

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 497**

51 Int. Cl.:

A61B 6/00 (2006.01)

A61M 5/00 (2006.01)

A61M 5/145 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.09.2011 PCT/US2011/053367**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.04.2012 WO12047612**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2011 E 11764454 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.06.2018 EP 2621553**

54 Título: **Gestión de medios de contraste utilizando la función renal del paciente**

30 Prioridad:

27.09.2010 US 386737 P

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

03.10.2018

73 Titular/es:

**LIEBEL-FLARSHEIM COMPANY LLC (100.0%)
2111 East Galbraith Road
ncinnati, OH 45237, US**

72 Inventor/es:

**SEURER, JERAD, G. y
POWERS, JOHN, E.**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 684 497 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

Gestión de medios de contraste utilizando la función renal del paciente

5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta solicitud de patente es una solicitud de patente no provisional de, y reivindica prioridad para, la Solicitud de Patente Provisional de EE. UU. pendiente, número de serie 61/386,737, que lleva por título "GESTIÓN DE MEDIOS DE CONTRASTE QUE UTILIZA LA FUNCIÓN RENAL DEL PACIENTE", y que fue presentada el 27 de septiembre de 2010.

10

Campo de la invención

La presente invención se refiere en general al campo de los medios/agentes de contraste y, más particularmente, a la gestión de la inyección y/o distribución de medios de contraste basados, al menos en parte, en la función renal del paciente.

15

Antecedentes

20 Diversos procedimientos médicos requieren que uno o más fluidos médicos se inyecten en un paciente. Por ejemplo, los procedimientos de imágenes médicas a menudo implican la inyección de medios de contraste en un paciente, posiblemente junto con solución salina y/u otros fluidos. Los inyectores eléctricos pueden usarse para este tipo de inyecciones.

25 Un inyector de potencia generalmente incluye lo que comúnmente se denomina cabezal motriz. Se pueden montar una o más jeringas en el cabezal motriz de varias maneras (por ejemplo, de forma desmontable, carga trasera, carga frontal, carga lateral). Cada jeringa típicamente incluye lo que se puede caracterizar como un émbolo de jeringa, ariete o similar. Cada uno de dichos émbolos de jeringa está diseñado para interconectarse (por ejemplo, contactar y/o interconectarse temporalmente) con un impulsor de émbolo de jeringa apropiado que se incorpora en el cabezal motriz, de modo que el accionador del émbolo de jeringa avance axialmente al émbolo de jeringa asociado dentro y en relación con un barril de la jeringa. Un impulsor de émbolo de jeringa típico tiene la forma de un ariete que está montado en un cable roscado o tornillo de accionamiento. La rotación del tornillo de accionamiento en una dirección de rotación hace avanzar el ariete asociado en una dirección axial, mientras que la rotación del tornillo de accionamiento en la dirección de rotación opuesta hace avanzar el ariete asociado en la dirección axial opuesta.

35

La seguridad del paciente es, por supuesto, una preocupación primordial cuando se inyectan medios de contraste en un paciente. Una preocupación de seguridad de este tipo es si los órganos de un paciente pueden tolerar razonablemente el volumen y/o la concentración de medios de contraste propuestos (por ejemplo, cantidad y/o concentración de yodo en al menos ciertos medios de contraste para tomografía computarizada) a inyectar. En este sentido, los riñones del paciente deben funcionar a un nivel tal que eliminen los medios de contraste del torrente sanguíneo del paciente dentro de un cierto período de tiempo para evitar riesgos indeseables para la salud (por ejemplo, dañar los riñones del paciente y/u otros órganos). Por ejemplo, las inyecciones de ciertas concentraciones y volúmenes de medios de contraste pueden afectar negativamente la salud de algunos pacientes debido a su función renal comprometida. El documento US2010/0217121 divulga un inyector de líquido que evita la inyección incorrecta de un medio de contraste a un paciente con disfunción renal.

40

45

Resumen

Un primer aspecto de la solicitud que no forma parte de la invención se materializa mediante un sistema inyector de medios de contraste que incluye un cabezal motriz, una jeringa, un lector y un módulo de evaluación de la función renal. El cabezal motriz incluye una carcasa, un ariete de accionamiento motorizado y una montura de jeringa (por ejemplo, de cualquier tipo apropiado, por ejemplo, una placa frontal extraíble o una montura de jeringa que esté fijada (por ejemplo, integral con) el cabezal motriz (por ejemplo, carcasa del mismo)). El ariete de accionamiento motorizado del cabezal motriz está diseñado para moverse a lo largo de un eje, y al menos parte del ariete de accionamiento motorizado está ubicado dentro de la carcasa. La montura de la jeringa del cabezal motriz está diseñada para inmovilizar al menos sustancialmente un barril de la jeringa con relación a la carcasa del cabezal motriz de manera que el ariete de accionamiento pueda mover un émbolo de la jeringa dentro y en relación con el barril de la jeringa.

50

55

La jeringa se instala en el cabezal motriz (por ejemplo, usando la montura de jeringa) en el caso del primer aspecto, e incluye un dispositivo de almacenamiento de datos que almacena al menos los primeros datos de función renal de umbral. El lector puede comunicarse con el dispositivo de almacenamiento de datos de la jeringa, por ejemplo, para recuperar los primeros datos de la función renal de umbral para su uso por el módulo de evaluación de la función renal. A este respecto, el módulo de evaluación de la función renal incluye una lógica comparativa que está configurada para comparar los primeros datos de la función renal de umbral con los datos de la función renal de un paciente a ser tomado en imágenes.

60

65

Varias mejoras de características y características adicionales son aplicables al primer aspecto de la presente invención. Estos refinamientos de características y características adicionales se pueden usar individualmente o en cualquier combinación en relación con el primer aspecto. Como tal, cada una de las siguientes características que serán discutidas puede ser, pero no es obligatorio, utilizada con cualquier otra característica o combinación de características del primer aspecto. La siguiente discusión es aplicable por separado al primer aspecto, hasta el comienzo de la discusión de un segundo aspecto de la presente invención.

El sistema inyector de medio de contraste puede utilizar uno o más dispositivos de entrada de datos de cualquier tipo apropiado (por ejemplo, un dispositivo de entrada de usuario). Uno o más dispositivos de entrada de datos pueden ser incorporados por el cabezal motriz y/o una consola remota del sistema inyector de medios de contraste. Cualquier consola remota del sistema inyector de medios de contraste puede estar en comunicación con el cabezal motriz, puede incluir una pantalla de consola remota, puede incluir al menos un dispositivo de entrada de datos y/o puede estar en una ubicación diferente (por ejemplo, aislado en al menos alguna forma) del cabezal motriz del sistema inyector de medios de contraste. Cualquier dispositivo de entrada de datos incorporado por el sistema inyector de medios de contraste puede acomodar la provisión de entrada (por ejemplo, entrada del usuario) al sistema inyector de medios de contraste para cualquier propósito apropiado, incluyendo programación de parámetros de inyección (por ejemplo, definir un protocolo de inyección que tenga una o más fases, cada fase incluyendo parámetros de inyección tales como la cantidad de fluido a inyectar y un índice de flujo de inyección, así como posiblemente uno o más retrasos de inyección (a veces denominados "retenciones" y/o "pausas"), cada uno de los cuales puede ser de duración finita o infinita)). El sistema inyector de medios de contraste también podría acomodar la entrada de datos de uno o más dispositivos de entrada de datos externos (es decir, que no son realmente parte del sistema inyector de medios de contraste), como uno o más dispositivos de entrada de datos asociados con el equipo de imágenes (por ejemplo, escáner CT o MR) u otras partes de un centro de salud. Se puede usar un dispositivo de entrada de datos dado para proporcionar cualquier dato apropiado al sistema inyector de medio de contraste, por ejemplo, datos de función renal en un paciente a ser tomado en imágenes y que pueden ser utilizadas por el módulo de evaluación de la función renal como se discutirá a continuación.

Uno o más dispositivos de entrada de datos que están disponibles para comunicarse al menos con el sistema inyector de medios de contraste pueden ser de cualquier tipo apropiado (por ejemplo, teclado, pantalla táctil, ratón, joystick, bola de seguimiento y/o cualquier combinación de los mismos). Aunque se puede proporcionar cualquier entrada de usuario adecuada al sistema inyector de medios de contraste a través de dicho dispositivo de entrada de datos, los datos de la función renal de un paciente a ser tomado en imágenes pueden ser ingresados manualmente por un usuario al sistema inyector de medios de contraste. El sistema inyector de medios de contraste puede incluir múltiples dispositivos de entrada de datos. En una realización, un dispositivo de entrada de datos está asociado a una consola remota asociada con el sistema inyector de medios de contraste (por ejemplo, parte de o al menos ubicada con la consola remota en una sala de control que esté separada/aislada de una sala de imágenes que tenga el cabezal motriz y el equipo de imágenes médicas), mientras que otro dispositivo de entrada de datos está asociado con el cabezal motriz (por ejemplo, en la forma de una pantalla táctil que está integrada con el cabezal motriz).

Los datos de la función renal en un paciente al que se le van a tomar imágenes junto con el funcionamiento del sistema inyector de medio de contraste se pueden adquirir de cualquier manera apropiada y se pueden comunicar al sistema inyector de medio de contraste de cualquier manera apropiada. Los datos de función renal en un paciente a ser tomado en imágenes pueden ser ingresados por el usuario al sistema inyector de medios de contraste de cualquier manera apropiada (por ejemplo, ingresando manualmente datos que son representativos de la función renal del paciente; en la forma de entrada de usuario). Los datos de función renal en un paciente a ser tomado en imágenes pueden adquirirse a partir de una o más fuentes de datos que pueden estar en comunicación o ser capaces de comunicarse con el sistema inyector de medios de contraste, como un sistema de información hospitalaria (HIS), un sistema de información radiológica (RIS), sistema de archivo y comunicación de imágenes (PACS), otro sistema que almacena o tiene acceso a registros médicos electrónicos del paciente (EMR) o un módulo de pruebas de función renal.

El módulo de evaluación de función renal puede incluir (o, en algunas realizaciones, se refiere a) lógica de petición que está configurada para emitir una petición para la entrada de información de función renal con respecto a un paciente a ser tomado en imágenes (por ejemplo, manualmente por un usuario a través de un dispositivo de entrada de datos apropiado). La información de la función renal que es el tema de la petición puede ser información que sea representativa de la función renal del paciente del que se va a tomar una imagen (por ejemplo, tasa de filtración glomerular o "GFR", medición de creatinina sérica o cualquier otro indicador de la función renal apropiada). En una realización, se proporciona una primera entrada de usuario al sistema inyector de medios de contraste en forma de primeros datos de función renal de un primer paciente a ser tomado en imágenes, y el módulo de evaluación de función renal incluye lógica comparativa que está configurada para comparar los primeros datos de la función renal del primer paciente con el primer umbral de datos de la función renal. Tanto los primeros datos de la función renal como los primeros datos de la función renal de umbral pueden ser de cualquier tipo apropiado siempre que los datos sean indicativos de la función renal del paciente (por ejemplo, GFR, medición de creatinina sérica). Por ejemplo, los primeros datos de la función renal del primer paciente pueden expresarse en términos de una medición de GRF, y los primeros datos de la función renal a los que pueden compararse los primeros datos de la función renal de umbral

también pueden ser en términos de un GRF de umbral o rango aceptable de GFR. Como otro ejemplo, los primeros datos de la función renal del primer paciente pueden expresarse en términos de una medición de creatinina sérica, y los primeros datos de función renal a los que pueden compararse los primeros datos de la función renal también pueden ser en términos de un nivel de creatinina sérica umbral o un rango aceptable de creatinina sérica. Los primeros datos de la función renal pueden expresarse de cualquier manera apropiada (por ejemplo, en forma de una cifra de referencia, de modo que los primeros datos de la función renal deben ser al menos tan grandes como la cifra de referencia o, en otra realización, no mayores que la cifra de referencia, en la forma de un rango, de manera que los primeros datos de la función renal deben estar dentro de este rango).

Se puede presentar una petición emitida para la entrada de información de la función renal del paciente en al menos una pantalla del sistema inyector de medios de contraste, por ejemplo, en una pantalla asociada con (por ejemplo, incorporada por) el cabezal motriz, en una pantalla de consola remota asociada con el sistema inyector de medios de contraste, o ambos. Un dispositivo de entrada de datos puede permitir que un usuario responda manualmente a la petición indicada para información de función renal del paciente al que se van a tomar imágenes. La petición puede ser de cualquier formato apropiado, y puede solicitar la entrada de la información de función renal deseada de cualquier manera apropiada. Por ejemplo, la petición puede ser en forma de una solicitud para que un usuario proporcione/ingrese la información de la función renal al sistema inyector de medios de contraste (por ejemplo, para comparar con datos de la función renal de umbral). Cualquier dato que sea representativo de la función renal del paciente podría ingresarse manualmente a través de un dispositivo de entrada del usuario.

La petición puede estar simplemente en forma de una consulta dirigida a determinar si se ha determinado que la función renal de un paciente a ser tomado en imágenes es aceptable (por ejemplo, en relación con los datos de la función renal de umbral). Es decir, puede ser tal que un usuario simplemente debe confirmar que la función renal del paciente ha sido verificada y ha sido determinada por el usuario (u otro personal apropiado) para cumplir con los datos relevantes de la función renal (por ejemplo, una pregunta de "sí/no" o "pasa/falla"). En otra realización, la lógica de petición puede configurarse para emitir una petición (por ejemplo, mostrar visualmente una petición a un usuario) solicitando que el usuario seleccione una respuesta de una lista de respuestas mostradas con respecto al paciente a ser tomado en imágenes junto con la operación del sistema inyector de medios de contraste. En otra realización más, la lógica de petición puede configurarse para emitir una petición (por ejemplo, mostrar visualmente una petición a un usuario) solicitando que el usuario introduzca/complete un campo de datos vacío mostrado en una pantalla del sistema con datos de función renal con respecto al paciente a ser tomado en imágenes junto con la operación del sistema inyector de medios de contraste.

En una realización, el sistema inyector de medios de contraste puede evitarse para proporcionar una descarga de medios de contraste (por ejemplo, para no permitir la ejecución de un protocolo de inyección) en base a la entrada del usuario proporcionada en relación con la petición anotada. Por ejemplo, el sistema inyector de medios de contraste puede configurarse de modo que el sistema inyector no pueda operarse para proporcionar una descarga de medios de contraste (por ejemplo, cuando el sistema inyector del medio de contraste avanza al menos un émbolo de jeringa con relación al barril de jeringa correspondiente) si los datos de la función renal del paciente que es ingresado por un usuario no cumplen con los datos del primer umbral de función renal. Como otro ejemplo, el sistema inyector de medios de contraste puede configurarse de manera que el sistema inyector no pueda operarse para proporcionar una descarga de medios de contraste si los datos de la función renal del paciente que ingresa un usuario no "pasan" una evaluación electrónica realizada por el módulo de evaluación de la función renal, que tiene en cuenta los datos del primer umbral de función renal almacenados en el dispositivo de almacenamiento de datos de la jeringa cuando se lleva a cabo la evaluación descrita anteriormente. El sistema de inyector de medios de contraste puede configurarse de tal manera que el sistema inyector no pueda operarse para proporcionar una descarga de medios de contraste si el usuario no responde a la solicitud, si el usuario responde negativamente a una solicitud de verificación de que la función renal de un paciente a ser tomado en imágenes se ha determinado como aceptable, o ambos. Las preclusiones mencionadas anteriormente del funcionamiento del sistema inyector de medios de contraste pueden incluir cosas tales como no permitir que el sistema inyector se "arme" o se "habilite" para ejecutar el protocolo de inyección programado. Adicional o alternativamente, las preclusiones mencionadas anteriormente del funcionamiento del sistema inyector de medios de contraste pueden incluir cosas tales como no permitir al usuario iniciar (por ejemplo, "ejecutar" o "iniciar") el protocolo de inyección programado (por ejemplo, si el sistema está autorizado a estar "armado"/"habilitado" antes de una consulta sobre la función renal del paciente) y/o inyectar medios de contraste en el paciente manualmente usando uno o más controles manuales (por ejemplo, botones) del sistema del inyector.

El módulo de evaluación de la función renal puede incluir uno o más procesadores. En una realización, uno o más procesadores del módulo de evaluación de función renal están ubicados dentro y/o incorporados por el cabezal motriz del sistema inyector de medios de contraste (por ejemplo, uno o más procesadores del módulo de evaluación de función renal pueden estar "a bordo" en relación con el cabezal motriz del sistema inyector de medios de contraste). En otra realización, uno o más procesadores del módulo de evaluación de función renal están ubicados dentro y/o incorporados por una consola remota asociada con el sistema inyector de medio de contraste. Se puede programar al menos un procesador del módulo de evaluación de la función renal (por ejemplo, un primer procesador): 1) para emitir una petición con respecto a la información de la función renal para un paciente que va a ser tomado en imágenes; 2) para evitar que el sistema inyector del medio de contraste sea operado para

proporcionar una descarga de medios de contraste (por ejemplo, no permitir la ejecución de un protocolo de inyección) si los datos de la función renal en un paciente a ser tomado en imágenes no cumplen con los primeros datos de la función renal de umbral (por ejemplo no cumple o superan los primeros datos de la función renal de umbral); 3) emitir una alarma de cualquier tipo o tipo apropiado (por ejemplo, visual, audible) si los datos de la función renal del paciente en un paciente a ser tomado en imágenes no cumplen con los primeros datos de la función renal de umbral (por ejemplo, no cumple o supera los primeros datos de la función renal de umbral); 4) generar las siguientes instrucciones de acción para tomar al menos una acción si los datos de la función renal en un paciente a ser tomado en imágenes no cumplen con los primeros datos de la función renal de umbral (por ejemplo, no cumple o supera los primeros datos de la función renal de umbral); y/o 5) cualquier combinación de dos o más de los anteriores.

Al menos una jeringa instalada en el cabezal motriz puede incluir medios de contraste (por ejemplo, medios de contraste CT o MR), y los primeros datos de la función renal de umbral almacenados en el dispositivo de almacenamiento de datos de la jeringa pueden referirse a datos de la función renal de umbral de los medios de contraste correspondiente en la jeringa. Cualquier otra información apropiada puede almacenarse en el dispositivo de almacenamiento de datos de la jeringa, por ejemplo, el tipo (por ejemplo, identidad, composición química, ingrediente activo) de los medios de contraste dentro de la jeringa, la concentración (por ejemplo, contenido de yodo y/o nivel de otro ingrediente) de los medios de contraste dentro de la jeringa, el volumen de medios de contraste dentro de la jeringa, los datos de la función renal de umbral (por ejemplo, mínimos) para un paciente propuesto para recibir un volumen predefinido (por ejemplo, 5 ml, 10 ml, 15 ml, 20 ml, 25 ml, 30 ml, 35 ml, 40 ml, 45 ml, 50 ml, 55 ml, 60 ml, 65 ml, 70 ml, 75 ml, 80 ml, 85 ml, 90 ml, 95 ml, 100 ml, 105 ml, 110 ml, 115 ml, 120 ml, 125 ml, 130 ml, 135 ml, 140 ml, 145 ml, 150 ml, cualquiera de los cuales puede ser o no el volumen total de medios de contraste dentro de la jeringa) o el volumen completo de medios de contraste dentro de la jeringa, o cualquier combinación de los mismos.

