringa 107.

Una vez que la jeringa 107 se instala en el inyector automático 108, la siguiente etapa 164 del método 150 puede ser que el dispositivo de lectura-escritura 122 del inyector automático 108 lea los datos de carga almacenados en el dispositivo de almacenamiento de datos 120. En este sentido, la jeringa 107 se puede instalar en el inyector automático 108 de tal manera que el dispositivo de almacenamiento de datos 120 del accesorio 123 se encuentra dentro del campo de visión del accesorio de RFID de lectura-escritura 122 del inyector automático 108.

Una vez que los datos de carga del dispositivo de almacenamiento de datos 120 se han leído, la siguiente etapa 166 puede ser verificar la viabilidad del protocolo de inyección programado en el inyector automático 108, en comparación con los datos de carga almacenados en el dispositivo de almacenamiento de datos 120. Esta verificación puede tomar la forma de la comparación de los datos de carga con un protocolo de inyección programado para verificar, por ejemplo, que la jeringa 107 no se utiliza (es decir, que la jeringa 107 aún no ha sido descargada en un paciente), que el fluido contenido dentro de la jeringa 107 no ha caducado, que la jeringa 107 contiene fluido a la concentración y volumen correcto, que la información de identificación del paciente es correcta, o para confirmar cualquier otro dato de carga pertinente almacenados en el dispositivo de almacenamiento de datos 120 en el puesto de carga 110.

La verificación de la viabilidad del procedimiento de inyección se puede realizar en una diversidad de formas. Por ejemplo, el operario puede revisar los datos de carga y confirmar que el procedimiento de inyección es viable, o como alternativa, la lógica implementada en conjunto con el inyector automático 108 y/o el dispositivo de lectura-escritura 122 puede comparar automáticamente los datos de carga almacenados en el dispositivo de almacenamiento de datos 120 con la información obtenida de otros dispositivos de almacenamiento de datos (por ejemplo, un dispositivo de almacenamiento de datos dispuesto o incorporado dentro de un brazaletes de identificación del paciente o una tarjeta de identificación de operario) o el protocolo de inyección programado que el inyector automático 108 se dispone a realizar. La verificación puede reducir el potencial de errores costosos y/o peligrosos en el procedimiento de inyección, incluyendo, por ejemplo, inyectar el fluido equivocado en un paciente, la inyección de un fluido expirado en un paciente, la utilización del protocolo incorrecto para un paciente y/o una jeringa especial, la inyección de una jeringa utilizada o vacía en un paciente.

Una vez que la viabilidad del procedimiento de inyección se ha verificado, el método 150 puede proceder a la etapa 168. La ejecución de la etapa 168 puede incluir el uso del inyector automático 108 para descargar fluido de la jeringa 107 en un paciente de acuerdo con el protocolo de inyección programado. En o casi al mismo tiempo, el dispositivo de lectura-escritura 122 del inyector automático 108 puede completar la siguiente etapa 170 de almacenar datos de inyección en el dispositivo de almacenamiento de datos 120 para su posterior lectura y/o registro. Tales datos de inyección pueden incluir el volumen utilizado, el volumen perdido, una designación de que la jeringa 107 se ha utilizado (por ejemplo, que el fluido se ha descargado de la jeringa 107), y/o cualquier otro dato de inyección apropiado.

En particular, la descarga de fluido de la jeringa 107 y el almacenamiento de datos de inyección en el dispositivo de almacenamiento de datos 120 se puede completar en cualquier orden adecuado que sea compatible con un proceso o procedimiento institucional preferido. Por ejemplo, la descarga de fluido de la jeringa 107 y el almacenamiento de datos de inyección en el dispositivo de almacenamiento de datos 120 se puede completar en paralelo, o, como alternativa, el almacenamiento de datos de inyección en el dispositivo de almacenamiento de datos 120 se puede completar antes de que el fluido se descargue de la jeringa 107.

Además, se debe apreciar que los datos de carga almacenados en el dispositivo de almacenamiento de datos 120 en el puesto de carga 110 y los datos de inyección almacenados en el dispositivo de almacenamiento de datos 120 en el inyector automático 108, junto con cualquier otra información descrita en la presente memoria que se almacena en el dispositivo de almacenamiento de datos 120 o se lee por los dispositivos de lectura-escritura 114, 122, se puede utilizar para fines que van más allá del proceso de inyección. Por ejemplo, dicha información se puede utilizar para realizar un seguimiento de inventarios, facturación, funcionamiento del equipo, historial de inyección del paciente y/o la actividad del operario. Durante el método 150, los dispositivos de lectura-escritura 114, 122 pueden interactuar también con una red local (por ejemplo, un hospital y/o sistema de envío o transporte) para obtener, verificar y/o cargar la información pertinente.

La siguiente etapa 172 puede ser retirar la jeringa 107 del inyector automático 108, seguida de la etapa 174 de separar el accesorio 123 de la jeringa utilizada 107. Las etapas 172 y 174 se pueden realizar manualmente, realizarse como parte de un proceso automatizado, o realizarse como una combinación de ambas opciones manual y automatizada. Por ejemplo, en los casos donde la banda 130 (Figuras 6A-B y 7A-B) se bloquea sobre el cilindro 111 de la jeringa de la jeringa 107, la etapa 174 de separar el accesorio 123 de la jeringa 107 puede incluir que el

operario utilice una herramienta manual 134 para desbloquear el bloqueo 132, como se ha descrito anteriormente. Como alternativa, el inyector automático 108 puede emplear automáticamente un mecanismo de desbloqueo (por ejemplo, el pasador o pasadores del inyector 146 mostrados en la Figura 8) para desbloquear la banda 130 tras la terminación del procedimiento de inyección. Por otra parte, un operario puede retirar manualmente la jeringa 107 del inyector automático 108 o el inyector automático 108 puede expulsar automáticamente la jeringa 107 tras la terminación del procedimiento de inyección.

Después de que el accesorio 123 se ha retirado, el método puede continuar con la etapa 176, que puede incluir desechar la jeringa utilizada 107 de cualquier manera apropiada. Como alternativa, en algunos casos limitados, la etapa 176 puede implicar volver a esterilizar la jeringa 107 para su reutilización.

La siguiente etapa 178 puede incluir transportar el accesorio 123 de vuelta al puesto de carga 110 para su reutilización con una nueva jeringa 107. El transporte del accesorio 123 de vuelta a el puesto de carga 110 se puede completar de cualquier manera apropiada, incluyendo, por ejemplo, por correo o servicio mensajería, entrega personal, o un sistema de distribución de medicamentos de hospital automatizado, etc. También se debe apreciar que la separación del accesorio 123 de la jeringa utilizada 107, la eliminación de la jeringa utilizada 107, y el transporte del accesorio 123 de nuevo al puesto de carga 110 para su reutilización con una nueva jeringa 107 se puede completar en cualquier orden apropiado que sea compatible con el protocolo, práctica o procedimiento institucional. Por ejemplo, el accesorio 123 puede permanecer fijado a la jeringa 107, a medida que se transporta de nuevo al puesto de carga 110, donde el accesorio 123 se puede retirar de la jeringa 107 antes de que la jeringa 107 se deseche o envíe para su re-esterilización. Debido a que el accesorio 123 incluye el dispositivo de almacenamiento de datos 120, que indica que la jeringa fijada 107 se ha utilizado, dejar el accesorio 123 en su lugar en la jeringa 107 hasta que el accesorio 123 regresa al puesto de carga 110 puede ayudar a evitar el riesgo de reutilizar erróneamente la jeringa acoplada 107 (por ejemplo, utilizando el inyector automático 108 en el lugar de uso final para descargar una jeringa vacía 107 en el mismo paciente o descargar la jeringa utilizada 107 en otro paciente).

Una vez que el accesorio 123 se ha transportado de vuelta al puesto de carga 110, la siguiente etapa 180 del método 150 puede implicar el uso del dispositivo de lectura-escritura 114 del puesto de carga 110 para desactivar el dispositivo de almacenamiento de datos 120 antes de que el accesorio 123 se fije a una segunda jeringa 107 para otro procedimiento de inyección. Se debe apreciar que la limpieza del dispositivo de almacenamiento de datos 120 puede ser una etapa separada y distinta de método 150 o puede estar subsumida dentro de la etapa 158 de almacenar un segundo conjunto de datos de carga en el dispositivo de almacenamiento de datos 120. Es decir, el dispositivo de lectura-escritura 114 del puesto de carga 110 puede sobrescribir simplemente en el primer conjunto de datos de carga un segundo conjunto de datos de carga para un nuevo procedimiento de inyección, evitando con ello la necesidad de borrar por separado el dispositivo de almacenamiento de datos 120. Otra opción sería borrar el almacenamiento de datos accesorio 120 como parte de la retirada del accesorio 123 de una jeringa – la retirada del accesorio 123 puede resultar automáticamente en el borrado del dispositivo de almacenamiento de datos asociado 120.

La lógica de los dispositivos de lectura-escritura 114, 122 se puede implementar de cualquier manera apropiada, incluyendo, sin limitación, cualquier forma adecuada de software, firmware o hardware, utilizando una o más plataformas, utilizando uno o más procesadores, utilizando una memoria de cualquier tipo apropiado, utilizando un solo ordenador de cualquier tipo apropiado o varios equipos de cualquier tipo apropiado e interconectados de cualquier manera apropiada, o cualquier combinación de los mismos. Por otra parte, la lógica de los accesorios de lectura-escritura RFID 114, 122 se puede implementar en cualquier ubicación única o en múltiples ubicaciones que están interconectadas de cualquier manera apropiada (por ejemplo, a través de cualquier tipo de red).

Basándose en lo anterior, el accesorio 123 está sujeto a un número de caracterizaciones, que se pueden aplicar individualmente o en cualquier combinación: 1) el accesorio 123 se puede caracterizar como estando montado de forma separable a una jeringa 107; 2) el accesorio 123 se puede caracterizar por poder instarse por separado en cada una de una pluralidad de jeringas 107 - el accesorio 123 se puede instalar en una jeringa 107, retirarse de esta jeringa 107, e instalarse después en otra jeringa 107; y 3) el accesorio 123 se puede caracterizar como que incluye una estructura de conexión, donde esta estructura de conexión tiene una configuración que permite que el accesorio 123 se instale en una jeringa 107, y donde esta estructura de conexión tiene una configuración de modo que permanece intacto cuando el accesorio 123 se retira de una jeringa 107 de forma que el accesorio 123 se puede instalar en una jeringa diferente 107 utilizando esta misma estructura de conexión.

La descripción anterior se ha presentado con fines de ilustración y descripción. Además, la descripción no pretende limitar la invención a la forma divulgada en la presente memoria. Por consiguiente, variaciones y modificaciones acordes con las enseñanzas anteriores y la habilidad y el conocimiento de la técnica pertinente, están dentro del alcance de la presente invención. Las realizaciones descritas anteriormente pretenden además explicar los mejores modos conocidos de implementar la invención y permitir a otros expertos en la materia utilizar la invención en tales, u otras realizaciones y con diversas modificaciones requeridas para la aplicación o aplicaciones o uso o usos particulares de la presente invención. El alcance de la invención viene definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de jeringa del inyector automático que comprende un cilindro (111) de la jeringa, un émbolo (90) que se puede mover con respecto a dicho cilindro (111) de la jeringa y que comprende un cabezal del émbolo (92) dispuesto dentro de dicho cilindro (111) de la jeringa, un accesorio separable conectado a dicho cilindro (111) de la jeringa, y un dispositivo de almacenamiento de datos (120) en dicho accesorio **caracterizado por que:**
- 5
- dicho accesorio comprende una banda circular (130), teniendo dicha banda (130) primera y segunda porciones de borde (142, 144) dispuestas en relación de superposición cuando dicha banda (130) está situada alrededor de dicho cilindro (111) de la jeringa y que forma un bloqueo para montar de forma separable dicha banda (130) en el cilindro (111) de la jeringa.
- 10
2. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho bloqueo comprende una pestaña (136) que se extiende desde dicha segunda porción de borde (144), y una muesca (140) en la primera porción de borde (142), acuñándose dicha pestaña (136) contra una pared lateral (138) de la muesca (140) cuando está en una configuración bloqueada.
- 15
3. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 2, donde dicha pestaña (136) es empujada a una posición de bloqueo.
- 20
4. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 3, y que incluye además una herramienta (134) insertable en dicha muesca (140), para desviar dicha pestaña (136) de dicha muesca (140), para liberar de ese modo dicha primera y segunda porciones de borde (142, 144).
- 25
5. Un conjunto de acuerdo con la reivindicación 4, donde dicha herramienta (134) comprende un dispositivo similar a una cuña que tiene una altura al menos igual a una altura de dicha pared lateral (138) y configurado para deslizar en dicha muesca (140) para desplazar dicha pestaña (136) fuera de dicha muesca (140).
- 30
6. Un inyector automático que tiene un conjunto de jeringa de acuerdo con cualquiera de la reivindicación 4 o la reivindicación 5, donde dicha herramienta (134) se monta de forma separable al respecto.
7. Un inyector automático de acuerdo con la reivindicación 6, donde dicha herramienta (134) está unida al mismo.