El lector asociado con el sistema inyector de medios de contraste en el caso del primer aspecto puede ser de cualquier tipo apropiado, puede incorporarse de cualquier manera apropiada mediante el sistema inyector de medios de contraste (por ejemplo, en el cabezal motriz, por ejemplo, donde al menos parte de este lector puede ser incorporado por la montura de la jeringa del cabezal motriz), puede ser configurado para comunicarse con el dispositivo de almacenamiento de datos de jeringa de cualquier manera apropiada (por ejemplo, para leer/recuperar datos almacenados en el dispositivo de almacenamiento de datos de jeringa) o cualquier combinación de estos. En una realización, el dispositivo de almacenamiento de datos de la jeringa está en forma de etiqueta(s) de datos de RF o RFID, y el lector está en forma de un dispositivo electromagnético (por ejemplo, una antena de RF) que está configurada para leer electromagnéticamente datos de (y opcionalmente escribir datos para) la(s) etiqueta(s) de datos de RF en la jeringa.

El sistema inyector de medios de contraste puede incluir un almacén de datos que incluye datos de función renal de umbral para una pluralidad de tipos de medios de contraste (por ejemplo, para una pluralidad de diferentes agentes de contraste, donde la diferencia entre dos tipos de medios de contraste puede ser en la forma de tener diferentes concentraciones de uno o más constituyentes de medios de contraste). Los datos de la función renal de umbral para un tipo particular de medios de contraste se pueden caracterizar como "datos de función renal de umbral específicos del tipo de medio de contraste". Aunque cada tipo de medios de contraste puede estar asociado con una función renal de umbral particular, uno o más tipos de medios de contraste podrían estar asociados con la misma función renal de umbral. Sin embargo, cada tipo de medio de contraste podría tener una función renal de umbral diferente (por ejemplo, dependiendo del volumen y/o concentración de los medios de contraste dentro de la jeringa). El almacén de datos puede ser de cualquier configuración apropiada para fines de asociación de un tipo de medios de contraste con datos de función renal de umbral, por ejemplo, en forma de una tabla de consulta. En una realización, identificar el tipo de medios de contraste al sistema inyector de medios de contraste (por ejemplo, a través de un dispositivo de entrada de datos) y que se usará para una inyección (por ejemplo, inyectado en un paciente), da como resultado los datos de la función renal de umbral correspondientes que son recuperados automáticamente del almacén de datos (por ejemplo, una tabla de búsqueda) por el sistema inyector de medios de contraste. Debería apreciarse que un usuario también podría ingresar manualmente los primeros datos de función renal de umbral en el sistema inyector de medios de contraste (por ejemplo, a través de un dispositivo de entrada de usuario para la consola remota, para el inyector de potencia, o ambos). La invención se define mediante las reivindicaciones y el segundo aspecto de la solicitud se refiere a la invención reivindicada. Está integrado por un sistema de inyector de medios de contraste que incluye un cabezal motriz y un almacén de datos. El cabezal motriz incluye una carcasa, un ariete de accionamiento motorizado y una montura de jeringa (por ejemplo, de cualquier tipo apropiado, por ejemplo, una placa frontal o una montura de jeringa que esté fijada (por ejemplo, Integral con) el cabezal motriz (por ejemplo, la carcasa) en esto). El ariete motorizado del cabezal motriz está diseñado para moverse a lo largo de un eje, y al menos parte del ariete de accionamiento motorizado está ubicado dentro de la carcasa. La montura de la jeringa del cabezal motriz está diseñada para inmovilizar al menos sustancialmente un barril de una jeringa con relación a la carcasa del cabezal motriz de modo que el ariete de accionamiento pueda mover un émbolo de esta jeringa dentro y en relación con el barril de la jeringa. El almacén de datos del sistema inyector incluye una pluralidad de tipos de medios de contraste y su función renal de umbral correspondiente.

Se aplican varios refinamientos de características y características adicionales al segundo aspecto de la presente invención. Estos refinamientos de características y características adicionales se pueden usar individualmente o en cualquier combinación en relación con el segundo aspecto. Como tal, cada una de las siguientes características que serán discutidas puede ser, pero no es obligatorio, ser, utilizada con cualquier otra característica o combinación de características del segundo aspecto. La siguiente discusión es aplicable al segundo aspecto, hasta el comienzo de la discusión de un tercer aspecto de la presente invención. Inicialmente, cada característica establecida en relación con el primer aspecto puede ser utilizada por este segundo aspecto, y viceversa. Sin embargo, el alcance de la protección se define únicamente por las reivindicaciones y cualquier realización o aspectos que caigan fuera de este alcance son puramente ilustrativos. El umbral de la función renal o los datos de la función renal de umbral para un tipo de medios de contraste particular (por ejemplo, una función renal mínima requerida/sugerida para la administración segura de los medios de contraste correspondientes al paciente; un rango de funciones renales aceptables del paciente requeridas/sugeridas para la administración segura de los medios de contraste correspondientes al paciente) se puede caracterizar como una "función renal de umbral específica del tipo de medios de contraste". Aunque cada tipo de medios de contraste puede estar asociado con una función renal de umbral particular, uno o más tipos de medios de contraste podrían estar asociados con la misma función renal de umbral (el almacén de datos puede usar técnicas de almacenamiento de datos relacionales según se desee). Sin embargo, cada tipo de medios de contraste podría tener una función renal de umbral diferente. El almacén de datos puede tener cualquier configuración apropiada para fines de asociación de un tipo de medios de contraste con una función renal de umbral, por ejemplo, en forma de una tabla de búsqueda. En una realización, identificar el tipo de medios de contraste al sistema inyector de medios de contraste (por ejemplo, a través de un dispositivo de entrada de datos, a través del lector discutido anteriormente en relación con el primer aspecto, que puede leer datos de un dispositivo de almacenamiento de datos en una jeringa que identifica su tipo de medios de contraste al sistema inyector de medios de contraste), y que se usará para una inyección (por ejemplo, inyectada en un paciente), da como resultado que la función renal de umbral correspondiente se recupere automáticamente del almacén de datos (por ejemplo, una tabla de búsqueda) por el sistema inyector de medios de contraste.

Un medio de almacenamiento legible por ordenador apropiado puede configurarse para incluir el almacén de datos utilizado por este segundo aspecto. El almacén de datos puede ser incorporado por el sistema inyector de medios de contraste de cualquier manera apropiada. Al menos parte del almacén de datos puede residir en el cabezal motriz, en una consola remota del sistema de inyector de medios de contraste, en uno o más componentes que son externos al sistema inyector de medios de contraste (por ejemplo, en un sistema de imágenes; en un sistema de información hospitalaria (HIS); en un sistema de información radiológica (RIS); en un sistema de archivo de imágenes y comunicación (PACS), o cualquier combinación de los mismos).

Un tercer aspecto se dirige a controlar contenedores de medios de contraste. Considere el caso donde hay un suministro de una pluralidad de contenedores de medios de contraste (por ejemplo, dentro de una unidad de almacenamiento/dispensación de medios de contraste). Puede realizarse una verificación de la función renal antes de liberar un contenedor de medios de contraste particular del suministro (por ejemplo, para uso posterior por un sistema de inyector de medios de contraste para ejecutar un protocolo de inyección donde se inyectan medios de contraste del contenedor de medios de contraste en un paciente).

Una serie de mejoras de características y características adicionales son aplicables al tercer aspecto. Estos refinamientos de características y características adicionales se pueden usar individualmente o en cualquier combinación en relación con el tercer aspecto. Como tal, cada una de las siguientes características que serán discutidas puede ser, pero no requiere ser, utilizada con cualquier otra característica o combinación de características del tercer aspecto. La siguiente discusión es aplicable al tercer aspecto, hasta el comienzo de una discusión de un cuarto aspecto de la presente solicitud. Inicialmente, el tercer aspecto se puede usar junto con cada uno de los aspectos primero y segundo. Además, el tercer aspecto puede implementarse de cualquier manera apropiada, incluso en forma de un sistema de administración o dispensación de medios de contraste, así como en la forma de gestionar la dispensación o liberación de un contenedor de medios de contraste para su uso posterior en un procedimiento de inyección o similar.

El tercer aspecto puede implementarse en forma de un sistema de gestión o dispensación de medios de contraste. Tal sistema puede incluir una unidad de almacenamiento/dispensación de medios de contraste de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo apropiados (por ejemplo, al menos generalmente en forma de una máquina expendedora). Este sistema puede almacenar una pluralidad de contenedores de medios de contraste de cualquier tipo apropiado (por ejemplo, en forma de una jeringa, botella o vial). Cada uno de dichos contenedores de medios de contraste puede estar en una condición sellada mientras está almacenado por el sistema de gestión de medios de contraste (por ejemplo, de modo que sus contenidos estén aislados de su entorno y/o sus contenidos permanezcan estériles), y pueden permanecer en esta condición sellada cuando se libera del suministro. El sistema puede implementar una verificación de función renal antes de permitir que el sistema elimine/dispense un contenedor de medios de contraste particular. Por ejemplo, el sistema puede incorporar un dispositivo de entrada de datos de cualquier tipo apropiado y de cualquier manera apropiada. Dependiendo de los datos que se proporcionan al sistema de gestión de medios de contraste, el sistema puede dispensar o liberar un contenedor de medios de contraste.

65

En una implementación del tercer aspecto, se puede requerir que un usuario proporcione información con respecto a si se ha determinado que la función renal de un paciente al que se le van a tomar imágenes sea determinada como suficiente en relación con un tipo de medios de contraste particular que se solicita del suministro. Una respuesta positiva (por ejemplo, una confirmación por parte del usuario de que la función renal del paciente cumple con una función renal de umbral del paciente requerida/sugerida para promover la administración segura de los medios de contraste) puede permitir que un contenedor del medio de contraste deseado sea dispensado o liberado del suministro. De lo contrario, el tercer aspecto puede configurarse de manera tal que un contenedor del tipo de medio de contraste deseado no se libere del suministro (por ejemplo, en el caso donde la función renal del paciente no cumple o excede una función renal de umbral del paciente requerida/sugerida para promover la administración segura de los medios de contraste).

En otra implementación del tercer aspecto, pueden introducirse datos con respecto a la función renal de un paciente que va a recibir los medios de contraste, así como datos con respecto al tipo de medio de contraste deseado a liberar del suministro. Esto puede implicar que el usuario ingrese manualmente los datos relevantes (por ejemplo, ingrese datos que sean representativos de la función renal del paciente; ingrese un identificador del paciente que permita recuperar la función renal más reciente del paciente a partir de una o más fuentes de datos (por ejemplo, "sistema de información hospitalaria" o HIS); ingresar la identificación del tipo de medios de contraste deseado), puede implicar que un usuario haga una selección apropiada de un menú desplegable, o similar. La función renal del paciente se puede comparar con una función renal de umbral del tipo de medios de contraste solicitado, y que se puede identificar a la unidad de almacenamiento/dispensación de medios de contraste de cualquier manera apropiada (por ejemplo, un usuario que identifica el tipo de medios de contraste a la unidad, y hacer que la unidad recupere la función renal de umbral del almacén de datos mencionado anteriormente, por un usuario que ingresa la función renal de umbral a la unidad a través de un dispositivo de entrada del usuario). En el caso de que la función renal del paciente de entrada cumpla con la función renal de umbral del tipo de medios de contraste solicitado (por ejemplo, cumple o excede esta función renal de umbral), un contenedor del tipo de medios de contraste deseado puede liberarse del suministro. De lo contrario, el tercer aspecto puede configurarse de modo que un contenedor del tipo de medios de contraste deseado no se libere del suministro.

La pluralidad de contenedores de medios de contraste que definen el suministro para el sistema de gestión de medios de contraste puede ser de cualquier tipo apropiado. En una realización, el sistema de gestión de medios de contraste almacena una pluralidad de jeringas precargadas (jeringas que han sido cargadas o cargadas por un proveedor y que finalmente son transportadas a un usuario final o a una instalación de uso final; las jeringas precargadas no están cargadas con medios de contraste por un usuario final o una instalación de uso final) que puede liberarse del sistema de gestión de medios de contraste solo en respuesta a un resultado del módulo de evaluación de la función renal. Después de ser liberado del sistema de gestión de medios de contraste (y aún en una condición sellada), un contenedor de medios de contraste dado puede ser utilizado por un sistema inyector de medios de contraste, puede usarse para inyectar a un paciente medios de contraste, o ambos.

Cada una de la pluralidad de contenedores de medios de contraste puede incluir un dispositivo de almacenamiento de datos de cualquier tipo apropiado (por ejemplo, una etiqueta RF). Cualquier información apropiada puede almacenarse en cualquier dispositivo de almacenamiento de datos utilizado por cualquiera de los contenedores de medios de contraste. Un identificador de tipo de medio de contraste puede almacenarse en un dispositivo de almacenamiento de datos para un contenedor de medios de contraste, los datos de umbral de función renal pueden almacenarse en un dispositivo de almacenamiento de datos para una jeringa y relacionarse con los medios de contraste dentro del contenedor de medios de contraste o similar. El sistema de gestión de medios de contraste puede incluir un lector de cualquier tipo apropiado para obtener información del dispositivo de almacenamiento de datos de cada contenedor de medios de contraste dentro de su suministro.

Los datos de la función renal de umbral asociados con medios de contraste en cada contenedor de medios de contraste para el sistema de gestión de medios de contraste se pueden recuperar de cualquier manera apropiada. Como se indicó anteriormente, los datos del umbral de función renal pueden recuperarse de un dispositivo de almacenamiento de datos asociado con un contenedor de medios de contraste particular. Otra opción es recuperar datos del tipo de medio de contraste de un dispositivo de almacenamiento de datos asociado con un contenedor de medios de contraste particular, y de esta información recuperar los datos de función renal de umbral correspondientes de cualquier manera apropiada (por ejemplo, a través de una comunicación del sistema de gestión de medios de contraste con un sistema de información hospitalaria (HIS), con un sistema de información radiológica (RIS), con un sistema de archivo y comunicación de imágenes (PACS), con otro sistema que aloja o tiene acceso a registros médicos electrónicos (EMR), o similar, a través de la entrada directa de un usuario).

El módulo de evaluación de la función renal puede utilizar datos de función renal de umbral para un contenedor de medio de contraste de un tipo de medio de contraste seleccionado para determinar si el contenedor de medio de contraste debería liberarse de su suministro. Uno o más dispositivos de entrada de datos pueden estar conectados operativamente con el módulo de evaluación de la función renal. El módulo de evaluación de la función renal puede incluir una lógica comparativa configurada para comparar los datos de la función renal del umbral con los datos de la función renal del paciente que se ha ingresado al sistema de gestión de los medios de contraste para determinar si el contenedor de medios de contraste correspondiente debe liberarse de su suministro (por ejemplo, para determinar

si los datos de la función renal en un paciente a ser tomado en imágenes cumple con los datos de la función renal de umbral de los medios de contraste para ser inyectados en el paciente).

Un cuarto aspecto de la presente solicitud se materializa mediante un sistema de imágenes médicas que incluye una unidad de formación de imágenes (por ejemplo, un escáner CT que tiene una fuente de rayos X o un escáner MRI con un imán), donde la unidad de imágenes incluye un módulo de la evaluación de la función renal. Un número de refinamientos de características y características adicionales son aplicables al cuarto aspecto de la presente solicitud. Estos refinamientos de características y características adicionales se pueden usar individualmente o en cualquier combinación en relación con el cuarto aspecto. Como tal, cada una de las siguientes características que serán discutidas puede ser, pero no requiere ser utilizada con cualquier otra característica o combinación de características del cuarto aspecto.

El sistema de formación de imágenes puede utilizar uno o más dispositivos de entrada de datos de cualquier tipo apropiado (por ejemplo, un dispositivo de entrada de usuario). Por ejemplo, uno o más dispositivos de entrada de datos pueden ser incorporados por una consola remota del sistema de formación de imágenes. Cualquier consola remota del sistema de imágenes puede incluir una pantalla de consola remota, puede incluir al menos un dispositivo de entrada de datos y/o puede estar en una ubicación diferente (por ejemplo, aislada al menos de alguna manera) de la unidad de imágenes del sistema de imágenes (por ejemplo, fuera de una sala con rayos X y/o blindada para RF que alberga la unidad de imágenes). Cualquier dispositivo de entrada de datos incorporado por el sistema de formación de imágenes puede acomodar la provisión de entrada (por ejemplo, entrada del usuario) al sistema de formación de imágenes para cualquier fin apropiado, incluyendo la programación de parámetros de formación de imágenes apropiados. El sistema de imágenes también podría acomodar la entrada de datos de uno o más dispositivos de entrada de datos externos (es decir, que no son parte del sistema de imágenes), como uno o más dispositivos de entrada de datos asociados con equipos de imágenes (por ejemplo, un sistema inyector de medios de contraste), un módulo de pruebas de función renal u otras partes de un centro de salud (por ejemplo, HIS, RIS, PACS o cualquier otro sistema que aloja o que tiene acceso a los EMR del paciente). Se puede usar un dispositivo de entrada de datos dados para proporcionar datos apropiados al sistema de imágenes, por ejemplo, datos de la función renal de un paciente del que se van a tomar imágenes y/o. datos de función renal de umbral (los cuales pueden ser utilizados por el módulo de evaluación de la función renal del sistema de imágenes como se discutirá a continuación).

El módulo de evaluación de función renal puede incluir (o, en algunas realizaciones, se refiere a) lógica de petición que está configurada para emitir una petición para la entrada de información de función renal con respecto a un paciente a ser tomado en imágenes (por ejemplo, manualmente por un usuario a través de un dispositivo de entrada de datos apropiado). La información de la función renal que es el tema de la petición puede ser información que sea representativa de la función renal del paciente del que se va a tomar imágenes (por ejemplo, tasa de filtración glomerular o "GFR", medición de creatinina sérica o cualquier otro indicador de la función renal apropiada). En una realización, se proporciona una primera entrada de usuario al sistema de formación de imágenes en forma de primeros datos de función renal de un primer paciente del que se va a tomar imágenes, y el módulo de evaluación de función renal incluye una lógica comparativa que está configurada para comparar los primeros datos de la función renal del primer paciente con datos de función renal de umbral. Tanto los datos de la primera función renal como los datos de la función renal de umbral pueden ser de cualquier tipo apropiado siempre que los datos sean indicativos de la función renal del paciente (por ejemplo, GFR, medición de la creatinina sérica). Los datos de la función renal de umbral pueden expresarse de cualquier manera apropiada (por ejemplo, en forma de una cifra de referencia, de modo que los primeros datos de la función renal deben ser al menos tan grandes como la cifra de referencia o, en otra realización, no mayores que la cifra de referencia, en la forma de un rango, de manera que los primeros datos de la función renal deben estar dentro de este rango).

Se puede presentar una petición emitida para la entrada de información de la función renal del paciente en al menos una pantalla del sistema de formación de imágenes, por ejemplo, en una pantalla asociada con (por ejemplo, incorporada por) una consola remota del sistema de formación de imágenes. Un dispositivo de entrada de datos puede permitir que un usuario responda manualmente a la petición indicada para información de la función renal del paciente que se va a tomar una imagen. La petición puede ser de cualquier formato apropiado, y puede solicitar la entrada de la información de la función renal deseada de cualquier manera apropiada. Por ejemplo, la petición puede ser en forma de una solicitud para que un usuario proporcione/ingrese la información de la función renal en el sistema de formación de imágenes (por ejemplo, para comparar con datos de la función renal de umbral). Cualquier dato que sea representativo de la función renal de un paciente se puede ingresar manualmente a través de un dispositivo de entrada de datos.