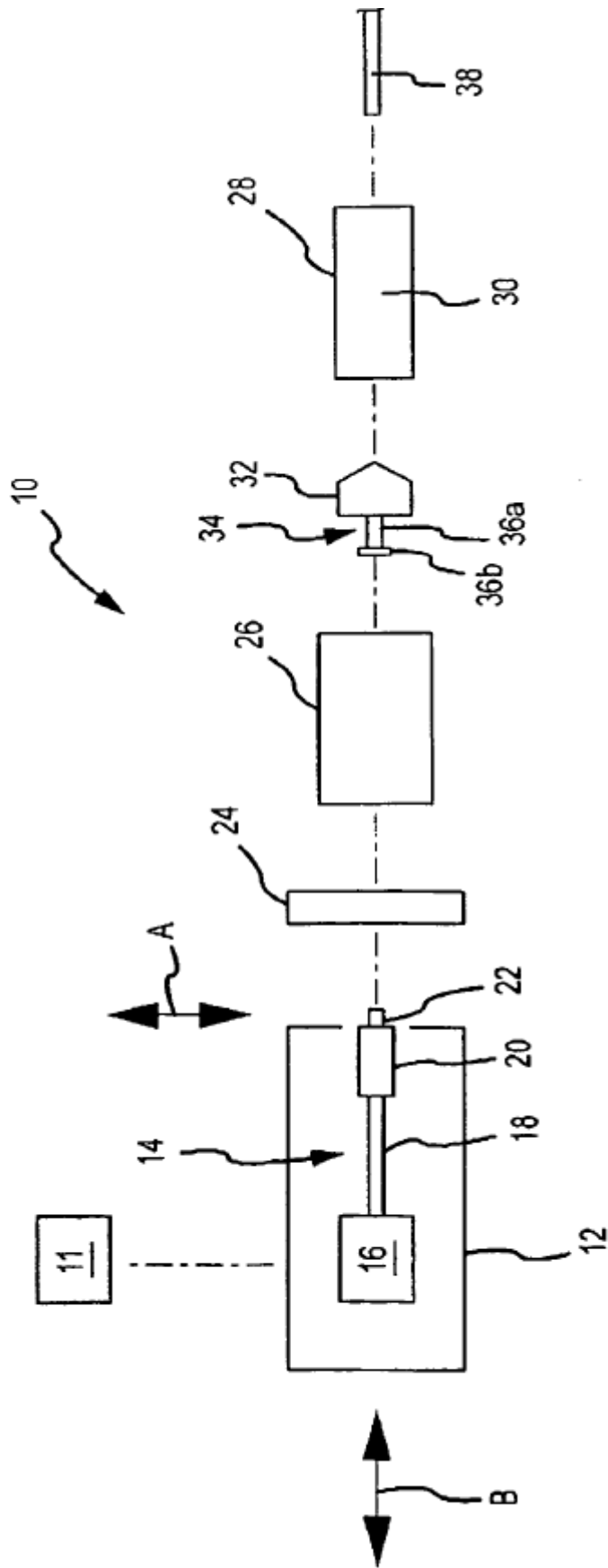


FIG.1

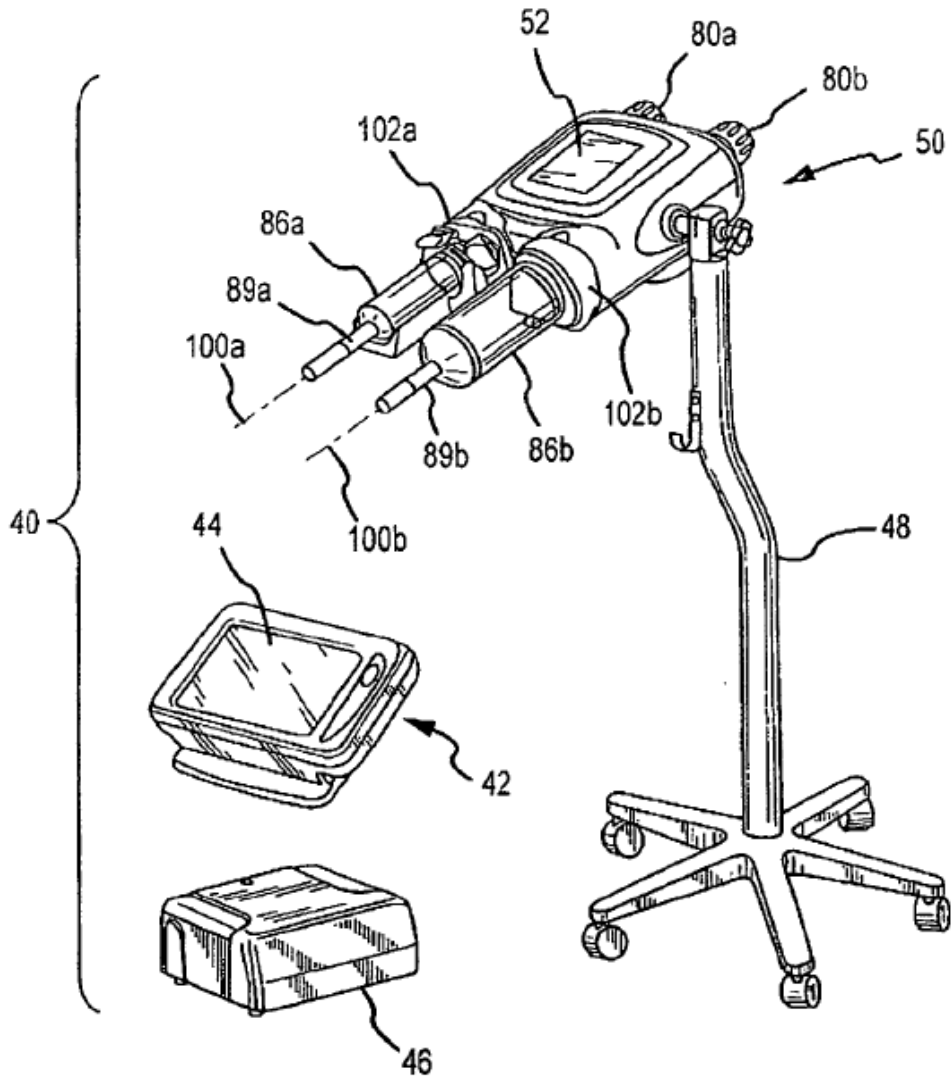