La petición puede ser simplemente en forma de una consulta dirigida a determinar si se ha determinado que la función renal de un paciente a ser tomado en imágenes es aceptable (por ejemplo, en relación con los datos de la función renal de umbral). Es decir, puede ser tal que un usuario simplemente debe confirmar que la función renal del paciente ha sido verificada y ha sido determinada por el usuario (u otro personal apropiado) para cumplir con los datos relevantes de la función renal (por ejemplo, una pregunta de "sí/no" o de "pasa/falla "), en otra realización, la lógica de petición puede configurarse para emitir una petición (por ejemplo, mostrar visualmente una petición a un usuario) solicitando que el usuario seleccione una respuesta de una lista de respuestas mostradas con respecto al

paciente a ser tomado en imágenes junto con la operación del sistema de imágenes. En otra realización más, la lógica de petición puede configurarse para emitir una petición (por ejemplo, mostrar visualmente una petición a un usuario) solicitando que el usuario introduzca/complete un campo de datos vacío mostrado en una pantalla del sistema con datos de función renal con respecto al paciente a ser tomado en imágenes junto con la operación del sistema de imágenes.

El sistema de formación de imágenes puede estar interconectado comunicativamente con un sistema inyector de medios de contraste (por ejemplo, a través de una interfaz de cableado apropiada (por ejemplo, interfaz CAN) o a través de una conexión inalámbrica apropiada). En tales realizaciones, el sistema inyector de medios de contraste puede evitarse de ser operada para proporcionar una descarga de medios de contraste (por ejemplo, para no permitir la ejecución de un protocolo de inyección) con base en la entrada del usuario ingresada en el sistema de imágenes en relación con la petición anotada. Por ejemplo, el sistema de formación de imágenes puede configurarse para impedir que el sistema inyector funcione para proporcionar una descarga de los medios de contraste (por ejemplo, cuando el sistema inyector de los medios de contraste hace avanzar al menos un émbolo de la jeringa con respecto al correspondiente barril de la jeringa) si los datos de la función renal ingresados por un usuario en el sistema de imágenes no cumplen con los datos relevantes de la función renal de umbral. Como otro ejemplo, el sistema de imágenes puede configurarse para evitar que el sistema inyector sea operado para proporcionar una descarga de medios de contraste si los datos de la función renal del paciente que ingresa un usuario no "pasan" una evaluación electrónica realizada por el módulo de evaluación de la función renal, que puede tener en cuenta los datos del umbral de función renal al realizar la evaluación descrita anteriormente. El sistema de imágenes puede configurarse para evitar que el sistema inyector sea operado para proporcionar una descarga de medios de contraste si el usuario del sistema de imágenes no responde en absoluto a la petición, si el usuario del sistema de imágenes responde negativamente a una solicitud para la verificación de que la función renal de un paciente a ser tomado en imágenes ha sido determinada como aceptable, o ambas. Las preclusiones mencionadas anteriormente de la operación del sistema inyector de medios de contraste iniciadas por el sistema de imágenes pueden incluir cosas tales como no permitir que el sistema inyector se "arme" o se "habilite" para ejecutar un protocolo de inyección programado. Adicionalmente o alternativamente, las preclusiones mencionadas anteriormente del funcionamiento del sistema inyector de medios de contraste iniciado por el sistema de imágenes pueden incluir cosas tales como no permitir la iniciación (por ejemplo, "ejecutar" o "iniciar") de un protocolo de inyección programado (por ejemplo, si el inyector se permite que el sistema esté "armado"/"habilitado" antes de una consulta sobre la función renal del paciente) y/o inyecte medios de contraste en el paciente manualmente usando uno o más controles manuales (por ejemplo, botones) del sistema inyector.

El módulo de evaluación de la función renal puede incluir una lógica comparativa que está configurada para comparar los datos de la función renal de umbral con los datos de la función renal en un paciente que se va a tomar una imagen. Los datos de la función renal en un paciente del que se va a tomar imágenes junto con el funcionamiento del sistema inyector de medios de contraste señalado se pueden adquirir de cualquier manera apropiada y se pueden comunicar al sistema de formación de imágenes de cualquier manera apropiada. Los datos de función renal en un paciente a ser tomado en imágenes pueden ser ingresados al sistema de imágenes por un usuario de cualquier manera apropiada (por ejemplo, ingresando manualmente datos que son representativos de la función renal de un paciente; en forma de entrada de usuario). Los datos de la función renal en un paciente a ser tomado en imágenes pueden adquirirse de una o más fuentes de datos que pueden estar en comunicación o pueden comunicarse con el sistema de imágenes, como un sistema de información hospitalaria (HIS), un sistema de información radiológica (RIS), sistema de archivo y comunicación de imágenes (PACS), otro sistema que almacena o tiene acceso a registros médicos electrónicos del paciente (EMR), o un módulo de pruebas de función renal.

Los datos de la función renal de umbral pueden referirse a los datos de la función renal de umbral de los medios de contraste que se inyectarán en un paciente que se va a tomar una imagen, y pueden usarse por el módulo de evaluación de la función renal para controlar si se deben inyectar medios de contraste en un paciente a ser tomado en imágenes. Los datos de la función renal de umbral pueden ingresarse a la unidad de imágenes desde cualquier fuente o combinación de fuentes apropiadas. Los datos de la función renal de umbral pueden recuperarse de un dispositivo de almacenamiento de datos asociado con una jeringa para ser utilizado en un procedimiento de formación de imágenes, y que luego puede transmitirse a la unidad de formación de imágenes de cualquier manera apropiada. Otra opción es recuperar los datos del tipo de medios de contraste de un dispositivo de almacenamiento de datos asociado con al menos una jeringa para usar en un procedimiento de imágenes, y de esta información recuperar los datos de umbral de la función renal correspondientes de cualquier manera apropiada (por ejemplo, a través de una comunicación del sistema de imágenes con un sistema de información hospitalaria (HIS), con un sistema de información radiológica (RIS), con un sistema de archivo y comunicación de imágenes (PACS), con otro sistema que aloja o tiene acceso a registros médicos electrónicos (EMR) o similares. La información de la función renal de umbral también podría proporcionarse al sistema de imágenes a través de la entrada directa del usuario.

El sistema de imágenes puede incluir una base de datos o almacén de datos que incluye datos de la función renal de umbral para una pluralidad de tipos de medios de contraste (por ejemplo, para una pluralidad de diferentes agentes de contraste, donde la diferencia entre dos tipos de medios de contraste puede ser en la forma de tener diferentes concentraciones de uno o más constituyentes de medios de contraste). Los datos de la función renal de umbral para un tipo particular de medios de contraste se pueden caracterizar como "datos de la función renal de

umbrales específicos del tipo de medios de contraste". Aunque cada tipo de medio de contraste puede estar asociado con una función renal de umbral particular, uno o más tipos de medios de contraste podrían estar asociados con la misma función renal de umbral. Sin embargo, cada tipo de medio de contraste podría tener una función renal de umbral diferente (por ejemplo, dependiendo del volumen y/o concentración del medio de contraste dentro de la jeringa). El almacén de datos puede ser de cualquier configuración apropiada para fines de asociación de un tipo de medio de contraste con datos de función renal de umbral, por ejemplo, en forma de una tabla de consulta. En una realización, identificar el tipo de medio de contraste al sistema de imágenes (por ejemplo, a través de un dispositivo de entrada de datos) y que se usará para una inyección (por ejemplo, inyectado en un paciente utilizando un sistema de inyector de medios de contraste interconectado), da como resultado que se recuperen automáticamente los datos de función renal de umbral correspondientes del almacén de datos (por ejemplo, una tabla de búsqueda) por el sistema de imágenes. Se debe apreciar que un usuario también podría ingresar manualmente los datos de umbral de función renal en el sistema de formación de imágenes (por ejemplo, a través de un dispositivo de entrada de usuario para la consola remota).

Al menos una jeringa puede ser utilizada por el sistema inyector de medios de contraste anteriormente mencionados, y al menos una de tales jeringas puede incluir un dispositivo de almacenamiento de datos apropiado. Los datos de la función renal de umbral pueden almacenarse en el dispositivo de almacenamiento de datos de cualquier jeringa y pueden referirse a los datos de la función renal de umbral para los medios de contraste contenidos en la jeringa. Cualquier otra información apropiada puede almacenarse en el dispositivo de almacenamiento de datos de la jeringa, por ejemplo, el tipo (por ejemplo, identidad, composición química, ingrediente activo) de medios de contraste dentro de la jeringa, la concentración (por ejemplo, contenido de yodo y/o nivel de otro ingrediente) de los medios de contraste dentro de la jeringa, el volumen de los medios de contraste dentro de la jeringa, los datos de la función renal de umbral (por ejemplo, mínimos) para un paciente propuesto para recibir un volumen predefinido (por ejemplo, 5 ml, 10 ml, 15 ml, 20 ml, 25 ml, 30 ml, 35 ml, 40 ml, 45 ml, 50 ml, 55 ml, 60 ml; 65 ml, 70 ml, 75 ml, 80 ml, 85 ml, 90 ml, 95 ml, 100 ml, 105 ml, 110 ml, 115 ml, 120 ml, 125 ml, 130 ml, 135 ml, 140 ml, 145 ml, 150 ml, cualquiera de los cuales puede ser o no el volumen total de medios de contraste dentro de la jeringa) o todo el volumen de medios de contraste dentro de la jeringa, o cualquier combinación de los mismos.

El módulo de evaluación de función renal utilizado por el cuarto aspecto puede incluir uno o más procesadores. Se puede programar al menos un procesador del módulo de evaluación de la función renal (por ejemplo, un primer procesador): 1) para emitir una petición con respecto a la información de la función renal para un paciente que se va a tomar una imagen; 2) para evitar que un sistema de inyector de medios de contraste interconectado funcione para proporcionar una descarga de medios de contraste (por ejemplo, no permitir la ejecución de un protocolo de inyección) si los datos de función renal de un paciente a ser tomado en imágenes no cumplen con los datos de umbral de función renal (por ejemplo, no cumple o supera los datos de umbral de la función renal); 3) emitir una alarma de cualquier tipo o tipos apropiados (por ejemplo, visual, audible) si los datos de la función renal del paciente a ser tomado en imágenes no cumplen con los datos de la función renal de umbral (por ejemplo, no cumple o excede los datos de umbral de la función renal); 4) generar instrucciones de acción siguientes en cuanto a al menos una acción a tomar si los datos de la función renal en un paciente a ser tomado en imágenes no cumplen con los datos de la función renal de umbral (por ejemplo, no cumple o supera los datos del primer umbral de la función renal); y/o 5) cualquier combinación de dos o más de los anteriores.

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

Cualquier inyector de potencia que pueda utilizarse para proporcionar una descarga de fluido puede ser de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo apropiados. Cualquiera de tales inyectores de potencia puede utilizar uno o más accionadores de émbolo de jeringa de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo apropiados, donde cada uno de dichos accionadores de émbolo de jeringa sea capaz al menos de movimiento bidireccional (por ejemplo, un movimiento en una primera dirección para descargar fluido, un movimiento en una segunda dirección para acomodar una carga y/o extracción de fluido y/o para volver a una posición para una operación de descarga de fluido posterior), y donde cada uno de dichos accionadores de jeringa puede interactuar con su correspondiente émbolo de jeringa de cualquier manera apropiada (por ejemplo, mediante contacto mecánico, mediante un acoplamiento apropiado (mecánico o de otro tipo)) para poder hacer avanzar el émbolo de la jeringa en al menos una dirección (por ejemplo, para descargar fluido). Cada accionador de émbolo de jeringa puede utilizar una o más fuentes de accionamiento de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo apropiados. Se pueden combinar múltiples salidas de fuente de accionamiento de cualquier manera apropiada para hacer avanzar un único émbolo de jeringa en un momento dado. Una o más fuentes de accionamiento pueden dedicarse a un único impulsor de émbolo de jeringa, una o más fuentes de accionamiento pueden asociarse con múltiples accionadores de émbolo de jeringa (por ejemplo, incorporando una transmisión de tipos para cambiar la salida de un émbolo de jeringa a otro émbolo de jeringa) o una combinación de los mismos. Las formas de fuente de accionamiento representativas incluyen un

motor eléctrico con escobillas o sin escobillas, un motor hidráulico, un motor neumático, un motor piezoeléctrico o un motor paso a paso.

Cualquier inyector de potencia de este tipo se puede usar para cualquier aplicación apropiada donde se desee la administración de uno o más fluidos médicos, incluyendo, sin limitación, cualquier aplicación de formación de imágenes médicas apropiada (por ejemplo, tomografía computarizada o imágenes por CT; imágenes de resonancia magnética o IRM; tomografía por emisión de fotón o SPECT, tomografía por emisión de positrones o imágenes PET, imágenes por rayos X, imágenes angiográficas, imágenes ópticas, imágenes por ultrasonido) y/o cualquier aplicación de diagnóstico y/o terapéutica médica apropiada (por ejemplo, inyección de quimioterapia, manejo del dolor, etc.). Cualquiera de tales inyectores de potencia puede usarse junto con cualquier componente o combinación de componentes, tal como un sistema de formación de imágenes apropiado (por ejemplo, un escáner CT o MR). Por ejemplo, la información podría ser transportada entre cualquiera de dichos inyectores de potencia y uno o más de otros componentes (por ejemplo, información de retardo de exploración, señal de inicio de inyección, velocidad de inyección).

Se puede utilizar cualquier número apropiado de jeringas con cualquier inyector de potencia de este tipo de cualquier manera apropiada (por ejemplo, de forma desmontable, con carga frontal, carga trasera, carga lateral), cualquier fluido médico apropiado puede ser descargado desde una jeringa dada de cualquier inyector de potencia (por ejemplo, medio de contraste, fluido terapéutico, radiofármaco, solución salina y cualquier combinación de los mismos) y cualquier fluido apropiado puede descargarse de una configuración de múltiples inyectores de potencia de jeringa de cualquier manera apropiada (por ejemplo, secuencialmente, simultáneamente), o cualquier combinación de los mismos. En una realización, el fluido descargado desde una jeringa por operación del inyector de potencia se dirige a un conducto (por ejemplo, conjunto de tubería médica), donde este conducto se interconecta de forma fluida con la jeringa de cualquier manera apropiada y dirige el fluido a una ubicación deseada (por ejemplo, a un catéter que se inserta en un paciente para inyección). Se pueden descargar múltiples jeringas en un conducto común (por ejemplo, para su suministro a un único punto de inyección), o una jeringa puede descargarse en un conducto (por ejemplo, para suministro a un sitio de inyección), mientras que otra jeringa puede descargarse en un conducto diferente (por ejemplo, para el suministro a un sitio de inyección diferente). En una realización, cada jeringa incluye un barril de jeringa y un émbolo que está dispuesto dentro y se puede mover con relación al barril de la jeringa. Este émbolo puede interactuar con el conjunto accionador del émbolo de la jeringa del inyector de potencia de manera que el conjunto de accionamiento del émbolo de la jeringa pueda hacer avanzar el émbolo en al menos una dirección, y posiblemente en dos direcciones opuestas diferentes.

Como se usa en el presente documento, el término "interconectada de forma separable" describe una relación entre componentes donde los componentes están interconectados, pero conservan la capacidad de separarse entre sí donde, después de separar, cada uno de los componentes permanece en una condición utilizable. Por ejemplo, "una jeringa de inyector de potencia interconectada de forma separable con un cabezal motriz" describe una condición en la que la jeringa del inyector de potencia está actualmente interconectada al cabezal motriz de una manera que permite que la jeringa del inyector de potencia se separe del cabezal motriz. Además, después de tal desprendimiento, tanto la jeringa del inyector de potencia como el cabezal motriz conservan la capacidad de estar interconectados (por ejemplo, de forma desmontable) entre sí (u otro componente).

Breve descripción de las figuras

La Figura 1A es un esquema de una realización de un inyector de potencia.

La Figura 1B es una vista en perspectiva de un cabezal inyector de un inyector, que tiene una jeringa unida a un área delantera del mismo.

La Figura 2A es una vista en despiece de una realización a modo de ejemplo de una montura de jeringa.

La Figura 2B es una vista en perspectiva de la montura de jeringa de la Figura 2A en una condición ensamblada.

La Figura 3A es una vista en corte de la montura de la jeringa de la Figura 2B, que muestra particularmente un accionador de la montura de la jeringa.

La Figura 3B es una vista en sección transversal, tomada a lo largo de la línea 3B-3B de la Figura 3A.

La Figura 4A es una vista en corte de la montura de jeringa de la figura 2B, que muestra en particular el primer y segundo miembros móviles de la montura de jeringa en una posición abierta.

La Figura 4B es una vista en sección transversal, tomada a lo largo de la línea 4B-4B de la figura 4A, y también muestra un mecanismo de acoplamiento de un émbolo de jeringa colocado cerca de un elemento de acoplamiento de émbolo de un ariete de accionamiento.

La Figura 5A es una vista en corte de la montura de la jeringa de la Figura 2B, que muestra particularmente el primer y segundo miembros móviles en una posición cerrada y acoplado una jeringa.

5 La Figura 5B es una vista en sección transversal, tomada a lo largo de la línea 5B-5B de la Figura 5A, y también muestra el mecanismo de acoplamiento en la parte posterior del émbolo de la jeringa acoplado con el elemento de acoplamiento del émbolo del ariete del ariete de accionamiento.

10 La Figura 6 es un esquema en perspectiva de una realización de un conjunto de abrazadera de jeringa de inyector de potencia que puede ser utilizado por la montura de jeringa de la Figura 2A, junto con una porción proximal de una jeringa de inyector de potencia representativo.

La Figura 7 es una vista en planta de un diseño de antena de RFID que puede ser utilizado por el conjunto de abrazadera de jeringa de inyector de potencia de la Figura 6 (se ilustran superficies de extremo).

15 La Figura 8A es una vista en planta de otro diseño de antena de RFID que puede ser utilizado por el conjunto de abrazadera de jeringa de inyector de potencia de la Figura 6 (se ilustra la superficie interior).

20 La Figura 8B es una vista en planta de otro diseño de antena de RFID que puede ser utilizado por el conjunto de abrazadera de jeringa de inyector de potencia de la Figura 6 (se ilustra la superficie interior).

La Figura 9 es un esquema de una opción para proporcionar potencia a una antena RFID de un conjunto de abrazadera de jeringa de inyector de potencia, usando un pasador de pivote.

25 La Figura 10 es una vista esquemática de otro diseño de antena RFID que puede ser utilizado por el conjunto de abrazadera de jeringa de inyector de potencia de la Figura 6, junto con otra opción para proporcionar potencia a una antena de RFID.

30 La Figura 11 es un esquema de una realización de una serie de formación de imágenes que incorpora la funcionalidad de evaluación de la función renal del paciente.

La Figura 12 es un esquema de una realización de un módulo de control que incorpora funcionalidad de evaluación de la función renal y que puede ser utilizado por uno o más componentes de la serie de formación de imágenes de la Figura 11.

35 La Figura 13 es un esquema de una realización de un protocolo que puede usarse por un módulo de evaluación de la función renal del módulo de control de la Figura 12.

40 La Figura 14 es un esquema de otra realización de un protocolo que puede usarse por el módulo de evaluación de la función renal del módulo de control de la Figura 12.

La Figura 15 es un esquema de una realización de una unidad de almacenamiento/dispensación de medios de contraste que incorpora la funcionalidad de evaluación de la función renal.

45 La figura 16 es una realización de un protocolo que puede usarse por la unidad de almacenamiento/dispensación de medios de contraste de la figura 15 con el fin de determinar si un contenedor de medios de contraste debe liberarse de la unidad.

50 La Figura 17 es otra realización de un protocolo que puede usarse por la unidad de almacenamiento/dispensación de medios de contraste de la Figura 15 con el propósito de determinar si un contenedor de medios de contraste debe ser liberado de la unidad.

Descripción detallada

55 La Figura 1A presenta un esquema de una realización de un inyector 210 eléctrico que tiene un cabezal motriz 212. Una o más interfaces gráficas de usuario o GUI 211 pueden estar asociadas con el cabezal motriz 212. Cada GUI 211: 1) puede ser de cualquier tamaño apropiado, forma, configuración y/o tipo; 2) puede estar interconectado operativamente con el cabezal motriz 212 de cualquier manera apropiada; 3) pueden ser eliminados en cualquier ubicación apropiada; 4) se puede configurar para proporcionar una o cualquier combinación de las siguientes funciones: controlar uno o más aspectos del funcionamiento del inyector 210 eléctrico; introducir/editar uno o más parámetros asociados con el funcionamiento del inyector 210 eléctrico; y visualizar información apropiada (por ejemplo, asociada con el funcionamiento del inyector de potencia 10); o 5) cualquier combinación de lo anterior. Se puede utilizar cualquier número apropiado de GUI 211. En una realización, el inyector 210 eléctrico incluye una GUI 211 que está incorporada por una consola que está separada de, pero que se comunica con el cabezal motriz 212. En otra realización, el inyector 210 eléctrico incluye una GUI 211 que es parte del cabezal motriz 212. En otra realización más, el inyector 210 eléctrico utiliza una GUI 211 en una consola separada que se comunica con el cabezal motriz 212, y también utiliza otra GUI 211 que está en el cabezal motriz 212. Cada GUI 211 podría

proporcionar la misma funcionalidad o conjunto de funcionalidades, o las GUI 211 pueden diferir en al menos algún aspecto en relación con sus respectivas funcionalidades.

Se puede instalar una jeringa 228 en este cabezal motriz 212 y, cuando se instala, se puede considerar que forma parte del inyector 210 eléctrico. Algunos procedimientos de inyección pueden dar como resultado que se genere una presión relativamente alta dentro de la jeringa 228. En este sentido, puede ser deseable disponer la jeringa 228 dentro de una camisa 226 de presión. La camisa 226 de presión está típicamente asociada con el cabezal motriz 212 de una manera que permite que la jeringa 228 esté dispuesta en la misma como parte de o después de instalar la jeringa 228 en el cabezal motriz 212. La misma camisa 226 de presión permanecerá típicamente asociada con el cabezal motriz 212, ya que varias jeringas 228 se colocan dentro y se retiran de la camisa 226 de presión para procedimientos de inyección múltiple. El inyector 210 eléctrico puede eliminar la camisa 226 de presión si el inyector 210 eléctrico está configurado/utilizado para inyecciones a baja presión y/o si la jeringa(s) 228 a utilizar con el inyector 210 eléctrico tiene(tienen) suficiente durabilidad para soportar inyecciones a alta presión sin el soporte adicional proporcionado por una camisa 226 de presión. En cualquier caso, el fluido descargado desde la jeringa 228 se puede dirigir a un conducto 238 de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo apropiados, que pueden ser interconectados fluidamente con la jeringa 228 de cualquier manera apropiada, y que puede dirigir el fluido a cualquier ubicación apropiada (por ejemplo, a un paciente).

El cabezal motriz 212 incluye un conjunto de accionamiento de émbolo de jeringa o impulsor 214 de émbolo de jeringa que interactúa (por ejemplo, hace interfaz) con la jeringa 228 (por ejemplo, un émbolo 232 del mismo) para descargar fluido desde la jeringa 228. Este conjunto 214 de accionamiento de émbolo de jeringa incluye una fuente 216 de accionamiento (por ejemplo, un motor de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo apropiados, engranaje opcional y similares) que alimenta una salida 218 de accionamiento (por ejemplo, un tornillo de accionamiento giratorio). Un ariete 220 puede avanzar a lo largo de una trayectoria apropiada (por ejemplo, axial) por la salida 218 de accionamiento. El ariete 220 puede incluir un acoplador 222 para interactuar o hacer interfaz con una porción correspondiente de la jeringa 228 de una manera que se discutirá a continuación.

La jeringa 228 incluye un émbolo o ariete 232 que está dispuesto de forma móvil dentro de un barril 230 de jeringa (por ejemplo, para alternancia axial a lo largo de un eje que coincide con la flecha B de doble cabeza). El émbolo 232 puede incluir un acoplador 234. Este acoplador 234 de émbolo de jeringa puede interactuar o hacer interfaz con el acoplador 222 de ariete para permitir que el conjunto 214 de accionamiento de émbolo de jeringa retraiga el émbolo 232 de jeringa dentro del barril 230 de jeringa. El acoplador 234 de émbolo de jeringa puede ser en forma de un árbol 236a que se extiende desde un cuerpo del émbolo de jeringa 232, junto con un cabezal o botón 236b. Sin embargo, el acoplador 234 de émbolo de jeringa puede ser de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo apropiados.

Generalmente, el conjunto 214 de accionamiento del émbolo de la jeringa del inyector 210 eléctrico puede interactuar con el émbolo 232 de la jeringa de la jeringa 228 de cualquier manera apropiada (por ejemplo, mediante contacto mecánico; mediante un acoplamiento apropiado (mecánico o de otro tipo)) para poder mover o hacer avanzar el émbolo 232 de la jeringa (con respecto al barril 230 de la jeringa) en al menos una dirección (por ejemplo, para descargar fluido desde la jeringa 228 correspondiente). Es decir, aunque el conjunto 214 de accionamiento de émbolo de jeringa puede ser capaz de movimiento bidireccional (por ejemplo, mediante la operación de la misma fuente 216 de accionamiento), el inyector 210 eléctrico puede configurarse de manera que el funcionamiento del conjunto 214 de accionamiento de émbolo de jeringa solo mueve cada émbolo 232 de jeringa que está siendo utilizado por el inyector 210 eléctrico en solo una dirección. Sin embargo, el conjunto 214 de accionamiento del émbolo de jeringa puede configurarse para interactuar con cada émbolo 232 de jeringa que está siendo utilizado por el inyector 210 eléctrico para poder mover cada uno de dichos émbolos 232 de jeringa en cada una de dos direcciones diferentes (por ejemplo, en diferentes direcciones a lo largo de una trayectoria axial común).

La retracción del émbolo 232 de la jeringa puede utilizarse para acomodar una carga de fluido en el barril 230 de la jeringa para una posterior inyección o descarga, puede utilizarse para extraer líquido en el barril 230 de la jeringa para una posterior inyección o descarga, o para cualquier otro propósito apropiado. Ciertas configuraciones pueden no requerir que el conjunto 214 de accionamiento del émbolo de la jeringa sea capaz de retraer el émbolo 232 de la jeringa, en cuyo caso el acoplador 220 de ariete y el acoplador 234 del émbolo de la jeringa pueden no ser deseados. En este caso, el conjunto 214 de accionamiento del émbolo de la jeringa puede retraerse con el fin de ejecutar otra operación de suministro de fluido (por ejemplo, después de que se haya instalado otra jeringa prellenada 228). Incluso cuando se utilizan un acoplador 222 de ariete y un acoplador 234 de émbolo de jeringa, estos componentes pueden acoplarse o no cuando el ariete 220 hace avanzar el émbolo 232 de la jeringa para descargar fluido de la jeringa 228 (por ejemplo, el ariete 220 puede simplemente "empujar" el émbolo 234 de la jeringa). Se puede utilizar cualquier movimiento o combinación de movimientos en cualquier dimensión o combinación de dimensiones apropiadas para disponer el acoplador de ariete 222 y el acoplador 234 de émbolo de jeringa en un estado o condición acoplados, para disponer el acoplador de ariete 222 y el acoplador 234 de ariete de jeringa en un estado o condición acoplados, o ambos,

La jeringa 228 puede instalarse en el cabezal motriz 212 de cualquier manera apropiada. Por ejemplo, la jeringa 228 podría configurarse para instalarse directamente en el cabezal motriz 212. En la realización ilustrada, una carcasa

224 está montada apropiadamente en el cabezal motriz 212 para proporcionar una interfaz entre la jeringa 228 y el cabezal motriz 212. Esta carcasa 224 puede estar en forma de un adaptador al que se pueden instalar una o más configuraciones de jeringas 228, y donde al menos una configuración para una jeringa 228 podría instalarse directamente en el cabezal motriz 212 sin usar ningún adaptador de este tipo. La carcasa 224 también puede tener la forma de una placa frontal a la que se pueden instalar una o más configuraciones de jeringas 228. En este caso, puede ser que se requiera una placa frontal para instalar una jeringa 228 en el cabezal motriz 212 - la jeringa 228 no se podría instalar en el cabezal motriz 212 sin la placa frontal. Cuando se usa una camisa 226 de presión, puede instalarse en el cabezal motriz 212 de las diversas maneras descritas en este documento en relación con la jeringa 228, y después la jeringa 228 se instalará en la camisa 226 de presión.

La carcasa 224 se puede montar y permanecer en una posición fija con respecto al cabezal motriz 212 cuando se instala una jeringa 228. Otra opción es interconectar de forma móvil la carcasa 224 y el cabezal motriz 212 para acomodar la instalación de una jeringa 228. Por ejemplo, la carcasa 224 puede moverse dentro de un plano que contiene la flecha A de doble cabeza para proporcionar uno o más del estado o condición acoplado y un estado o condición desacoplado entre el acoplador 222 de ariete y el acoplador 234 de émbolo de la jeringa.

Con referencia a la Figura 1B, un inyector 10 incluye una montura 12 de jeringa para facilitar la unión de una jeringa 14 al inyector 10 en alineación con un ariete 16 de accionamiento, para proporcionar un conjunto de inyección. La jeringa 14 para su uso con el inyector 10 generalmente incluye un cuerpo 18 (que puede estar en forma de un barril cilíndrico exterior), que en su extremo 20 delantero es integral con una pared 22 delantera cónica. Un cuello 24, que termina en una punta 26 de descarga, generalmente se extiende hacia delante y puede ser integral con la pared 22 delantera cónica. El cuerpo 18 de la jeringa 14 puede hacer interfaz con una pared interior de una camisa de presión (no mostrada) o una cuna 30 cuando dicha camisa de presión o la cuna 30 está presente en el inyector 10. La jeringa 14, como se usa junto con el inyector 10, incluye una sección 32 de acoplamiento de la jeringa, que puede estar en forma de una pestaña 34 que se extiende radialmente hacia fuera. Esta pestaña 34 se coloca en un plano sustancialmente perpendicular a un eje 36 longitudinal de la jeringa 14 y generalmente puede ser integral con el extremo 38 posterior del cuerpo 18 de la jeringa 14. Cuando la jeringa 14 está asociada con el inyector 10, la pestaña 34 se coloca en y/o en contacto con la montura 12 de jeringa situada en el extremo 40 delantero de una carcasa 42 del inyector 10. La sección 32 de acoplamiento de la jeringa y la montura 12 de la jeringa pueden utilizarse para facilitar la conexión operativa de la jeringa 14 al inyector 10, como se describirá en mayor detalle a continuación.

La punta 26 de descarga de la jeringa 14 tiene un orificio 44 definido en su extremo alejado, que puede comunicarse con una cavidad 46 de jeringa interna definida dentro del cuello 24, la pared 22 frontal cónica y el cuerpo 18 de la jeringa 14. Un extremo 48 posterior de la cavidad 46 puede estar definido por una superficie 50 orientada hacia delante generalmente de un émbolo 52 de jeringa. En la realización ilustrada, esta superficie 50 orientada hacia delante es sustancialmente cónica. La superficie 50 puede ser de una pendiente que se adapta a la inclinación del interior de la pared 22 frontal cónica. El émbolo 52 de la jeringa puede deslizarse cómodamente dentro del cuerpo 18 de la jeringa 14 de manera que la cavidad 46 sea de volumen variable. Los tubos (no mostrados) pueden estar conectados operativamente a la punta de descarga 26 de manera que el fluido pueda ser expresado desde la jeringa 14 a través del tubo.

Con referencia ahora a las Figuras 1B, 4B y 5B, el émbolo 52 de la jeringa se puede ver más claramente dentro del cuerpo 18 de la jeringa 14. Cuando la jeringa 14 está unida al inyector 10, el émbolo 52 de la jeringa se ubica preferiblemente proximal y en alineación sustancial con el ariete 16 de accionamiento del inyector 10. El ariete 16 de accionamiento es accionado por un motor (no mostrado) para moverse en un movimiento hacia adelante o hacia atrás a lo largo de su eje 54 longitudinal para desplegar el ariete 16 de accionamiento, y así desplegar de manera receptiva el émbolo 52 de la jeringa en un movimiento hacia delante o hacia atrás a lo largo del eje 36 longitudinal de la jeringa 14, para inyectar fluido en un paciente o para llenar la jeringa 14 con fluido, respectivamente. Por ejemplo, uno puede cargar una jeringa precargada en el inyector 10 y, al desplegar el émbolo 52 en una dirección hacia adelante, puede expulsar fluido de la jeringa 14. Al hacerlo, el fluido puede inyectarse en el paciente. Alternativamente, se puede cargar una jeringa vacía en el inyector 10 mientras el émbolo 52 de la jeringa puede estar ubicado en su posición más próxima o cerca de ella. A continuación, puede cargarse fluido (por ejemplo, medio de contraste) en la jeringa 14 conectando operativamente la jeringa 14 a una fuente de fluido y retrayendo el émbolo 52 de la jeringa en una dirección hacia atrás con el fin de aspirar fluido a la jeringa 14.

El inyector 10 puede diseñarse para acomodar jeringas precargadas o jeringas vacías de volúmenes variables. Por ejemplo, el inyector 10 puede estar adaptado para recibir jeringas precargadas de 125 ml (por ejemplo, jeringa Ultraject® comercialmente disponible en Mallinckrodt LLC de St. Louis, Missouri). Tales jeringas se pueden usar para inyectar medios de contraste en un paciente. Estas jeringas de 125 ml se pueden prellenar con cualquiera de un rango de cantidades apropiadas de fluido, como 50 ml, 75 ml, 100 ml, 125 ml u otra cantidad. Adicionalmente, el inyector 10 puede acomodar una jeringa vacía de cualquiera de una variedad de tamaños (por ejemplo, 50 ml, 75 ml, 100 ml, 125 ml, 130 ml, etc.).

Con referencia ahora a las Figuras 2A-5B, se muestra una realización de una montura 12 de jeringa. La montura 12 de la jeringa es una estructura que permite que la jeringa 14 se instale en el inyector 10 (por ejemplo, a través de

una conexión desmontable donde la jeringa 14 se puede unir y extraer del inyector 10 sin dañar la jeringa 14 o el inyector 10). Generalmente, la montura 12 de la jeringa puede caracterizarse además como al menos inmovilizando sustancialmente el cuerpo o barril 18 de la jeringa 14 de manera que el ariete 16 de accionamiento del inyector 10 pueda mover el émbolo 52 de la jeringa dentro y en relación con el barril 18 de la jeringa.

La montura 12 de jeringa incluye un accionador 56 móvil que incluye un miembro 58 de pared que define un orificio 60, y al menos un primer miembro 62 móvil acoplado operativamente al accionador 56 y que se puede mover con capacidad de respuesta con el mismo. Más específicamente, la montura 12 de jeringa de la realización ilustrada incluye un primer y un segundo miembros 62, 64 móviles que están acoplados operativamente al miembro 58 de pared del accionador 56. Los miembros 62, 64 móviles primero y segundo incluyen un primer y segundo pasadores 66, 68 conectados operativamente a él. El primer pasador 66 está acoplado operativamente cerca de un primer extremo 70 del primer miembro 62 móvil, y el segundo pasador 68 está acoplado operativamente cerca de un primer extremo 72 del segundo miembro 64 móvil. El primer y segundo pasadores 66, 68 se reciben en al menos una ranura 74 definida en el miembro 58 de pared del accionador 56, para acoplar al primer y segundo miembros 62, 64 móviles a la misma. El accionador 56 está dispuesto proximalmente a los miembros 62, 64 móviles primero y segundo. Además, los miembros 62, 64 primero y segundo pueden incluir barras 67, 69 primera y segunda que se proyectan hacia atrás desde allí. Estas primera y segunda barras 67, 69 pueden enfrentarse y moverse a lo largo del contorno exterior del miembro 58 de pared del accionador 56, a medida que los miembros 62, 64 móviles primero y segundo se mueven entre las posiciones abierta y cerrada.

La ranura 74 está definida por el miembro 58 de pared del accionador 56 en una porción 76 de base del mismo. Los pasadores 66, 68 primero y segundo son móviles (por ejemplo, deslizables y opcionalmente giratorios) dentro de la ranura 74. Cada uno de los pasadores 66, 68 primero y segundo puede moverse desde una posición proximal al centro 78 de la ranura 74, a posiciones cerca del primer y segundo extremos 80, 82 terminales de la ranura 74. Los pasadores 66, 68 primero y segundo no se mueven en un lado de la ranura 74. Por el contrario, el primer pasador 66 está adaptado para moverse dentro de una porción de la ranura 74, y el segundo pasador 68 está adaptado para moverse dentro de otra porción de la ranura 74. En particular, en la realización ilustrada, una porción 76 de base del miembro 58 de pared incluye una abertura 84 que tiene una porción superior de la misma en una forma al menos generalmente similar a un "V". Los pasadores 66, 68 primero y segundo están dispuestos en la porción en "V" de esta abertura 84. Cuando los pasadores 66, 68 primero y segundo están posicionados cerca de la intersección de las dos patas de la "V", el primer y segundo elemento móvil los miembros 62, 64 están en una posición abierta (ver Figura 4A). Cuando el primer y segundo pasadores 66, 68 están situados cerca del primer y segundo extremos 80, 82 terminales de la "V", los miembros 62, 64 móviles primero y segundo están en una posición cerrada (véase la Figura 5A). Aunque la ranura 74 de la realización ilustrada se muestra y describe aquí como generalmente que tiene una forma en "V", los expertos en la técnica reconocerán que tal forma en "V" no es necesaria, y se puede usar cualquier otra forma que permite que los miembros 62, 64 móviles primero y segundo se muevan suficientemente dentro de una ranura para conectar operativamente una jeringa a un inyector 10. Por ejemplo, la ranura 74 puede tener una forma de "U" o "C". Además, los expertos en la técnica reconocerán que se puede usar más de una ranura. Por ejemplo, dos ranuras que forman una "V" próxima a la base 76 del miembro 58 de pared pueden recibir el primer y segundo pasadores 66, 68 cerca del punto de la "V". De nuevo, los expertos en la técnica reconocerán que las ranuras no tienen necesariamente que tener la forma de una "V".