FIG.2A

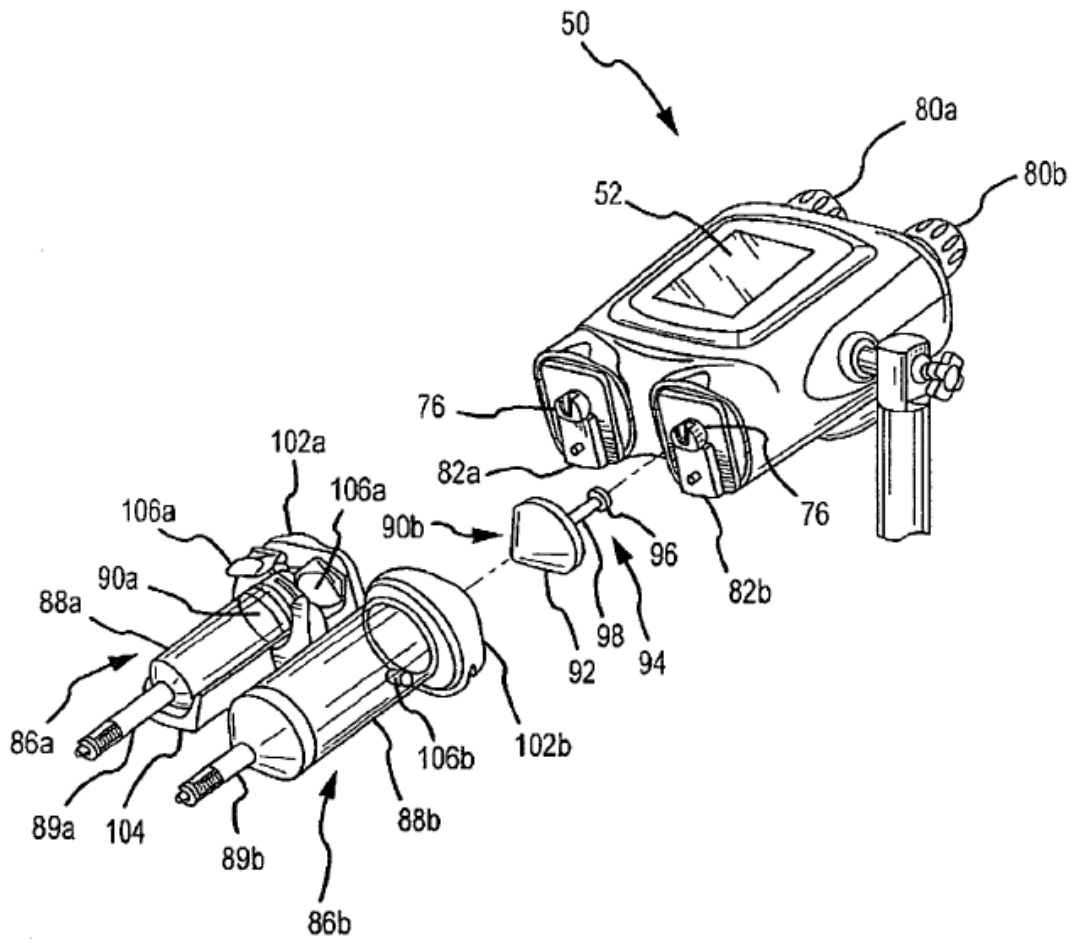
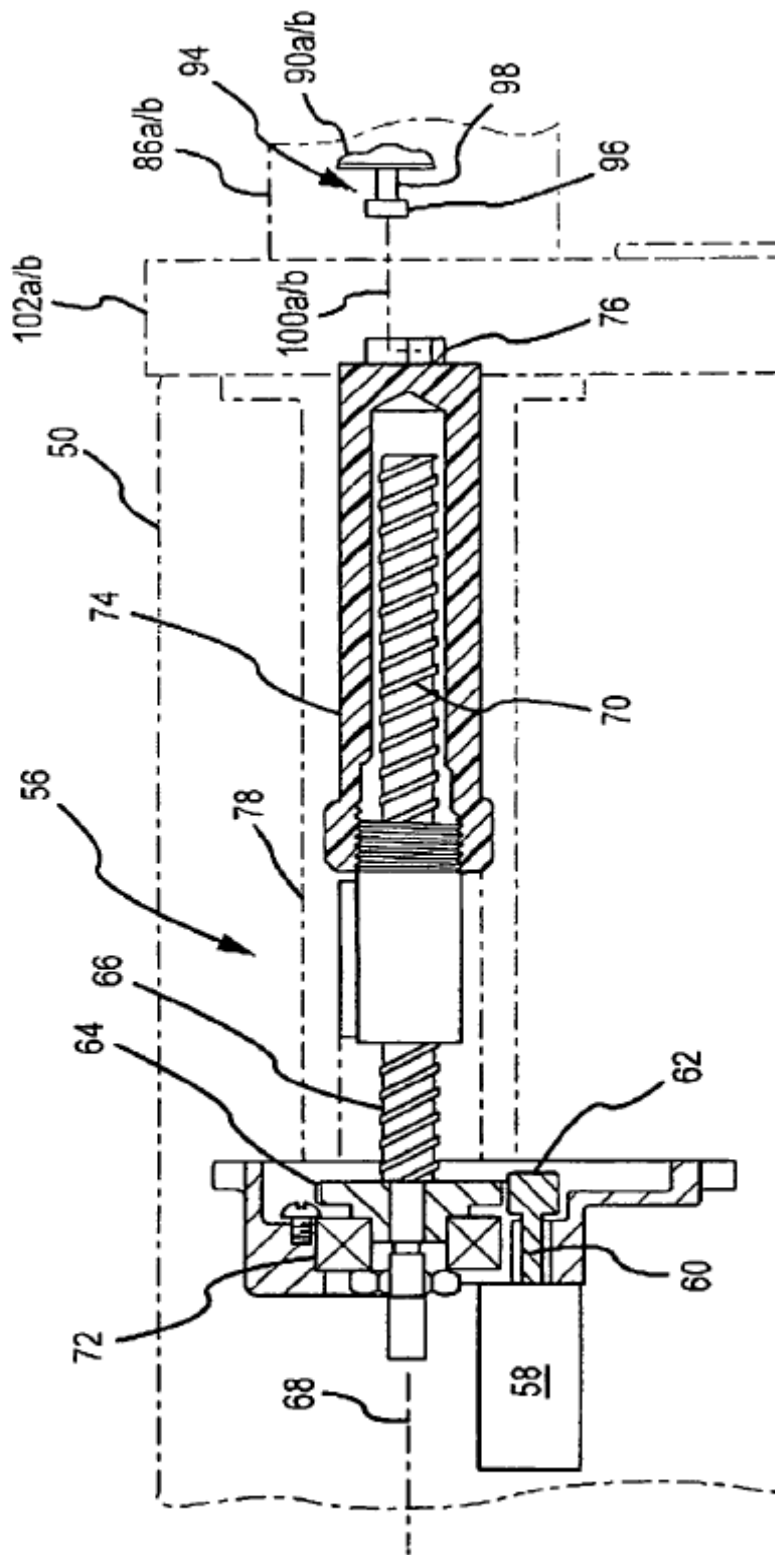