Como puede verse a partir de las Figuras 2A-5B, el accionador 56 y los miembros 62, 64 móviles primero y segundo de la montura 12 de jeringa se mantienen dentro de una placa frontal 86 de la carcasa 42 del inyector 10 (vistas adicionales de la placa frontal se pueden ver en las Figuras 6-12). Con referencia particularmente a la figura 2A, la placa frontal 86 incluye una porción 88 de pared proximal, una porción 90 de pared distal, una cuna 30 que se extiende distalmente desde la porción 90 de pared distal, y una placa 92 de acoplamiento. Los miembros 62, 64 móviles primero y segundo están situados entre la placa 92 de acoplamiento y el miembro 58 de pared del accionador 56, y los tres componentes están contenidos entonces dentro de una cavidad 94 interior de la placa 86 frontal, formada entre la porción 88 de pared proximal y la porción 90 de pared distal. El accionador 56 y los miembros 62, 64 móviles primero y segundo son móviles dentro de la cavidad 94 interior. La placa de acoplamiento es preferiblemente sustancialmente inmóvil con relación a las porciones de pared proximal y distal de la placa 86 frontal, ya que está fijada preferiblemente a al menos una de las porciones 88, 90 de pared proximal y distal. En la realización ilustrada, esta fijación se produce mediante el uso de tornillos 96, que se extienden a través de orificios 97 en una placa 99 trasera, orificios 98 en la porción 88 de pared proximal, orificios 100 en la placa 92 de acoplamiento, y se reciben en orificios (no mostrados) en la porción 90 de pared distal.

La placa 92 de acoplamiento incluye árboles 101, 103 pivotantes primero y segundo que se proyectan desde una superficie 105 proximal de los mismos. Estos árboles 101, 103 pivotantes primero y segundo se reciben en las aberturas 107, 109 de árbol primera y segunda definidas en los miembros 62, 64 móviles primero y segundo, respectivamente. Como tal, los miembros 62, 64 móviles primero y segundo pueden exhibir un movimiento de pivote alrededor de los árboles 101, 103 de pivote primero y segundo correspondientes. Dicho de otra manera, los miembros 62, 64 móviles primero y segundo se acoplan con los correspondientes primero y segundo árboles 101, 103 pivotantes de una manera tal que los miembros 62, 64 móviles pueden pivotar alrededor de allí. El primer y segundo árboles 101, 103 pivotantes pueden decirse que proporcionan puntos de pivote para los miembros 62, 64 móviles primero y segundo.

Para iniciar la carga de la jeringa 14 en la montura 12 de jeringa, la pestaña 34 en el extremo 38 posterior de la jeringa 14 puede pasar a través de una abertura en cada una de la porción 90 de pared distal de la montura 12 de jeringa y la placa 92 de acoplamiento puede ser recibida en el orificio 60 definido en el accionador 56. Mientras que el extremo 38 posterior de la jeringa 14 está situado en el orificio 60, la jeringa 14 puede moverse en una primera dirección sustancialmente perpendicular al eje 54 longitudinal del ariete 16 de accionamiento del inyector 10. En este caso, esta dirección se denominará dirección "hacia abajo" (cuando el movimiento está hacia abajo con respecto al inyector 10). Sin embargo, los expertos en la técnica reconocerán que el movimiento no tiene que ser "hacia abajo", sino que los componentes de la montura 12 de la jeringa pueden configurarse de manera que el movimiento en otras direcciones pueda efectuar el acoplamiento apropiado de la jeringa 14 (incluyendo, pero sin limitarse a, movimiento "hacia arriba", movimiento de "lado a lado", o cualquier otro movimiento apropiado, sustancialmente perpendicular de manera que el eje 36 longitudinal de la jeringa 14 se mueva en una relación sustancialmente coaxial con el eje 54 longitudinal del ariete 16 de accionamiento). Este movimiento hacia abajo, a su vez, mueve de manera receptiva el accionador 56 en la dirección hacia abajo. El movimiento del accionador 56 en la dirección hacia abajo hace que cada uno de los pasadores 66, 68 primero y segundo se muevan a los primeros y segundos extremos 80, 82 correspondientes de la ranura 74 definidos en la porción 76 de base del miembro 58 de pared. Este movimiento de los pasadores 66, 68 se produce porque el primer y segundo miembros 62, 64 móviles no pueden moverse en la dirección hacia abajo debido a que los árboles 101, 103 pivotantes primero y segundo de la placa 92 de acoplamiento fijo están situados dentro de las aberturas 107, 109 del primer y segundo árbol del primer y segundo miembros 62, 64 móviles. Por lo tanto, cuando el accionador 56 se mueve en la dirección hacia abajo, el primer y segundo pasadores 66, 68 se mueven dentro de la ranura 74 al primer y segundo extremos 80, 82 terminales de los mismos. Debido a que el primer y segundo miembros 62, 64 móviles no pueden moverse hacia abajo, pivotan alrededor de los puntos de pivote proporcionados por los árboles 101, 103 pivotantes primero y segundo. En otras palabras, los miembros 62, 64 móviles primero y segundo giran alrededor de los correspondientes primer y segundo árboles 101, 103 pivotantes en las respectivas aberturas 107, 109 de árbol primera y segunda. Como tal, los miembros 62, 64 móviles primero y segundo pivotan para acoplarse (por ejemplo, sustancialmente, rodean circunferencialmente) el extremo 38 posterior de la jeringa 14 (ver Figura 5A). Dado que la pestaña 34 de la jeringa 14 está situada dentro del accionador 56 durante este movimiento pivotante de los miembros 62, 64 móviles, los miembros 62, 64 móviles primero y segundo se acoplan al cuerpo 18 de la jeringa 14 (en lugar de la pestaña 34). En realizaciones en las que los miembros 62, 64 móviles están diseñados de modo que este acoplamiento con el cuerpo 18 de la jeringuilla 14 puede caracterizarse como una envoltura sustancial del cuerpo 18, se puede decir que este tipo de acoplamiento permite una mayor cobertura de la jeringa 14 que se encuentra en las monturas de la jeringa anteriores, y, por lo tanto, potencialmente permite que la jeringa 14 soporte mayores presiones de inyección.

En la realización ilustrada, los miembros 62, 64 móviles primero y segundo son opuestos entre sí y están posicionados alrededor del eje 54 longitudinal del ariete 16 de accionamiento. Además, los miembros 62, 64 móviles primero y segundo tienen cada uno una cara 102, 104 arqueada. Estas caras 102, 104 arqueadas se muestran diametralmente opuestas entre sí y situadas en el exterior del cuerpo 18 de la jeringa 14. Cuando la jeringa 14 se acopla apropiadamente con la montura 12 de jeringa del inyector 10, el primer y segundos miembros 62, 64 móviles de la montura 12 de jeringa están en contacto con la superficie lateral del cuerpo 18 exterior de la jeringa 14 para mantener la jeringa 14 en su lugar y en alineación con el ariete 16 de accionamiento del inyector 10.

En algunas realizaciones, las caras 102, 104 arqueadas de los miembros 62, 64 pueden llevar uno o más tipos de características de mejora del acoplamiento (por ejemplo, ranuras, protuberancias, indentaciones, crestas, dientes, combinaciones de los mismos, y similares) para mejorar la capacidad de los miembros 62, 64 móviles para agarrar y/o sujetar la jeringa 14. En algunas realizaciones, se puede aplicar un recubrimiento que mejora el agarre (por ejemplo, elastómero Santoprene®) a las caras 102, 104 arqueadas de los miembros 62, 64 móviles para facilitar el agarre/sujeción de la jeringa 14.

El movimiento pivotante de los miembros 62, 64 móviles primero y segundo altera la distancia entre las caras 102, 104 arqueadas cuando pivotan acercándose y alejándose entre sí. En la realización ilustrada, el primer y segundo miembros 62, 64 móviles son cada uno móviles. En algunas realizaciones, es posible usar un único miembro móvil dispuesto en relación espaciada con un miembro inmóvil (por ejemplo, tope o tope arqueado) hacia el cual se puede mover el único elemento móvil.

En algunas realizaciones, los miembros 62, 64 móviles primero y segundo no son necesarios para la función de acoplamiento de la jeringa apropiada. En tales realizaciones, se puede usar un único elemento de agarre para acoplar la jeringa 14, conectando de ese modo operativamente la jeringa 14 al inyector 10. En tales realizaciones, el único miembro móvil debería cubrir una cantidad suficiente de la circunferencia de la jeringa 14, cuando está en contacto con el cuerpo 18, para sujetar la jeringa 14 contra el inyector 10. En tales realizaciones, cada brazo que se extiende desde un punto central del miembro móvil puede tener un grado de elasticidad tal que los brazos pueden desplegarse hacia afuera y hacia adentro para permitir la inserción y/o extracción de la jeringa 14.

El miembro 58 de pared del accionador 56 se muestra con una superficie 110 lateral periférica que incluye un primer contorno 106 ondulado y un segundo contorno 108 ondulado. Como se muestra, el segundo contorno 108 ondulado se coloca sustancialmente opuesto al primer contorno 106 ondulado. Cada uno de estos contornos 106, 108 ondulados primero y segundo incluye un primer valle 112, un segundo valle 114 y una cresta 116 dispuestos entre

ellos. Cuando se colocan dentro de la montura 12 de jeringa del inyector 10, estos contornos 106, 108 ondulantes primero y segundo se enfrentan a proyecciones 118, 120 primera y segunda (véanse las Figuras 2A y 5A), que están adaptadas para viajar a lo largo de la superficie del primer y segundos contornos 106, 108 ondulados cuando el accionador 56 se mueve entre las posiciones primera y segunda. En la realización ilustrada, la primera y la segunda proyecciones 118, 120 están acopladas a la porción 88 de pared proximal de la placa 86 frontal, y están empujadas por un resorte en una dirección hacia cada uno de los contornos 106, 108 ondulantes primero y segundo. La interacción del primer y segundo retenes 118, 120 y del primer y segundo contornos 106, 108 ondulados ayudan a mantener el accionador 56 en la primera o en la segunda posición hasta que el usuario desee mover el accionador 56 para cargar o descargar la jeringa 14. En algunas realizaciones, los pasadores 66, 68 primero y segundo pueden incluir resortes de desviación asociados con cada uno de los miembros 62, 64 móviles primero y segundo. En tales realizaciones, un extremo de cada uno de los resortes de empuje puede estar en contacto con sus miembros móviles asociados respectivamente, y el extremo opuesto de cada resorte de empuje puede asentarse o apoyarse contra porciones de la carcasa 42 (o placa 86 frontal) del inyector 10. En algunas realizaciones, al menos una porción de estos resortes de polarización puede disponerse alrededor de los pasadores 66, 68, que forman los ejes de pivote del primer y segundo miembros 62, 64 móviles.

Para cargar una jeringa 14 en el inyector 10, la jeringa 14 se coloca con relación al miembro 58 de pared del accionador 56 de manera que la pestaña 34 en el extremo 38 posterior de la jeringa 14 se recibe dentro del orificio 60 del miembro 58 de pared de manera que al menos un punto de contacto 122 en la periferia de la pestaña 34 contacta o puede ponerse en contacto con una superficie 124 periférica que define el orificio 60. Más específicamente, la pestaña 34, en ciertas realizaciones, puede ser recibida por un rebaje 125 en el accionador 56. El accionador 56 se muestra en la figura 4A como estando en la primera posición, de manera que el primer y segundo miembros 62, 64 móviles están en la posición abierta. También en esta primera posición, las proyecciones 118, 120 primera y segunda están en contacto con los primeros valles 112 de los contornos 106, 108 ondulantes primero y segundo correspondientes. La fuerza del resorte empuja las primeras y segundas proyecciones 118, 120 al menos ayudando a evitar que el miembro 58 de pared del accionador 56 se mueva sin ayuda a la segunda posición. Además, el ariete 16 de accionamiento del inyector 10 está preferiblemente posicionado de manera que un mecanismo de acoplamiento 126 de émbolo está alineado con un mecanismo 128 de acoplamiento que se extiende desde una cara posterior del émbolo 52 de la jeringa (véase la figura 4B).

A continuación, un usuario aplica una fuerza a la jeringa 14 en una dirección sustancialmente perpendicular al eje 54 longitudinal del ariete 16 de accionamiento. El reborde 34 de la jeringa 14, que está en contacto con la superficie 124 periférica del miembro 58 de pared, se utiliza para forzar al miembro 58 de pared del accionador 56 a moverse de manera receptiva en una dirección sustancialmente perpendicular al eje 54 longitudinal del ariete 16 de accionamiento. Se aplica una fuerza suficiente para vencer el empuje del resorte de la primera y segunda proyecciones 118, 120, de manera que el accionador 56 se mueve desde la primera posición a la segunda posición. Cuando esto ocurre, la primera y segunda proyecciones 118, 120 se desplazan a lo largo del primer y segundo contornos 106, 108 ondulados desde los primeros valles 112, a lo largo de las crestas 116, y en los segundos valles 114. Las proyecciones 118, 120 primera y segunda pueden entonces ser utilizadas para ayudar al menos a mantener el miembro 58 de pared en la segunda posición que se muestra en la Figura 5A.

El movimiento del miembro 58 de pared desde la primera posición a la segunda posición mueve cooperativamente la ranura 74 del miembro 58 de pared en una dirección sustancialmente perpendicular al eje 54 longitudinal del ariete de accionamiento. Y así, la ranura 74 se mueve con relación al primer y segundo pasadores 66, 68, haciendo que el primer y segundo pasadores 66, 68 se muevan con respecto a y dentro de la ranura 74. Más específicamente, en la realización ilustrada, los primeros y segundos pasadores 66, 68 se mueven dentro de la ranura en forma de V desde una posición proximal al punto de la "V", a posiciones próximas a los extremos terminales de cada pata de la "V" (desde la posición mostrada en la Figura 4A, a la posición que se muestra en la Figura 5A). Este movimiento provoca un movimiento pivotante receptivo de los miembros 62, 64 móviles primero y segundo desde la posición abierta a la posición cerrada de manera que el extremo 38 posterior de la jeringa 14 se acople por el primer y segundo miembros 62, 64 móviles. En particular, a medida que el accionador 56 se mueve en la dirección descendente, los pasadores 66, 68 primero y segundo se mueven dentro de la ranura 74 al primer y segundo extremos 80, 82 terminales de los mismos. Debido a que los miembros 62, 64 móviles primero y segundo no pueden moverse hacia abajo, pivotan alrededor de los puntos de pivote proporcionados por los árboles 101, 103 pivotantes primero y segundo. En otras palabras, los miembros 62, 64 móviles primero y segundo giran alrededor del primer y segundos árboles 101, 103 pivotantes en la primera y segunda aberturas de árbol 107, 109, respectivamente.

A medida que el miembro 58 de pared se mueve desde la primera posición a la segunda posición, y la jeringa 14 se mueve con el miembro 58 de pared desde una posición no acoplada por los miembros 62, 64 móviles a una posición acoplada por los miembros 62 64 móviles, el mecanismo de acoplamiento 128 en el extremo 38 posterior del émbolo 52 de jeringa se mueve desde una posición no acoplada con el mecanismo 126 de acoplamiento de émbolo del ariete 16 de accionamiento a una posición acoplada con el mecanismo 126 de acoplamiento de émbolo del ariete 16 de accionamiento. En la realización ilustrada (véanse las Figuras 4B y 5B), cuando la pestaña 34 de la jeringa 14 está alineada con el orificio 60 definido por el miembro 58 de pared, el émbolo 52 de la jeringa dentro de la jeringa 14 está preferiblemente posicionado de tal manera que el mecanismo 128 de acoplamiento en la cara posterior del émbolo 52 de la jeringa está alineado con el mecanismo 126 de acoplamiento del émbolo del ariete 16 de

accionamiento. El mecanismo 128 de acoplamiento del émbolo 52 de la jeringa ilustrado es una saliente 128 que se extiende desde la cara posterior del émbolo 52 de la jeringa. Esta saliente 128 se puede caracterizar por presentar una forma en "T" que tiene una porción 130 de vástago (paralela al eje 36 longitudinal de la jeringa 14) coronada por una porción 132 de tapa (transversal al eje longitudinal de la jeringa 14). Cuando el miembro 58 de pared se mueve desde la primera posición a la segunda posición, la porción 132 de tapa del mecanismo 128 de acoplamiento puede ser recibida por el mecanismo 126 de acoplamiento del émbolo, que en la realización ilustrada es una ranura 134 formada en el extremo delantero del ariete 16 de accionamiento.

Una ranura 134 está definida en el extremo delantero del ariete 16 de accionamiento en una forma para recibir el mecanismo 128 de acoplamiento de la jeringa 14, y particularmente la porción 132 de tapa de la misma. Se muestra una sección transversal del elemento 126 de acoplamiento de émbolo que muestra una forma de J (que tiene una ranura dentro de una porción de gancho de la "J" configurada para recibir la porción 132 de tapa), de modo que cuando el émbolo 52 de jeringa se engancha con el ariete 16 de accionamiento, el extremo 136 distal de la forma "J" está posicionado distalmente de una parte de la porción 132 de tapa del mecanismo 128 de acoplamiento. Por lo tanto, cuando la jeringa 14 se inserta inicialmente en el accionador 56 (en la primera posición), la porción 132 de tapa del mecanismo 128 de acoplamiento está "encima" del elemento 126 de acoplamiento de émbolo del ariete 16 de accionamiento. Sin embargo, cuando el accionador 56 se mueve a la segunda posición, la porción 132 de tapa del mecanismo 128 de acoplamiento se mueve para posicionarse proximalmente al extremo 136 distal del mecanismo 126 de acoplamiento de émbolo del ariete 16 de accionamiento. Una vez enganchado, puede realizarse un procedimiento de inyección, tal como trasladando el ariete 16 de accionamiento hacia adelante a lo largo de su eje 54 longitudinal para dispensar un fluido, como medios de contraste, desde la jeringa 14. Aunque la ranura 134 y la extensión 128 de la realización ilustrada tienen formas denominadas en este documento "J" y "T", respectivamente, los expertos en la técnica reconocerán que se puede usar cualquier forma que facilite el acoplamiento. Adicionalmente, aunque la realización ilustrada representa primero un mecanismo 128 de acoplamiento y mecanismo 126 de acoplamiento de émbolo que da como resultado un acoplamiento pasivo, los expertos en la técnica reconocerán que los mecanismos de acoplamiento y los mecanismos de acoplamiento del émbolo dan como resultado un acoplamiento activo (uno que implica grado de agarre positivo) pueden ser utilizados.

Como se describió anteriormente, la montura 12 de jeringa permite que la jeringa 14 se retire de la placa 86 frontal y/o del extremo 40 delantero del inyector 10, cuando el ariete 16 de accionamiento del inyector 10 esté en cualquier posición. No se requiere que el ariete 16 de accionamiento sea devuelto a una posición inicial antes de separar la jeringa 14 del inyector 10. Así, durante un procedimiento de inyección, la traslación del ariete 16 de accionamiento puede detenerse mientras que el ariete 16 de accionamiento está en una posición extendida desde el lugar 86 de la cara frontal del inyector 10. Un usuario puede agarrar la jeringa 14 y moverla en una dirección ascendente, superando de este modo la fuerza de empuje del resorte de la primera y segunda salientes 118, 120 para hacer que el accionador 56 se mueva desde la segunda posición a la primera posición. Cuando esto ocurre, las proyecciones 118, 120 primera y segunda se desplazan a lo largo de los contornos 106, 108 ondulantes primero y segundo desde los segundos valles 114, sobre las crestas 116, y hacia los primeros valles 112. Simultáneamente, los pasadores 66, 68 primero y segundo del primer y segundo miembros 62, 64 móviles se moverán dentro de la ranura en forma de V del miembro 58 de pared desde una posición cercana de los extremos 80, 82 terminales de los brazos en V a la posición cerca al punto de la V. Esto hace que los miembros 62, 64 móviles primero y segundo pivoten desde la posición cerrada a la posición abierta pivotando alrededor de los puntos de pivote creados por la interacción del primer y segundo árboles 101, 103 pivotantes con la primera y segunda aberturas 107 109 de árbol. Debido al posicionamiento de la pestaña 34 en el extremo 38 posterior de la jeringa 14 dentro del orificio 60 del accionador 56, el accionador 56 permite suficiente movimiento vertical de la jeringa para el mecanismo de acoplamiento en forma de T en la cara posterior de la jeringa 14 para borrar la ranura en el extremo delantero del ariete 16 de accionamiento, permitiendo de ese modo la extracción de la jeringa 14 del inyector 10.

Los inyectores 210, 10 de potencia de las Figuras 1A y 1B pueden usarse para cualquier aplicación apropiada, que incluye, sin limitación, aplicaciones de imágenes médicas donde se inyecta fluido a un sujeto (por ejemplo, un paciente). Las aplicaciones de imágenes médicas representativas para los inyectores 210, 10 de potencia incluyen, sin limitación, tomografía computarizada o imágenes de CT, imágenes de resonancia magnética o MRI, imágenes de SPECT, imágenes de PET, imágenes de rayos X, imágenes angiográficas, imágenes ópticas y obtención de imágenes por ultrasonidos. Los inyectores 210, 10 de potencia cada uno podría usarse solo o en combinación con uno o más de otros componentes. Los inyectores 210, 10 de potencia pueden estar interconectados operativamente con uno o más componentes, por ejemplo, para que la información pueda ser transportada entre el inyector 210, 10 de potencia y uno o más de otros componentes (por ejemplo, información de retardo de exploración, señal de inicio de inyección, índice de inyección).

Puede utilizarse cualquier cantidad de jeringas por cada uno de los inyectores 210, 10, de potencia que incluyen, entre otros, configuraciones de una sola cabeza (para una única jeringa) y configuraciones de doble cabeza (para dos jeringas). En el caso de una configuración de jeringa múltiple, cada inyector 210,10 de potencia, puede descargar fluido de las diversas jeringas de cualquier manera apropiada y de acuerdo con cualquier secuencia de tiempo (por ejemplo, descargas secuenciales de dos o más jeringas, descargas simultáneas de dos o más jeringas, o cualquier combinación de los mismos). Se pueden descargar múltiples jeringas en un conducto común (por ejemplo, Para su suministro a un único punto de inyección), o una jeringa puede descargarse en un conducto (por

ejemplo, para proporcionar un sitio de inyección) mientras que otra jeringa puede descargarse en un conducto diferente (por ejemplo, para la provisión a un sitio de inyección diferente). Cada una de tales jeringas utilizadas por cada uno de los inyectores 210, 10 de potencia puede incluir cualquier fluido apropiado, 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 210, 10 de potencia puede instalarse de cualquier manera apropiada (por ejemplo, se pueden utilizar configuraciones de carga trasera, se pueden utilizar configuraciones de carga frontal, se pueden utilizar configuraciones de carga lateral).

La figura 6 es una vista en perspectiva de una realización de un conjunto 300 de abrazadera de jeringa de inyector de potencia, que puede ser utilizado por la montura 12 de jeringa del inyector 10 de potencia de la figura 1B (reemplazando los miembros 62, 64 móviles), así como cualquier otro inyector de potencia apropiado. En general, el conjunto 300 de abrazadera se puede usar para mantener o retener una jeringa 330 de inyector de potencia en un cabezal motriz del inyector de potencia correspondiente. Aunque el conjunto 300 de abrazadera podría ejercer una fuerza de compresión sobre la jeringa 330 de inyector de potencia, tal vez no se requiera en todos los casos. En su lugar, una o más porciones del conjunto 300 de abrazadera podrían estar dispuestas en relación cercana a la jeringa 330 del inyector de potencia, una o más porciones del conjunto 300 de abrazadera podrían simplemente disponerse en relación de interfaz con la jeringa 330 de inyector de potencia, o ambas. En cualquier caso, el conjunto 300 de abrazadera incluye al menos una antena RFID para comunicarse con una o más etiquetas 336 RFID en la jeringa 330 de inyector de potencia (por ejemplo, para leer datos de una o más etiquetas 336 RFID, para escribir datos en una o más etiquetas 336 RFID). Cualquier número apropiado de antenas RFID puede ser utilizado por el conjunto 300 de abrazadera, siendo cada antena RFID de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo apropiados (por ejemplo, de cualquier diseño o patrón apropiado). Se puede utilizar cualquier forma apropiada de proporcionar potencia a una antena de RFID del conjunto 300 de abrazadera. Se puede utilizar cualquier forma apropiada de incorporar una o más antenas RFID con el conjunto 300 de abrazadera (por ejemplo, montando por separado una o más antenas RFID al conjunto 300 de abrazadera, integrando una o más antenas RFID en la estructura del conjunto 300 de abrazadera; incluyendo cualquier combinación de los mismos).

Diversas integraciones de una antena de RFID mediante el conjunto 300 de abrazadera se analizarán a continuación en relación con las Figuras 7-10. Con referencia en primer lugar a la figura 7, el conjunto 300 de abrazadera incluye un primer miembro 302 de abrazadera y un segundo miembro 312 de abrazadera. El primer miembro 302 de abrazadera y el segundo miembro 312 de abrazadera pueden caracterizarse por estar dispuestos en una relación opuesta. En la realización ilustrada, cada miembro 302, 312 de abrazadera está dispuesto hacia fuera desde diferentes porciones del barril 332 de jeringa de la jeringa 330 del inyector de potencia, pero en la misma ubicación a lo largo de la dimensión de longitud de la jeringa 330 del inyector de potencia (la dimensión de longitud coincide con un eje 338). El primer miembro 302 de abrazadera incluye superficies 304, 306 extremas dispuestas opuestamente, junto con una superficie 308 interna o interior. La superficie 306 de extremo se proyectaría hacia o frente a una pestaña 334 de la jeringa 330 del inyector de potencia cuando se coloca dentro del conjunto 300 de abrazadera y con el conjunto 300 de abrazadera estando en una configuración cerrada (se muestra una configuración cerrada representativa en la Figura 7). Es decir, la pestaña 334 de la jeringa estaría dispuesta detrás del conjunto 300 de abrazadera en la vista mostrada en la Figura 6. En cualquier caso, la superficie 308 interna se proyectaría hacia o enfrentará el barril 332 de la jeringa 330 del inyector de potencia cuando se coloca dentro del conjunto 300 de abrazadera y con el conjunto 300 de abrazadera estando en su configuración cerrada. Un primer pasador 310 de pivote interconecta pivotalmente el primer miembro 302 de abrazadera con el cabezal motriz del inyector de potencia que está incorporando el conjunto 300 de abrazadera.

El segundo miembro 312 de abrazadera incluye superficies 314, 316 extremas dispuestas opuestamente, junto con una superficie 318 interna o interior. La superficie 316 final de extremo se proyectaría hacia o frente a la pestaña 334 de la jeringa de la jeringa 330 del inyector de potencia cuando se coloca dentro del conjunto 300 de abrazadera y con el conjunto 300 de abrazadera estando en una configuración cerrada. Es decir, la pestaña 334 de la jeringa estaría dispuesta detrás del conjunto 300 de abrazadera en la vista mostrada en la Figura 6. En cualquier caso, la superficie 318 interna se proyectaría hacia o enfrentará el barril 332 de la jeringa 330 del inyector de potencia cuando se coloca dentro del conjunto 300 de abrazadera y con el conjunto 300 de abrazadera estando en su configuración cerrada. Un segundo pasador 320 de pivote interconecta pivotantemente el primer miembro 312 de abrazadera con el cabezal motriz del inyector de potencia que incorpora el conjunto 300 de abrazadera.

La pestaña 334 de la jeringa 330 del inyector de potencia puede caracterizarse por estar situada en o sobre un extremo proximal de la jeringa 330 del inyector de potencia (por ejemplo, un extremo distal dispuesto de forma opuesta de la jeringa 330 del inyector de potencia puede acomodar una descarga de fluido de la jeringa 330 del inyector de potencia, estando ubicada la pestaña 334 de manera similar a la pestaña 34 de la jeringa 14 mostrada en la figura 1B). Al menos una etiqueta 336 de RFID está dispuesta en la jeringa 330 del inyector de potencia. Cada etiqueta 336 de RFID puede ser de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo apropiados, puede fabricarse de cualquier manera apropiada, puede estar codificada con cualquier información apropiada, y puede disponerse en cualquier ubicación apropiada en la jeringa 330 del inyector de potencia. Se puede disponer cualquier cantidad apropiada de etiquetas 336 de RFID en la jeringa 330 del inyector de potencia, y se pueden disponer múltiples etiquetas 336 de RFID en cualquier disposición apropiada. Una o más etiquetas 336 de RFID podrían estar

dispuestas en el barril 332 de la jeringa, una o más etiquetas 336 de RFID podrían estar dispuestas en la pestaña 334 de la jeringa 330 del inyector de potencia, o en ambas.

La realización ilustrada del conjunto 300 de abrazadera permite que cada uno de los primeros miembros 302 de abrazadera y el segundo miembro 312 de abrazadera se muevan entre al menos dos posiciones generales para definir configuraciones abiertas y cerradas para el conjunto 300 de abrazadera. Cada una del primer miembro 302 de abrazadera, y el segundo miembro 312 de abrazadera pueden moverse a lo largo de cualquier camino o combinación de caminos apropiados para definir configuraciones abiertas y cerradas para el conjunto 300 de abrazadera. Cualquier forma apropiada de accionar el conjunto 300 de abrazadera en cada una de sus configuraciones abierta y cerrada puede ser utilizado. En una realización, un único accionador de cualquier tamaño, forma, configuración, y/o tipo apropiados (por ejemplo, el accionador 56) pivota simultáneamente el primer miembro 302 de abrazadera y el segundo miembro 312 de abrazadera alrededor de sus respectivos pasadores 310, 320 de pivote. Debe apreciarse que accionadores separados se podrían proporcionar para cada uno del primer miembro 302 de abrazadera y el segundo miembro 312 de abrazadera. También debería apreciarse que uno de los primeros miembros 302 de abrazadera y el segundo miembro 312 de abrazadera podrían mantenerse en realidad de forma estacionaria o posición fija (al menos con relación al otro miembro 302, 312 de abrazadera), mientras que el otro se mueve de cualquier manera apropiada para proporcionar las configuraciones abierta y cerrada para el conjunto 300 de abrazadera (no mostrado).

La figura 7 ilustra una opción para integrar al menos una antena de RFID con el conjunto 300 de abrazadera. Una primera sección 340 de antena de RFID está dispuesta en la superficie 304 de extremo del primer miembro 302 de abrazadera (la superficie 306 de extremo es otra opción - no se muestra), mientras que una segunda sección 342 de antena de RFID está dispuesta en la superficie 314 de extremo del segundo miembro 312 de abrazadera (la superficie 316 de extremo es otra opción, no mostrada). La primera sección 340 de antena RFID y la segunda sección 342 de antena RFID pueden ser, cada una, antenas RFID autónomas u operables independientemente (por ejemplo, completamente funcionales). Alternativamente, la primera sección 340 de antena RFID y la segunda sección 342 de antena RFID pueden definir colectivamente una sola antena de RFID (al menos cuando el conjunto 300 de abrazadera está en la configuración cerrada que se muestra en la Figura 7). Se puede utilizar cualquier disposición apropiada para cada una de la primera sección 340 de antena RFID y la segunda sección 342 de antena RFID.

Dos opciones para proporcionar potencia a una antena RFID integrada con el conjunto 300 de abrazadera también se ilustran en la Figura 7. La potencia para la sección 340 de antena RFID es proporcionada por un conector 344 flexible de cualquier tamaño, forma, configuración, y/o tipo apropiados. La potencia a la segunda sección 342 de antena RFID se proporciona a través del segundo pasador 320 de pivote, que por lo tanto estaría formado por un material eléctricamente conductor o una combinación de materiales.

Otra disposición para una antena de RFID se ilustra en la Figura 8A. Aquí una sección 350 de antena RFID está dispuesta sobre una superficie 308/318 interna del primer/segundo miembro 302/312 de abrazadera (la superficie del miembro 302/312 de abrazadera que se proyecta hacia o mira hacia el barril 332 de jeringa cuando la jeringa 330 de inyector de potencia está posicionada dentro del conjunto 300 de abrazadera). Aunque los pasadores 310/320 de pivote primero/segundo no se muestran en la figura 8A, el primer/segundo eje 311/321 de pivote se muestra en la figura 8A (el eje 311/321 alrededor del cual se mueve el primer/segundo miembro 302/312 respectivo). La sección 350 de antena RFID funciona a sí misma como una antena RFID en la realización ilustrada, aunque podría configurarse para definir colectivamente una antena RFID con otra sección de antena RFID en el otro miembro 302/312 de sujeción del conjunto 300 de sujeción (no mostrado).

La figura 8B muestra otro diseño posible para una antena RFID en el conjunto 300 de abrazadera de jeringa del inyector de potencia de la figura 6. Aquí una primera sección 360 de antena RFID y una segunda sección 362 de antena RFID están dispuestas cada una sobre una superficie 308/318 interna del primer/segundo miembro 302/312 de abrazadera (la superficie del miembro 302/312 de abrazadera que se proyecta hacia o enfrenta el barril 332 de jeringa cuando la jeringa 330 del inyector de potencia está posicionada dentro del conjunto 300 de abrazadera). Aunque los pasadores 310/320 de pivote primero/segundo no se muestran en la figura 8B, el primer/segundo eje 311/321 de pivote se muestra en la figura 8B (el eje 311/321 alrededor del cual se mueve el primer/segundo miembro 302/312 de abrazadera respectivo). Las secciones 360, 362 de antena RFID podrían funcionar cada una como una antena RFID en la realización ilustrada. Cada sección 360, 362 de antena RFID podría definir colectivamente una antena RFID con otra sección de antena RFID en el otro miembro 302/312 de abrazadera del conjunto 300 de abrazadera (de manera que el conjunto 300 de abrazadera incluiría dos antenas de RFID separadas). Finalmente, cada sección 360, 362 de antena RFID podría ser parte de una sola antena de RFID para el conjunto 300 de abrazadera, incluyendo donde una o más secciones de antena de RFID están dispuestas en el otro miembro de 302/312 de abrazadera.

Dos formas de proporcionar potencia eléctrica a una antena RFID en el conjunto 300 de abrazadera se discutieron anteriormente en relación con la Figura 7. Se presentan opciones adicionales en las Figuras 9 y 10. En la Figura 9, un pasador 370 de pivote está configurado para proporcionar una separación separada. conexiones eléctricas al par de secciones 360, 362 de antena RFID espaciadas mostradas en la Figura 8B. El pasador 370 de pivote para el

miembro 302/312 de abrazadera incluye una primera sección 372 conductora y una segunda sección 376 conductora que están separadas por una sección 374 aislante intermedia. Un par de pasadores 378 móviles y eléctricamente conductores están espaciados entre sí y empujados en contacto con el pasador 370 de pivote de cualquier manera apropiada (por ejemplo, usando un resorte o similar - no mostrado). Un pasador 378 conductor se engancha a la primera sección 372 conductora del pasador 370 de pivote, mientras que el otro conductor 378 engancha la segunda sección 376 conductora del pasador 370 de pivote. Cada pasador 378 conductor también está en contacto eléctrico con su propio conductor 380, al menos cuando los pasadores 378 conductores están en contacto con el pasador 370 de pivote. Un conductor 380 se extiende o está en comunicación eléctrica con la primera sección 360 de antena RFID, mientras que el otro conductor 380 se extiende o está en comunicación eléctrica con la segunda sección 362 RFID (ver Figura 8B).

El primer/segundo miembro 302/312 de abrazadera mostrado en la Figura 10 incluye una sección 380 de antena de RFID, que a su vez incluye un par de patas 382 que están espaciadas entre sí. Cada pata 382 se extiende hasta un borde 386 del miembro 302/312 de abrazadera, y está alineado con su propio contacto 384 eléctrico (por ejemplo, montado en un cabezal motriz). Cuando el miembro 302/312 de abrazadera se mueve para disponer el conjunto 300 de abrazadera en su configuración cerrada, cada pata 382 se pone en contacto eléctrico con su contacto 384 eléctrico correspondiente. El otro miembro 302/312 de abrazadera podría tener un par similar de contactos 384 eléctricos, o el otro miembro 302/312 de abrazadera también podría ponerse en contacto con los contactos 384 eléctricos mostrados en la Figura 10.

Un conjunto de abrazadera de jeringa de inyector de potencia de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo apropiados (por ejemplo, incluyendo cualquier número apropiado de miembros de abrazadera, incluyendo el uso de un solo miembro de abrazadera y donde se utilizan y se colocan múltiples miembros de abrazadera en cualquier disposición) puede incluir al menos una antena RFID de acuerdo con lo anterior. En una realización, una o más antenas de RFID se incorporan mediante un conjunto de abrazadera de jeringa de inyector de potencia de una manera tal que se reducen los requisitos de posicionamiento relativo entre este conjunto de abrazadera y una jeringa de inyector de potencia instalada. Puede ser deseable que cada etiqueta de RFID en una jeringa de inyector de potencia instalada sea legible por una o más antenas RFID del conjunto de abrazadera de jeringa de inyector de potencia, independientemente de su posición dentro del conjunto de abrazadera de jeringa de inyector de potencia.

Uno o más miembros de abrazadera del conjunto de abrazadera de jeringa del inyector de potencia pueden incluir una antena de RFID de acuerdo con lo anterior. Se puede incorporar una antena de RFID dada con un solo miembro de abrazadera, o se puede incorporar con múltiples miembros de abrazadera. Aunque cada miembro de abrazadera del conjunto de abrazadera de jeringa del inyector de potencia podría incluir una antena RFID, puede ser que uno o más miembros de abrazadera no tengan ninguna antena RFID incluida con esta en el caso de una configuración de miembro de multiabrazadera (al menos un miembro de abrazadera, sin embargo, todavía incluirá al menos una antena RFID en tal caso).

Los diversos conjuntos de abrazadera de jeringa del inyector de potencia descritos en este documento pueden utilizarse con cualquier inyector de potencia apropiado y pueden integrarse de cualquier manera apropiada. En una realización, el conjunto de abrazadera de jeringa está montado en un cabezal motriz del inyector de potencia. En otra realización, el conjunto de abrazadera de jeringa se incorpora en la estructura de una placa frontal que a su vez puede montarse de forma desmontable (por ejemplo, a mano o sin herramientas) en un cabezal motriz de un inyector de potencia. En otra realización más, el conjunto de abrazadera de jeringa se incorpora a la estructura de un adaptador que a su vez está montado en un cabezal motriz de un inyector de potencia.