FIG.2B



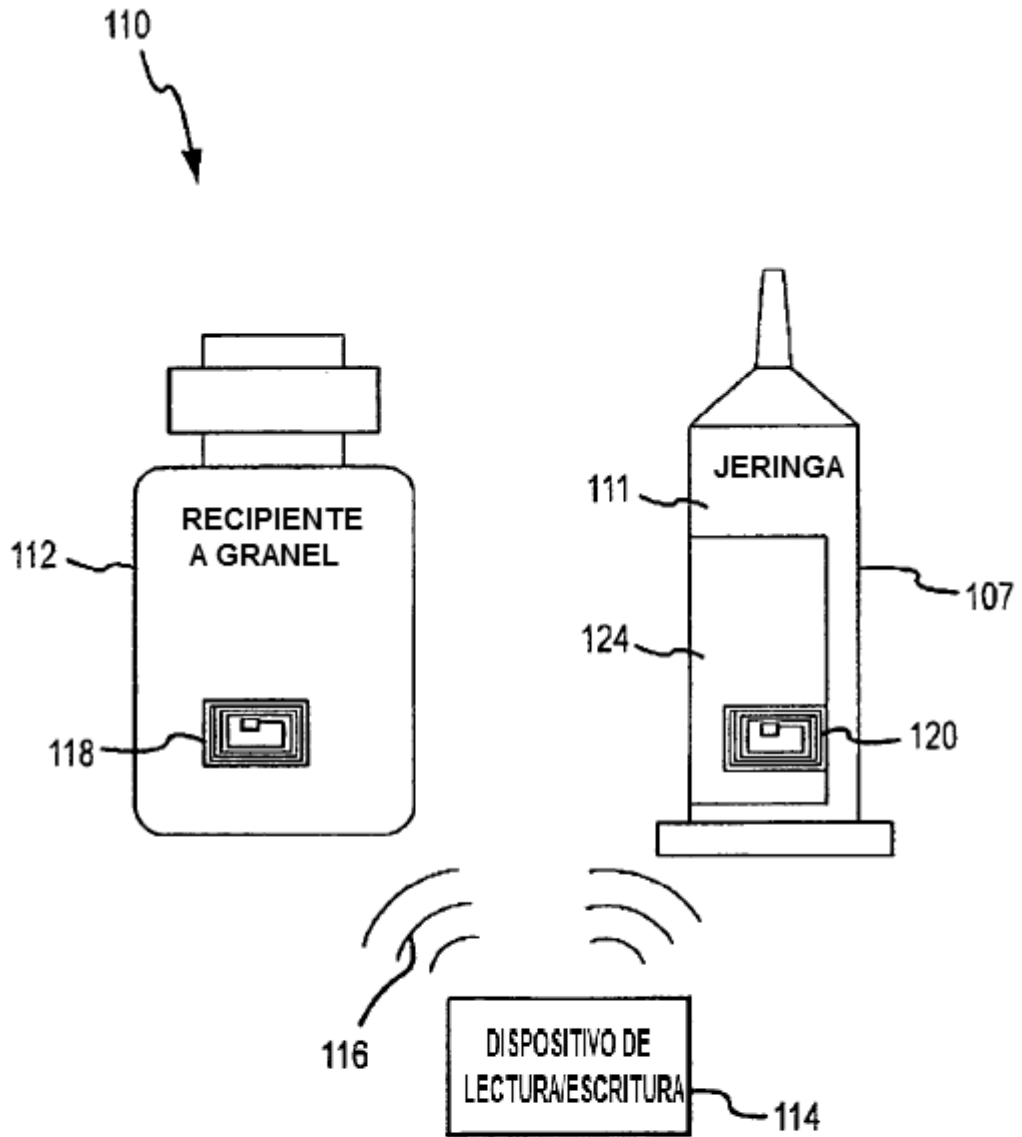


FIG.3

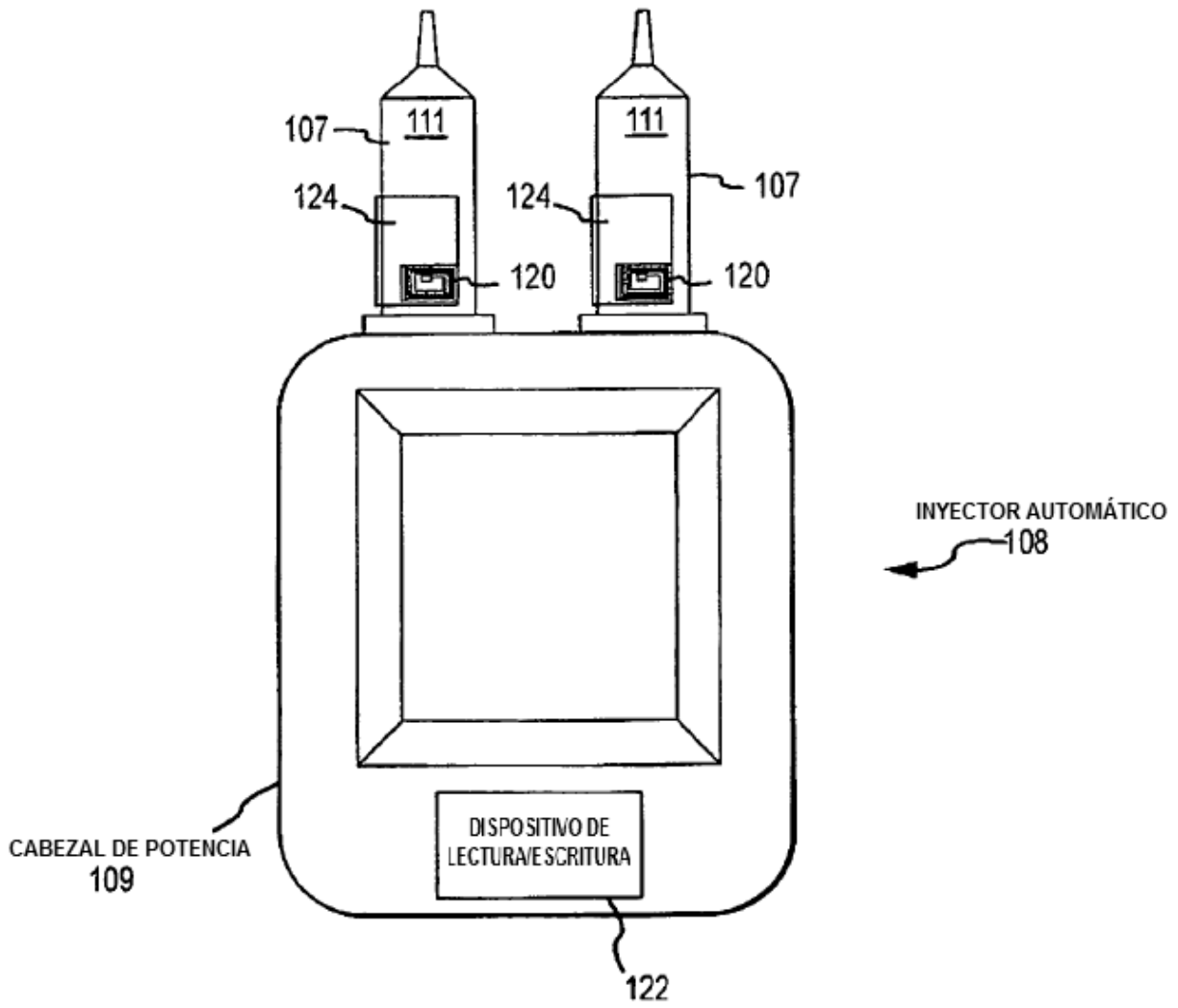


FIG.4