La figura 11 presenta una realización de una serie 400 de formación de imágenes que incluye un sistema 430 inyector de medios de contraste, un sistema 407 de imágenes médicas, un almacén 414 de datos y al menos una fuente 438 de datos de función renal del paciente. Uno o más dispositivos externos 439 puede comunicarse con el sistema 430 inyector y/o el sistema 407 de formación de imágenes médicas. Un dispositivo 439 dado puede caracterizarse como "externo" si no es realmente parte de un sistema 430 y/o 407 particular. Uno o más dispositivos 439 externos también podría comunicarse con el almacén de 414 datos y/o una o más fuentes 438 de datos de función renal del paciente. Los dispositivos 439 externos representativos incluyen sin limitación un sistema de información hospitalaria (HIS), un sistema de información radiológica (RIS), un archivo de imágenes y un sistema de comunicación (PACS), un sistema de registros médicos electrónicos (EMR) del paciente o similares.

El almacén 414 de datos puede estar conectado operativamente con el sistema 430 inyector de medios de contraste y/o el sistema 407 de imágenes médicas mediante un enlace 410 de comunicación de cualquier tipo apropiado. El almacén 414 de datos podría incorporarse mediante el sistema 430 inyector de medios de contraste y/o podría incorporarse mediante el sistema 407 de imágenes médicas. Una fuente 438 de datos de función renal del paciente puede estar operativamente conectada con el sistema 430 inyector de medios de contraste y/o el sistema 407 de imágenes médicas mediante un enlace 410 de comunicación de cualquier tipo apropiado.

El sistema 407 de imágenes médicas incluye una consola 409 remota y una unidad o dispositivo 422 de formación de imágenes. El sistema 430 de inyectores de medios de contraste a su vez incluye un inyector 432 de potencia y una consola 404 remota. El inyector 432 de potencia puede ser de cualquier configuración apropiada, por ejemplo,

en la forma de los inyectores 10 y 210 de potencia mencionados anteriormente. El dispositivo 422 de formación de imágenes puede ser de cualquier tamaño, forma, configuración y/o tipo apropiados, y su funcionalidad de adquisición de imágenes puede utilizar cualquier tecnología o combinación de tecnologías apropiadas. En la realización ilustrada, la serie 400 de formación de imágenes incluye una sala 402 de control y una sala 420 de formación de imágenes que están separadas por una barrera 412 apropiada. Esta separación puede no ser necesaria en todos los casos. En algunas realizaciones, esta barrera puede incluir blindaje de radiación (por ejemplo, alfa, beta y/o gamma), blindaje de RF, y/o cualquier otro tipo de material que pueda reducir la probabilidad de condiciones no deseadas que pudieran dificultar la adquisición de imágenes.

La consola 404 remota (por ejemplo, un ordenador) del sistema 430 inyector de medios de contraste puede estar ubicada en la sala 402 de control. Los componentes de la consola 404 remota incluyen una pantalla 406 de consola remota y al menos un dispositivo 408 de entrada de datos o de usuario, cada dispositivo 408 de entrada de usuario del sistema 430 inyector puede ser de cualquier tipo apropiado, por ejemplo, en forma de teclado, mouse, pantalla táctil, joystick, bola de seguimiento, o similar. La consola 404 remota está interconectada operativamente con el inyector 432 de potencia mediante un enlace 410 de comunicación de cualquier tipo apropiado. Generalmente, un usuario puede programar parámetros de inyección para el inyector 432 de potencia (por ejemplo, definir un protocolo de inyección, por ejemplo, una o más fases y donde cada fase incluye parámetros de inyección tales como un volumen de medio de contraste a inyectar y un caudal de inyección, junto con posiblemente uno o más retrasos de inyección (por ejemplo, una retención o una pausa)) a través del dispositivo 408 de entrada de usuario de la consola 404 remota. Se puede ingresar cualquier dato apropiado a través del dispositivo 408 de entrada de usuario. De manera similar, la consola 409 remota, por ejemplo, un ordenador) del sistema 407 de formación de imágenes médicas puede estar ubicado en la sala 402 de control. Los componentes de la consola 409 remota pueden incluir una pantalla 411 de consola remota y al menos un dispositivo 413 de entrada de datos o usuario. Cada dispositivo 413 de entrada de usuario del sistema 407 de obtención de imágenes médicas puede ser de cualquier tipo apropiado, por ejemplo, en forma de teclado, mouse, pantalla táctil, joystick, bola de seguimiento o similar. La consola 409 remota del sistema 407 de formación de imágenes está operativamente interconectada con el dispositivo 422 de formación de imágenes mediante un enlace 410 de comunicación de cualquier tipo apropiado. Generalmente, un usuario puede programar parámetros de formación de imágenes para el dispositivo 422 de formación de imágenes y/o controlar (por ejemplo, iniciar y/o finalizar) procedimientos de formación de imágenes por medio del dispositivo 413 de entrada de usuario de la consola 409 remota. Se pueden introducir todos los datos apropiados a través del dispositivo 413 de entrada del usuario.

El sistema 407 de obtención de imágenes médicas (por ejemplo, la consola 409 remota del mismo) puede estar operativamente conectado con el sistema 430 inyector de medios de contraste (por ejemplo, la consola 404 remota del mismo). En el caso donde el sistema 407 de formación de imágenes está de hecho conectado operativamente con el sistema 430 inyector, algunas realizaciones permiten a un usuario programar parámetros de inyección y/o controlar (por ejemplo, iniciar y/o finalizar) procedimientos de inyección para el inyector 432 de potencia a través del dispositivo 413 de entrada del usuario de la consola 409 remota del sistema de formación de imágenes además de realizar las funcionalidades de programación y/o control descritas en este documento con respecto al dispositivo 422 de formación de imágenes. En algunas realizaciones de la serie 400 de formación de imágenes, el sistema 430 inyector y el sistema 407 de formación de imágenes médicas puede incluir solo una única consola remota compartida (no mostrada) desde la cual un usuario puede realizar cualquiera de las operaciones de control y/o programa descritas en este documento tanto para el dispositivo 422 de formación de imágenes como para el inyector 432 de potencia.

El inyector 432 de potencia está conectado operativamente con la consola 404 remota, puede estar conectado operativamente con uno o ambos del almacén 414 de datos y el dispositivo 422 de formación de imágenes, y puede conectarse de forma fluida con un paciente 424 (por ejemplo, de modo que el inyector 432 de potencia puede inyectar medios de contraste en el paciente 424). El inyector 432 de potencia puede incluir una pantalla 434 y al menos un dispositivo 436 de entrada de datos o de usuario de cualquier tipo apropiado (por ejemplo, un teclado, ratón, pantalla táctil, joystick, bola de seguimiento, o similar). Se puede ingresar cualquier dato apropiado a través del dispositivo 436 de entrada de usuario.

El almacén 414 de datos puede ser de cualquier configuración apropiada y puede incorporarse mediante un medio de almacenamiento legible por ordenador apropiado. El almacén 414 de datos podría ser un componente autónomo, puede incorporarse mediante el sistema 430 inyector de medios de contraste de cualquier manera apropiada (por ejemplo, como parte de la consola 404 remota, como parte del inyector 432 de potencia, por un autónomo dispositivo de almacenamiento, o cualquier combinación de los mismos), y/o puede incorporarse mediante el sistema 407 de formación de imágenes médicas de cualquier manera apropiada (por ejemplo, como parte de la consola 411 remota, mediante un dispositivo de almacenamiento autónomo, o cualquier combinación de los mismos).

El almacén 414 de datos incluye una pluralidad de tipos 416 de medios de contraste y una función 418 renal de umbral correspondiente para cada tipo 416 de medio de contraste. Aquí, un "tipo de medio de contraste" puede definirse al menos en parte por la concentración de uno o más constituyentes (por ejemplo, ingredientes activos) de los medios de contraste. Como otro ejemplo, un "tipo de medio de contraste" puede definirse al menos en parte por la cantidad total de un constituyente particular (por ejemplo, ingrediente activo) encontrado dentro del volumen total

de medios de contraste en la jeringa o encontrado dentro de un volumen de referencia predefinido de medios de contraste en la jeringa (por ejemplo, "x" mg de yodo por 1 ml de medios de contraste). Otro ejemplo más de un "tipo de medios de contraste" puede referirse a los nombres/identidades comerciales para medios de contraste, cada uno de los cuales corresponde con los datos deseados (por ejemplo, función renal de umbral (por ejemplo, mínimo aceptable) para un recibo propuesto del mismo, que puede o puede no estar asociado con ciertas restricciones/pautas de concentración y/o volumen para la dosificación aprobada).

La función 418 renal de umbral puede ser de cualquier tipo apropiado siempre que sea indicativa de la función renal del paciente (por ejemplo, GFR, medición de la creatinina sérica). Por ejemplo, la función 418 renal de umbral puede ser en términos de un umbral GRF o un rango aceptable de GFR. Como otro ejemplo, la función 418 renal de umbral puede ser en términos de un nivel de creatinina sérica umbral o un intervalo aceptable de creatinina sérica. La función 418 renal de umbral puede expresarse de cualquier manera apropiada (por ejemplo, en forma de un número basal, de modo que la función renal del paciente debe ser al menos tan grande como el número de referencia o, en otra realización, no mayor que el número de la línea de base); en la forma de un rango, tal que los datos de la función renal del paciente deben estar dentro de este rango). La función 418 renal de umbral se puede caracterizar como una función mínima renal del paciente requerida/sugerida para la administración segura de los medios de contraste correspondientes al paciente 424, se puede caracterizar como un rango de funciones renales aceptables del paciente requeridas/sugeridas para la administración segura de los correspondientes medios de contraste para el paciente 424, o ambos.

Con respecto al almacén 414 de datos: 1) se puede utilizar cualquier forma de identificar el tipo 416 de medio de contraste; 2) se puede utilizar cualquier forma de expresión o caracterización de una función 418 renal de umbral (por ejemplo, un número de línea base; un intervalo); y 3) se puede utilizar cualquier forma de asociación de un tipo 416 de medios de contraste dado con una función 418 renal de umbral. Aunque cada tipo 416 de medios de contraste podría tener una función 418 renal de umbral diferente, dos o más de los tipos 416 de medios de contraste podrían tener la misma función 418 renal de umbral.

Un tipo 416 dado de medios de contraste y su función 418 renal de umbral correspondiente se puede caracterizar por definir un registro 419 dentro del almacén 414 de datos (por ejemplo, una configuración de tabla de búsqueda). Aunque solo se ilustran tres registros 419 para el almacén 414 de datos en la figura 11, cualquier número apropiado de registros 419 puede estar contenido dentro del almacén 414 de datos. Además, los datos pueden almacenarse de cualquier manera apropiada dentro del almacén 414 de datos (por ejemplo, en la forma de una base de datos relacional, en la que se puede almacenar una función 419 de umbral renal determinada en relación con los tipos de medios de contraste múltiples 416). Además, este almacén 414 de datos puede estar ubicado en cualquier ubicación apropiada a lo largo de una instalación sanitaria que incluye, pero no se limita a: 1) dentro del sistema 430 inyector; 2) dentro del sistema 407 de formación de imágenes; 3) dentro de un sistema de almacenamiento de información independiente; 4) dentro de un sistema de información hospitalaria (HIS); dentro de un sistema de información de radiología (RIS); o 5) dentro de un sistema de archivo y comunicación de imágenes (PACS).

La fuente 438 de datos de la función renal del paciente se puede caracterizar como parte de, conectada operativamente o conectable, y/o comunicable con el sistema 430 inyector de medios de contraste y/o el sistema 407 de formación de imágenes médicas. Cada sistema 430 inyector de medios de contraste y el sistema 407 de formación de imágenes médicas podrían tener una fuente 438 dedicada de datos de la función renal del paciente, o el sistema 430 inyector de medios de contraste y el sistema 407 de formación de imágenes médicas podrían comunicarse con la misma fuente 438 de datos de función renal del paciente. También puede ser solo uno del sistema 430 inyector de medios de contraste y el sistema 407 de formación de imágenes médicas se comunica con una fuente de datos de la función renal del paciente.

La fuente 438 de datos de la función renal del paciente puede incluir datos de cualquier tipo apropiado sobre la función renal de un paciente que va a ser tomado en imágenes usando el sistema 430 inyector de medios de contraste y el sistema 407 de formación de imágenes. Datos de la función renal del paciente dentro de una fuente 438 dada de datos de la función renal del paciente puede ser de cualquier tipo apropiado siempre que los datos sean indicativos de la función renal del paciente (por ejemplo, GFR, medición de la creatinina sérica). Por ejemplo, los datos de la función renal del paciente pueden expresarse en términos de una medición de GRF. Como otro ejemplo, los datos de la función renal del paciente pueden expresarse en términos de una medición de creatinina sérica.

La fuente 438 de datos de la función renal del paciente puede estar en forma de entrada de usuario proporcionada al sistema 430 inyector de medios de contraste a través del dispositivo 436 de entrada del usuario para el inyector 432 de potencia, a través del dispositivo 408 de entrada del usuario para la consola 404 remota a través de un dispositivo de entrada de datos o de usuario para el sistema 407 de formación de imágenes, o de otro modo. La fuente 438 de datos de la función renal del paciente también podría estar en forma de un sistema de información hospitalaria (HIS), un sistema de información radiológica (RIS), un sistema de archivo y comunicación de imágenes (PACS), un módulo de prueba de función renal (por ejemplo, un dispositivo representativo de este tipo se describe en la Publicación de Solicitud de Patente de Estados Unidos N° 2006/0074294 de Williams et al., publicada el 6 de abril de 2006) o similares. Una fuente 438 dada de datos de la función renal del paciente puede incluir uno o más de

los anteriores. Los datos de la función renal del paciente de cualquiera de estos componentes "externos" pueden comunicarse con el sistema 430 inyector de medios de contraste y/o el sistema 407 de formación de imágenes de cualquier manera apropiada para poner la información de la función renal del paciente disponible para el sistema 430 inyector de medios de contraste y/o sistema 407 de formación de imágenes (por ejemplo, la fuente 438 de datos de la función renal del paciente no necesita ser introducida en el sistema 430 inyector de medios de contraste a través del dispositivo 436 de entrada de usuario del inyector 432 de potencia).

Una realización de un módulo de control se ilustra en la figura 12, puede utilizarse por el sistema 430 inyector y/o el sistema 407 de formación de imágenes, y se identifica por el número de referencia 440. El módulo 440 de control puede utilizarse en relación con el inyector 432 de potencia y/o el dispositivo 422 de formación de imágenes mostrado en la Figura 11. Todo o parte del módulo 440 de control puede incorporarse mediante la consola 404 remota del sistema 430 de inyector de medios de contraste, por el inyector 432 de potencia, por la consola 409 remota del sistema 407 de formación de imágenes, por el dispositivo 422 de formación de imágenes, o por cualquier combinación de los mismos. En general, el módulo 440 de control incluye un módulo 442 de evaluación de la función renal.

Este módulo 442 de evaluación de la función renal puede incluir uno o más procesadores 444. El procesador o los procesadores 444 del módulo 442 de evaluación de la función renal se pueden programar o configurar de otro modo según al menos uno de lógica 446 de petición y lógica 448 comparativa (por ejemplo, programado para ejecutar los protocolos 450 y 480 que se tratan a continuación). Generalmente, la lógica 446 de petición puede ser utilizada por el sistema 430 inyector de medios de contraste y/o el sistema 407 de formación de imágenes para emitir (por ejemplo, mostrar visualmente) una petición para que el usuario ingrese manualmente información de la función renal para el paciente 424 al sistema 430 inyector de medios de contraste y/o sistema 407 de formación de imágenes, y la lógica 448 comparativa puede ser utilizada por el sistema 430 inyector de medios de contraste y/o el sistema 407 de formación de imágenes para evaluar la función renal del paciente 424 para determinar si una inyección para este paciente 424 debe proceder (por ejemplo, si el inyector 432 de potencia debe permitirse ser operado para proporcionar una descarga de medios de contraste). En el caso donde el sistema 407 de formación de imágenes está conectado operativamente con el sistema 430 inyector, o cuando el sistema 407 de formación de imágenes y el sistema 430 de inyectores comparten una consola remota común, la lógica 446 de petición puede ser utilizada por el sistema 430 inyector y/o el sistema 407 de imágenes para emitir (por ejemplo, mostrar visualmente) una petición para que un usuario ingrese manualmente información de la función renal para el paciente 424 al sistema 430 inyector y/o el sistema 407 de formación de imágenes, y la lógica 448 comparativa puede ser utilizada por el sistema 430 inyector y/o el sistema 407 de formación de imágenes para evaluar la función renal del paciente 424 para determinar si debe o no proceder una inyección en relación con este paciente 424.

Una realización de un protocolo que puede usarse mediante la lógica 446 de petición del módulo 442 de evaluación de la función renal (figura 12) se muestra en la figura 13 y se identifica con el número de referencia 450. En general, el protocolo 450 está dirigido a emitir una petición (por ejemplo, un mensaje en al menos una de las pantallas 406, 411, 434) para que un usuario ingrese manualmente la información de la función renal para que el paciente 424 sea tomado en imágenes. El paso 452 del protocolo 450 está dirigida a emitir una petición para la entrada de información de la función real del paciente (por ejemplo, datos que son representativos de la función renal del paciente 424 o que se relacionan de otro modo con la misma). Esta petición puede presentarse en la pantalla de la consola remota del sistema 406 inyector, en la pantalla del 434 del inyector de potencia, en una pantalla (no mostrada) del dispositivo 422 de formación de imágenes, en la pantalla 411 de la consola remota del sistema de imágenes, en una pantalla de una sola consola remota comúnmente compartida, o cualquier combinación de la misma, y puede presentarse de cualquier manera apropiada (por ejemplo, en forma de un mensaje o solicitud de entrada de la información anotada).

El paso 452 incorpora diferentes tipos de peticiones. La petición del paso 452 puede ser una solicitud de entrada del usuario de los datos de la función renal del paciente (por ejemplo, cualquier dato que sea representativo de la función renal del paciente 424), y como se indicó por el paso 454 del protocolo 450 de petición de la figura 13. Se puede proporcionar entrada de usuario para los propósitos del paso 456 (por ejemplo, entrada manual) a través de un dispositivo 408 de entrada de usuario de la consola 404 remota, a través de un dispositivo 436 de entrada de usuario del inyector 432 de potencia, a través de un dispositivo de entrada de datos o usuario (no mostrado) del dispositivo 422 de formación de imágenes, a través de un dispositivo 413 de entrada de usuario de la consola 409 remota que está asociado con el dispositivo 422 de formación de imágenes y que está ubicado en la sala 402 de control, o cualquier combinación de esto. Si se ingresan los datos de la función renal del paciente, el paso 456 permite que el protocolo 450 pase al paso 458, que se dirige a comparar esta entrada del usuario con datos de la función renal de umbral (por ejemplo, mediante la ejecución de un protocolo 480 que se ilustra en la Figura 14 se abordará con más detalle a continuación). De lo contrario, el protocolo 450 en cambio procede del paso 456 al paso 460, que también se tratará con más detalle a continuación.