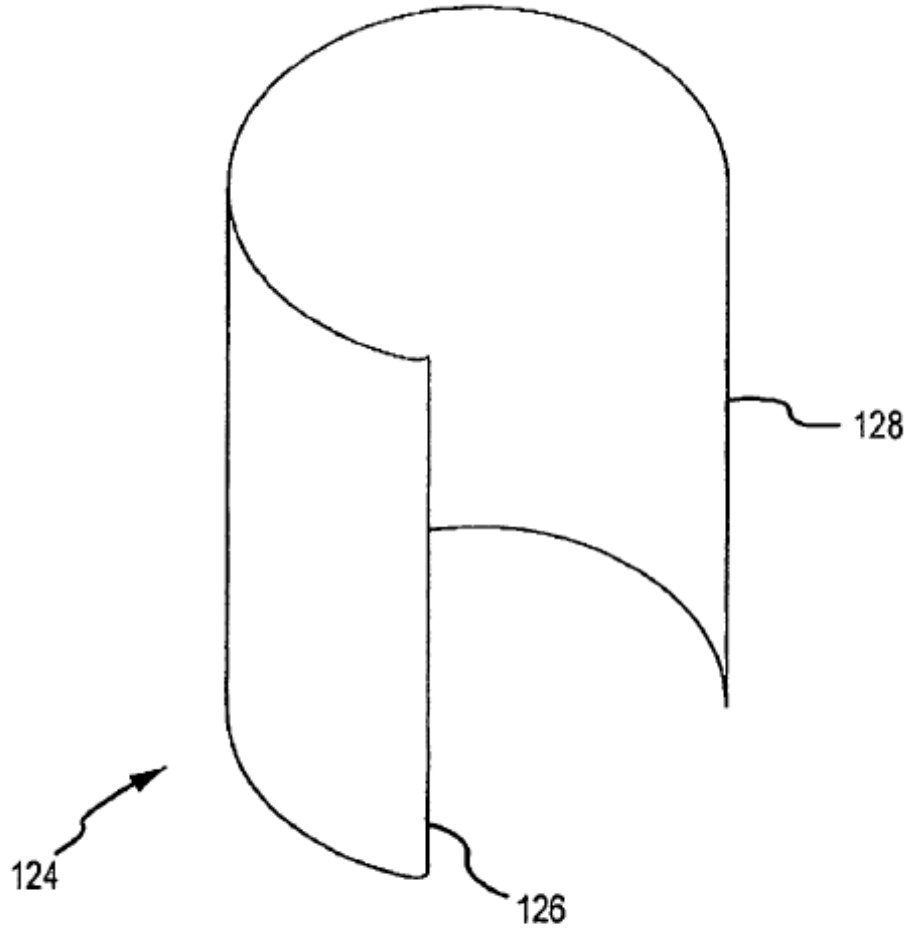


FIG.5

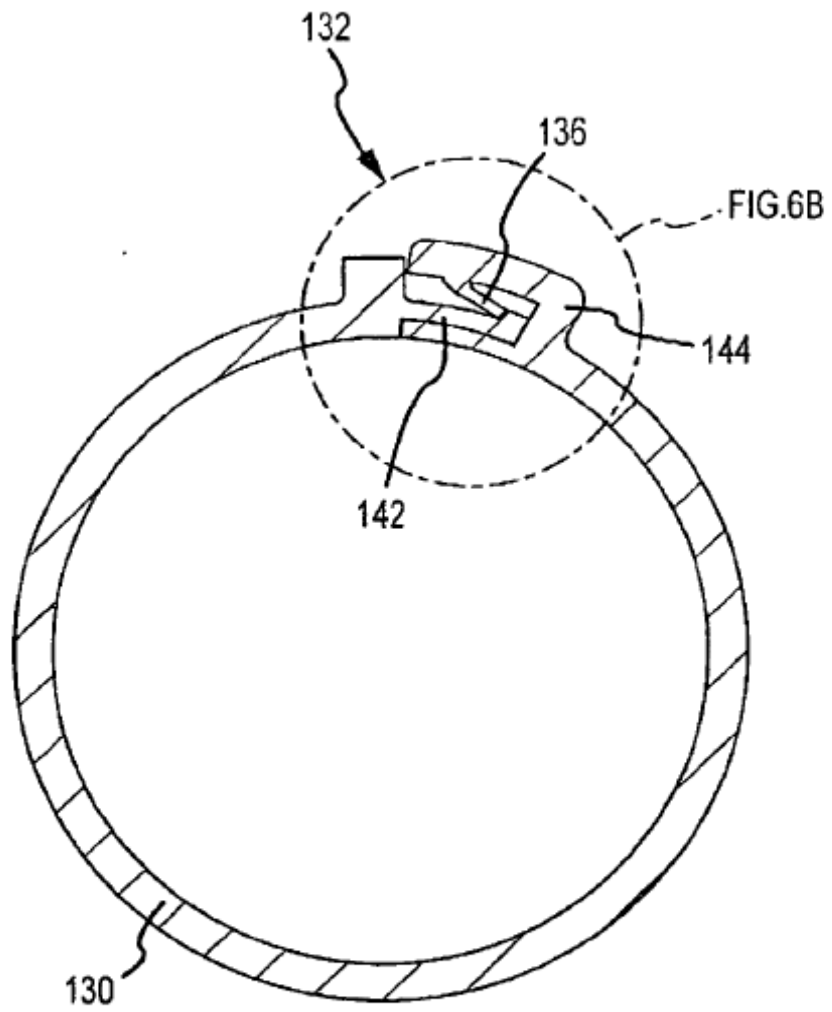


FIG. 6A

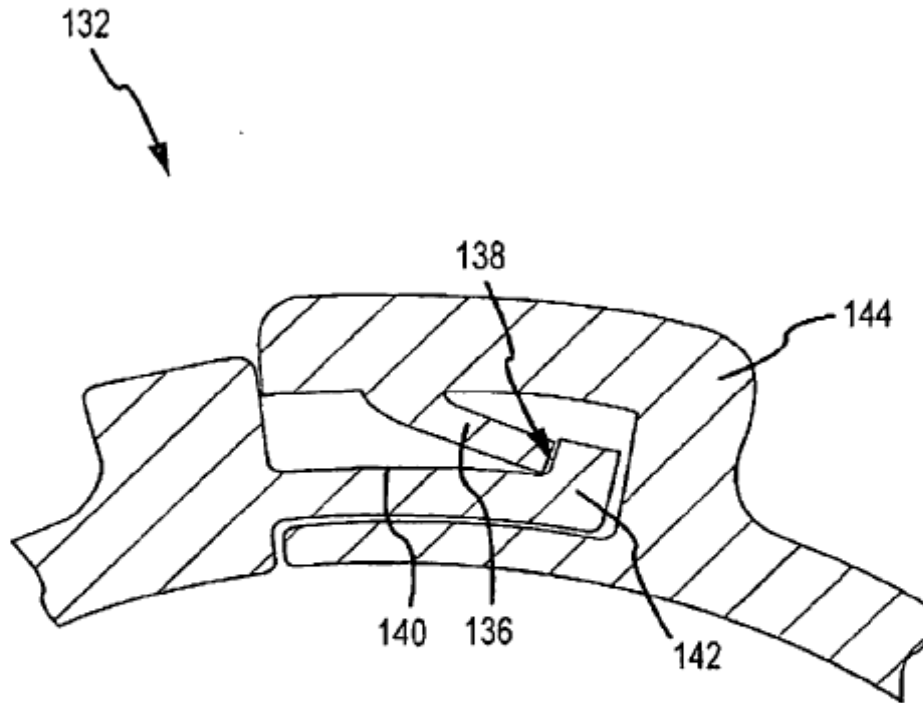


FIG.6B

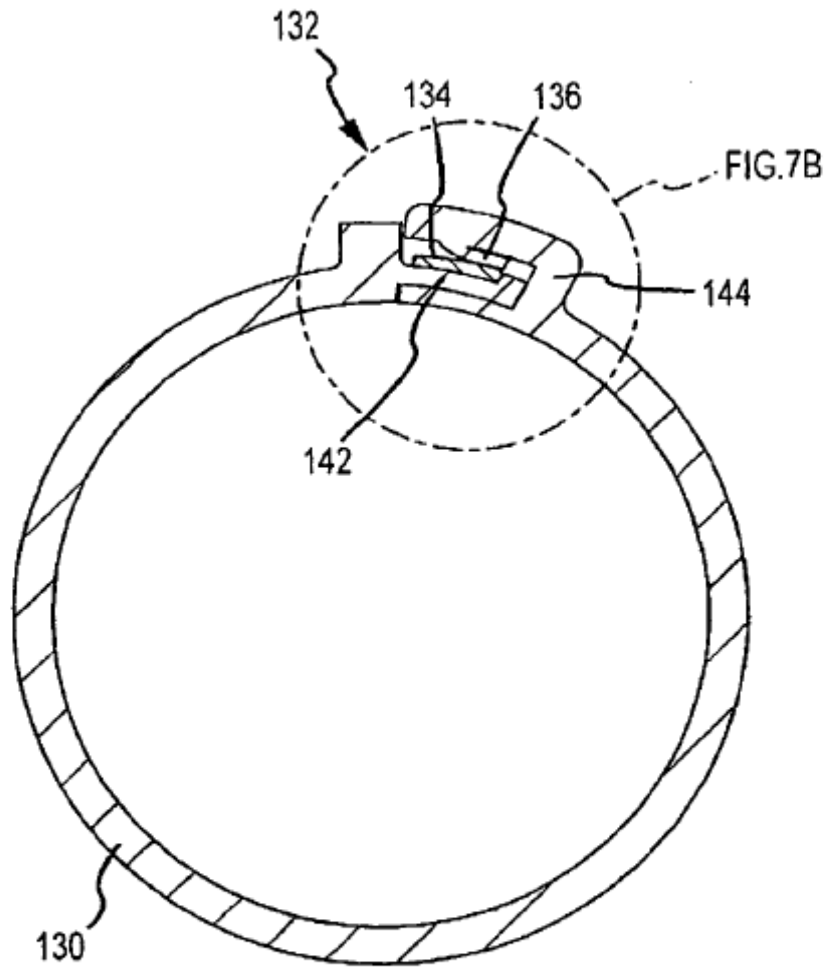


FIG. 7A

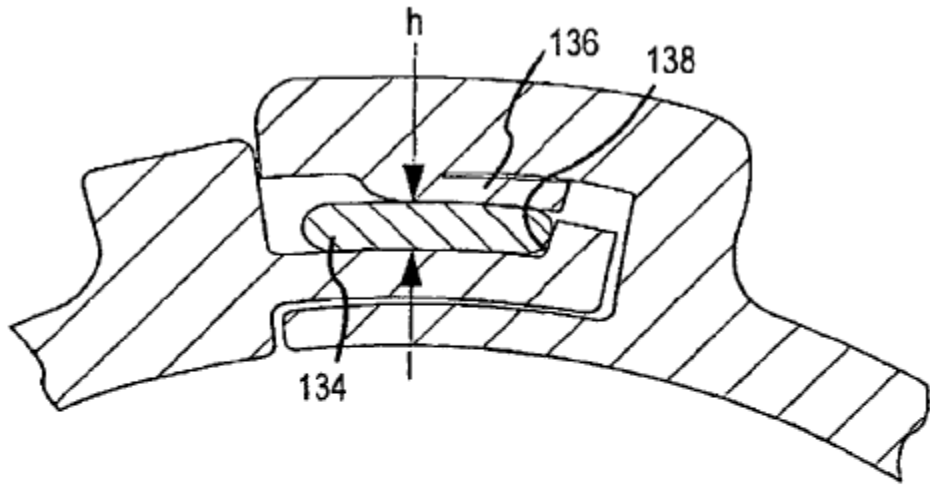


FIG.7B

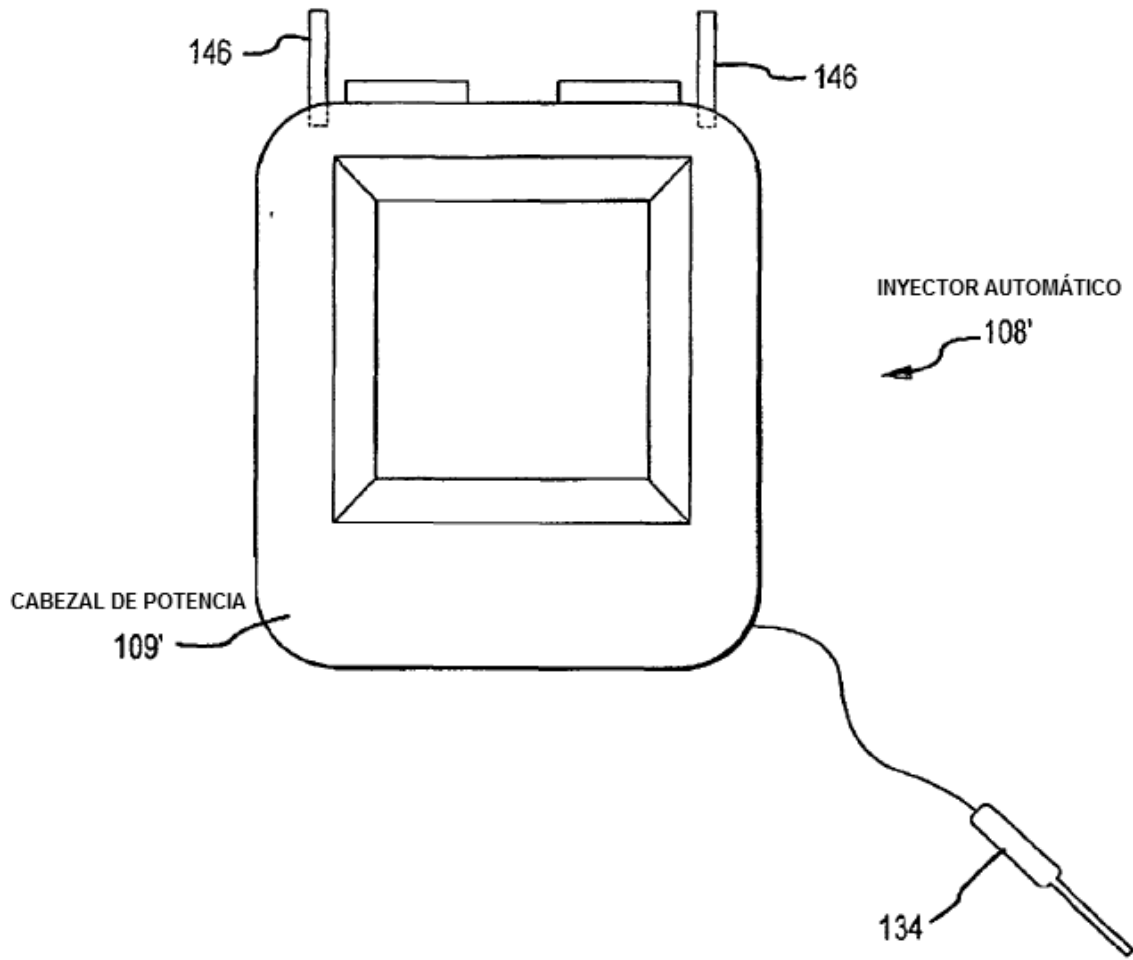


FIG.8

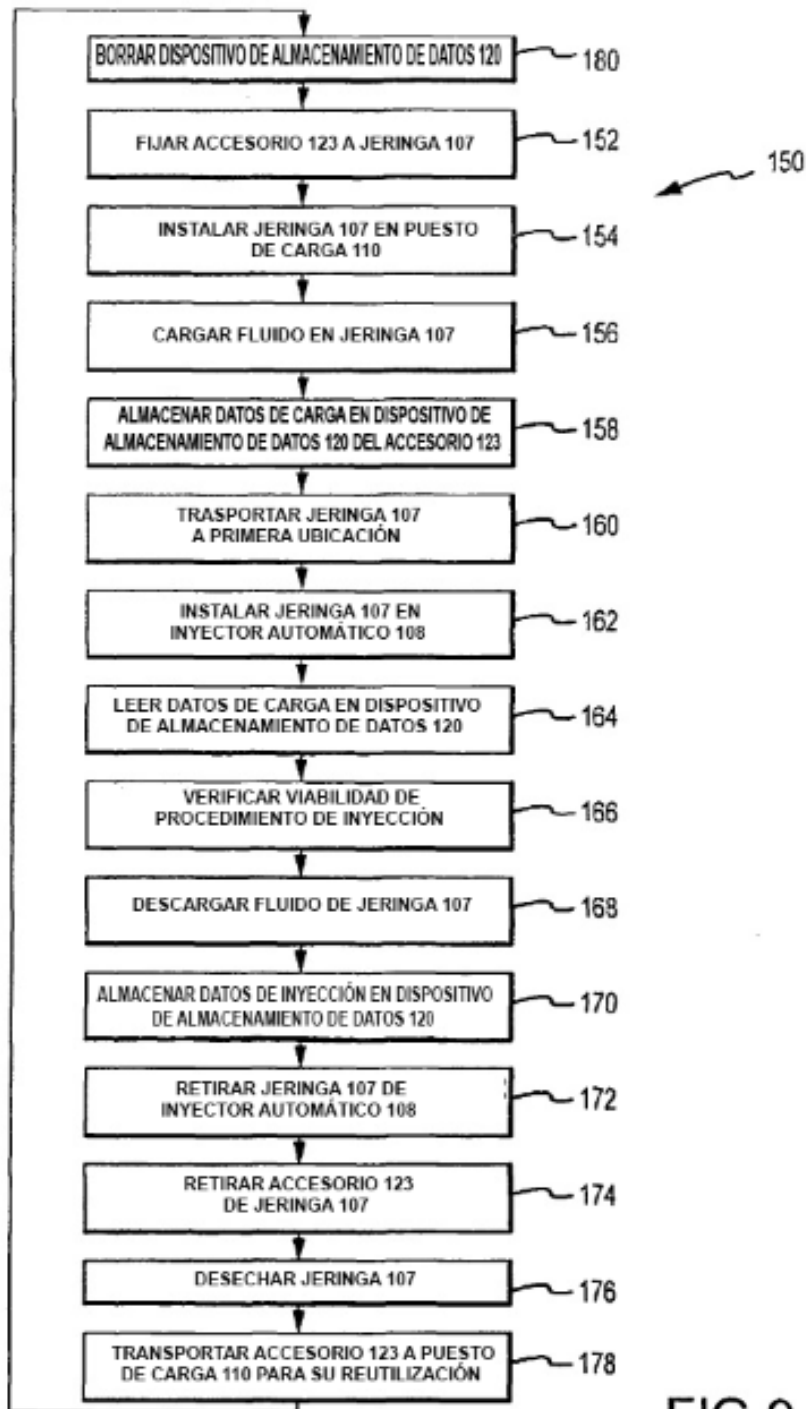


FIG.9