Otra forma de petición asociada con el paso 452 del protocolo 450 de la figura 13 es dirigida por el paso 468. La petición puede ser en forma de una solicitud de confirmación de que un usuario/operador del sistema 430 inyector de medios de contraste y/o el sistema 407 de formación de imágenes ha determinado que la función renal del paciente 424 es aceptable para proceder con una inyección de ciertos medios de contraste (paso 468). La entrada del usuario para los propósitos del paso 468 puede proporcionarse (por ejemplo, ingreso manual) a través del

dispositivo 408 de entrada del usuario de la consola 404 remota del sistema del inyector, a través de un dispositivo 436 de entrada del usuario del inyector 432 de potencia, a través de un dispositivo de entrada de datos o del usuario (no mostrado) del dispositivo 422 de formación de imágenes, a través de un dispositivo 413 de entrada de usuario de la consola 409 remota del sistema de formación de imágenes, a través de un dispositivo de entrada de usuario (no mostrado) de una única consola remota compartida, o cualquier combinación de las mismas. Si el módulo 442 de evaluación de la función renal recibe confirmación positiva de que la función renal del paciente 424 es aceptable para proceder con una inyección de medios de contraste (paso 470), el protocolo 450 pasa al paso 472. De lo contrario, el protocolo 450 procede del paso 470 al paso 460.

El paso 460 del protocolo 450 de la figura 13 se alcanza cuando una verificación de la función renal del paciente ha fallado al menos en algún aspecto. Por ejemplo, el paso 460 puede alcanzarse como resultado de que el usuario no ingrese los datos de la función renal del paciente (por ejemplo, para los propósitos del paso 456). Como otro ejemplo, puede alcanzarse el paso 460 como resultado de que el usuario no ingrese la confirmación requerida de que los datos de la función renal del paciente han sido verificados y/o cumplen o exceden un requisito mínimo de función renal particular del paso 470. Debido a esta falla de la comprobación de la función renal, no se permite que proceda la inyección propuesta del paciente 424 por el sistema 430 inyector de medios de contraste, que se muestra en el paso 460 del protocolo 450. Esta prohibición de inyección del paso 460 puede implementarse de cualquier manera apropiada. Por ejemplo, puede implementarse activando una función de bloqueo incorporada por el sistema 430 inyector de medios de contraste, al no permitir que el sistema 430 inyector de medios de contraste se "arme" o se "habilite" para ejecutar un protocolo de inyección programado, al no permitir a un usuario/operador iniciar (por ejemplo, "ejecutar" o "arrancar") un protocolo de inyección programado, al no permitir que un usuario/operador inyecte medios de contraste en el paciente 424 manualmente (por ejemplo, usando uno o más controles manuales (por ejemplo, botones, palancas) del sistema 430 inyector de medios de contraste, o cualquier combinación de los mismos.

Se pueden emplear una o más funcionalidades adicionales en respuesta a la falla de una verificación de la función renal. El paso 462 del protocolo 450 está dirigido a emitir una o más alarmas. Cada alarma puede ser de cualquier tipo apropiado (por ejemplo, audible, visual). El paso 464 está dirigido a generar las siguientes instrucciones de acción. Estas instrucciones podrían presentarse en la pantalla 406 de consola remota del sistema inyector, en la pantalla 434 de inyector de potencia, en una pantalla (no mostrada) del dispositivo 422 de formación de imagen, en la pantalla 411 de consola remota del sistema de imágenes, en una pantalla de una única consola remota comúnmente compartida, o cualquier combinación de las mismas. Estas instrucciones podrían programarse en el sistema 430 inyector de medios de contraste y/o el sistema 407 de formación de imágenes médicas, y podrían proporcionar una guía a un operador sobre cómo tratar el fallo de una verificación de la función renal. Cualquiera uno o más de los pasos 460, 462 y 464 podrían ejecutarse en respuesta a la falla de una verificación de la función renal y en cualquier orden apropiado, incluso cuando dos o más de estos pasos se ejecuten simultáneamente.

Una realización de un protocolo que puede usarse mediante la lógica 448 comparativa del módulo 442 de evaluación de la función renal (Figura 12) se muestra en la Figura 14 y se identifica con el número de referencia 480. Generalmente, el protocolo 480 se dirige a evaluar la función renal del paciente 424 para determinar si debe proceder o no una inyección (por ejemplo, si el sistema 430 inyector de medios de contraste debe funcionar para proporcionar una descarga del medio de contraste). El paso 482 del protocolo 480 está dirigida a recibir o recuperar información (por ejemplo, a través de al menos uno de los dispositivos 408, 413, 436 de entrada de usuario) en forma de datos de la función renal para el paciente 424. Estos datos de función renal pueden ser cualquier tipo de datos que es representativo de la función renal del paciente 424 (por ejemplo, información que cuantifica la función renal del paciente 424 al menos en algún aspecto), y puede recibirse/recuperarse de cualquier manera apropiada.

Los datos de la función renal de umbral se reciben o recuperan de acuerdo con el paso 484 del protocolo 480. Estos datos de la función renal de umbral pueden ser cualquier tipo de datos que representen un umbral para la función renal que debería existir para que el paciente 424 reciba una inyección desde el sistema 430 inyector de medios de contraste (por ejemplo, una inyección de un tipo particular de medios de contraste). Los datos de la función renal de umbral pueden recibirse/recuperarse de cualquier manera apropiada. Un usuario podría buscar los datos de la función renal de umbral de cualquier fuente/fuentes apropiadas e introducirlos manualmente en el sistema 430 inyector de medios de contraste y/o el sistema 407 de formación de imágenes (por ejemplo, a través de al menos uno de los dispositivos 408, 413, 436 de entrada del usuario). Un usuario podría buscar en el almacén 414 de datos (por ejemplo, ingresando manualmente un tipo 416 de medios de contraste en el sistema de 430 inyector de medios de contraste (o seleccionar el mismo de un listado proporcionado por el sistema 430) a través de al menos uno de los dispositivos 408, 413, 436 de entrada del usuario para identificar una función 418 renal de umbral relevante. Esta función 418 renal de umbral relevante podría recuperarse de cualquier manera apropiada mediante el sistema 430 inyector de medios de contraste y/o el sistema 407 de formación de imágenes según el paso 484 (por ejemplo, por un usuario "pinchando" en la función 418 renal de umbral identificada a partir de la búsqueda del almacén 414 de datos; por el sistema 430 inyector de medios de contraste y/o el sistema 407 de formación de imágenes recuperando automáticamente la función 418 renal de umbral relevante de la información proporcionada por el usuario en el tipo 416 de medios de contraste).

Otra opción a los fines del paso 484 del protocolo 480 de la Figura 14 sería que el sistema 430 inyector de medios de contraste y/o el sistema 407 de formación de imágenes recuperara automáticamente los datos del umbral de función renal para el paso 484, por ejemplo, por el sistema 430 inyector de medios de contraste que lee una etiqueta de datos o similar en una jeringa instalada en el inyector 432 de potencia (por ejemplo, mediante el inyector 432 de potencia que incorpora un dispositivo electromagnético apropiado y mediante dicha jeringa que incluye una etiqueta RF/RFID (más generalmente, dispositivo de almacenamiento de datos de cualquier tipo apropiado) que identifique al menos el tipo 416 de medios de contraste dentro de la jeringa (por ejemplo, incluyendo un volumen de fluido dentro de la jeringa y/o una concentración de uno o más constituyentes de los medios de contraste), todo de acuerdo con la discusión presentada anteriormente con respecto a la realización de la Figura 6). Los datos del umbral de la función renal podrían almacenarse en dicha etiqueta de datos en la jeringa, y luego leerse por el dispositivo electromagnético del inyector 432 de potencia (más generalmente, un "lector") para los fines del paso 484. Los datos del umbral de la función renal podrían también recuperarse almacenando el tipo 416 de medios de contraste en dicha etiqueta de datos en la jeringa, que luego podría leerse por el dispositivo electromagnético del inyector 432 de potencia para los propósitos del paso 484. La identificación del tipo 416 de medios de contraste dentro de la jeringa podría entonces utilizarse para buscar en el almacén 414 de datos para identificar la función 418 renal de umbral correspondiente a los fines del paso 484 del protocolo 480.

Los datos de la función renal del paciente (paso 482) se comparan con los datos de la función renal de umbral (paso 484) de acuerdo con el paso 486 del protocolo 480. Esta comparación se puede realizar de cualquier manera apropiada (por ejemplo, mediante uno o más procesadores 444 del módulo 442 de evaluación de la función renal de la Figura 12). El paso 488 del protocolo 480 de la función renal comparativa de la Figura 14 se dirige a determinar si los datos (paso 482) de la función renal del paciente cumplen con los datos (paso 484) de la función renal de umbral. Por ejemplo, se puede hacer una determinación en cuanto a si los datos de la función renal del paciente (paso 482) cumplen o exceden los datos (paso 484) del umbral de la función renal. En cualquier caso, si los datos (paso 482) de la función renal del paciente cumplen con los datos (paso 484) de la función renal de umbral, el protocolo 480 pasa al paso 490, que está dirigido a permitir la inyección del paciente 424 mediante el sistema 430 del inyector de medios de contraste para proceder. Si los datos (paso 482) de la función renal del paciente no cumplen con los datos (paso 484) del umbral de la función renal el protocolo 480 pasa en cambio al paso 492.

El paso 492 del protocolo 480 de la Figura 14 se alcanza cuando una verificación de la función renal ha fallado al menos en algún aspecto. A este respecto, la inyección del paciente 424 por el sistema 430 inyector de medios de contraste no puede continuar a través de la ejecución del paso 492 del protocolo 480. Esto puede implementarse de cualquier manera apropiada, por ejemplo, de acuerdo con el paso 460 del protocolo 450 de petición discutido anteriormente en relación con la Figura 13.

Se pueden emplear una o más funcionalidades adicionales en respuesta a la falla de una verificación de la función renal. El paso 494 del protocolo 480 está dirigido a emitir una o más alarmas. Cada alarma puede ser de cualquier tipo apropiado (por ejemplo, audible, visual). El paso 496 está dirigido a generar las próximas instrucciones de acción. Estas instrucciones podrían presentarse en la pantalla 406 de consola remota del sistema inyector, en la pantalla 434 del inyector de potencia, en una pantalla (no mostrada) del dispositivo 422 de formación de imagen, en la pantalla 411 de consola remota del sistema de formación de imágenes, en una pantalla de una única consola remota comúnmente compartida, o cualquier combinación de las mismas. Estas instrucciones podrían programarse en el sistema 430 inyector de medios de contraste y/o el sistema 407 de formación de imágenes médicas, y podrían proporcionar una guía a un operador sobre cómo tratar el fallo de una verificación de la función renal. Cualquiera uno o más de los pasos 492, 494 y 496 podrían ejecutarse en respuesta a la falla de una verificación de la función renal y en cualquier orden apropiado, incluso cuando dos o más de estos pasos se ejecuten simultáneamente.

Una realización de una unidad de almacenamiento/dispensación de medios de contraste se ilustra en la Figura 15 y se identifica con el número de referencia 500. La unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste se puede utilizar junto con el conjunto de imágenes 400 discutido anteriormente en relación con las Figuras 11-14. Sin embargo, la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste también puede implementarse independientemente de tal serie 400 de formación de imágenes. Generalmente, la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste se dirige a proporcionar una verificación de función renal antes de liberar medios de contraste para usar conjuntamente con una inyección de un paciente (por ejemplo, antes de proporcionar medios de contraste a un técnico para su uso en un procedimiento de inyección propuesto para un paciente determinado).

La unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste puede caracterizarse por incluir o estar en forma de un suministro 502 de cantidades discretas de medios de contraste. Estas cantidades discretas de medios de contraste pueden retenerse dentro de una pluralidad de contenedores 504 de medios de contraste que son de cualquier tipo apropiado (por ejemplo, jeringas, viales, bolsas), que definen colectivamente el suministro 502 de medios de contraste y que pueden almacenarse de cualquier manera apropiada mediante la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste. Pueden estar incluidos múltiples contenedores 504 de uno o más tipos de medios de contraste dentro del suministro 502 de medios de contraste. En una realización, al menos algunos de los contenedores 504 de medios de contraste que están almacenados dentro de la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste están en la forma de una "jeringa prellenada". Las "jeringas

prellenadas" son jeringas que se cargan con medios de contraste u otros fluidos médicos en una instalación de fabricación antes de transportarlas a una instalación de uso final, como un hospital, clínica o similar. Aunque todos los contenedores 504 de medios de contraste que se almacenan dentro de la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste pueden ser de un tipo común y/o pueden tener un tamaño/configuración común, tal puede no ser el caso en todas las circunstancias.

Los contenedores 504 de medios de contraste están en una condición o estado sellado cuando se almacenan en la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste, así como también cuando/después de ser liberados de la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste. Estando en una "condición sellada" abarca que un contenedor de medios de contraste 504 dado no está actualmente en una configuración para inyectar medios de contraste en un paciente 424. Estar en una "condición sellada" también abarca que un contenedor 504 de medios de contraste dado se puede utilizar en un procedimiento de inyección solo después de ser liberado de la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste. Cada uno de los contenedores 504 de medios de contraste puede caracterizarse por estar adaptado para su uso con un sistema de suministro de fluido médico, tal como el sistema 430 inyector de medios de contraste. Después de ser liberado de la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste, un contenedor 504 de medios de contraste dado puede necesitar interconectarse apropiadamente con un sistema médico de suministro de fluido (por ejemplo, el sistema 430 inyector de medios de contraste) antes de poder inyectar medios de contraste en un paciente 424.

Cada uno de los contenedores 504 de medios de contraste puede incluir un dispositivo 514 de almacenamiento de datos de cualquier tipo apropiado (por ejemplo, una etiqueta RF o RFID). Cualquier información apropiada puede almacenarse en el dispositivo 514 de almacenamiento de datos de cada contenedor 504 de medios de contraste. Los datos representativos que pueden almacenarse en un dispositivo 514 de almacenamiento de datos determinado incluyen sin limitación un identificador de tipo de medios de contraste (donde un "tipo de medios de contraste" puede: 1) ser definido al menos en parte por la concentración de uno o más constituyentes (por ejemplo, ingredientes activos) de los medios de contraste; 2) ser definido al menos en parte por la cantidad total de un constituyente particular (por ejemplo, ingrediente activo) encontrado dentro del volumen total de medios de contraste en el contenedor 504 correspondiente o encontrado dentro de un volumen de referencia predefinido de medios de contraste en el contenedor 504 correspondiente (por ejemplo, "x" mg de yodo por 1 ml de medios de contraste); 3) referirse a los nombres/identidades comerciales para medios de contraste), datos de umbral de la función renal (por ejemplo, función renal de umbral (por ejemplo, mínimo aceptable), que puede o no estar asociada con ciertas restricciones/pautas de concentración y/o volumen para la dosificación aprobada) y similares.

Otros componentes de la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste incluyen un módulo 510 de evaluación de función renal (por ejemplo, al menos generalmente de acuerdo con el módulo 442 de evaluación de la función renal del módulo 440 de control de la Figura 12, y que incluye uno o más procesadores que pueden programarse para llevar a cabo los protocolos 520 y 540 que se abordan a continuación) y al menos un dispositivo 508 de entrada de datos o usuario (de acuerdo con los dispositivos 408, 413, 436 de entrada de usuario discutidos anteriormente en relación con la serie 400 de formación de imágenes de la Figura 11). La unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste también puede incluir una o más pantallas 506, así como el almacén 414 de datos discutido anteriormente en relación con la serie 400 de formación de imágenes de la Figura 11. La información de funciones renales también puede estar disponible para el almacenamiento de medios de contraste/unidad 500 de dispensación (por ejemplo, al módulo de evaluación de función renal 510) a través de una fuente de datos de función renal 512 (por ejemplo, HIS, RIS, PACS, sistema 430 inyector, sistema 407 de formación de imágenes o un sistema de registros médicos electrónicos del paciente).

La Figura 16 ilustra una realización de un protocolo 520 de liberación que puede incorporarse mediante el módulo 510 de evaluación de la función renal para la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste para propósitos de determinar si un contenedor 504 de medios de contraste debe ser liberado/dispensado por la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste. El paso 522 del protocolo 520 está dirigido a ingresar (entrar o seleccionar) o adquirir el tipo de medios de contraste (por ejemplo, que puede incluir uno o más nombres de marca, ingrediente activo, concentración y volumen) que se desea recuperar de la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste. La entrada asociada con el paso 522 puede proporcionarse de cualquier manera apropiada, tal como a través del dispositivo 508 de entrada de usuario de la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste.

El paso 524 del protocolo 520 de liberación de la Figura 16 se dirige a preguntar/averiguar si se ha determinado que la función renal del paciente es compatible con el tipo de medio de contraste que se introdujo de acuerdo con el paso 522. Esto puede presentarse en la pantalla 506 de la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste. La entrada del usuario puede proporcionarse a través del paso 526 del protocolo 520 (por ejemplo, a través del dispositivo 508 de entrada de usuario). Si la entrada del usuario fue una respuesta afirmativa (por ejemplo, un "sí"), el protocolo 520 pasa del paso 528 al paso 530. El paso 530 se dirige a liberar un contenedor 504 de medios de contraste de la fuente 502 de medios de contraste de acuerdo con el tipo de medios de contraste identificado a través del paso 522, si no se proporciona entrada de usuario según el paso 526, o si la entrada del usuario fue una respuesta negativa (por ejemplo, un "no"), la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de

medios de contraste no liberará un contenedor 504 de medios de contraste del suministro 502 de medios de contraste (por ejemplo, de acuerdo con el paso 532 del protocolo 520 de liberación).

5 Se pueden emplear una o más funcionalidades adicionales en respuesta a la denegación de liberación/dispensación del medio de contraste del paso 532. Por ejemplo, se puede generar la siguiente acción en las instrucciones. Estas instrucciones podrían presentarse en la pantalla 506 de la unidad de almacenamiento/dispensación. Estas instrucciones podrían programarse en la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste, y podrían proporcionar una guía a un técnico sobre cómo tratar la falla de una verificación de la función renal.

10 La Figura 17 ilustra otra realización de un protocolo 540 de liberación que puede incorporarse mediante el módulo 510 de evaluación de la función renal para la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste con el fin de determinar si un contenedor 504 de medios de contraste debe ser liberado/dispensado por la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste. El paso 542 del protocolo 540 está dirigido a introducir o adquirir el tipo de medios de contraste que se desea recuperar de la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste. La entrada asociada con el paso 542 puede proporcionarse en cualquier de manera apropiada, tal como a través del dispositivo 508 de entrada de usuario de la unidad de 500 almacenamiento/dispensación de medios de contraste.

20 El paso 544 del protocolo 540 de liberación de la figura 17 está dirigido a proporcionar entrada a la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste con respecto a los datos de la función renal del paciente del tipo descrito anteriormente. Esto puede realizarse de cualquier manera apropiada. Una opción es que los datos de la función renal del paciente (por ejemplo, GFR, medición de la creatinina sérica) sean introducidos manualmente por un usuario a través del dispositivo 508 de entrada del usuario de la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste. Otra opción para la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste sería incluir una lista de datos de función renal y para el usuario sería seleccionar manualmente los datos relevantes de la función renal del paciente a partir de dicha lista a través del dispositivo 508 de entrada de usuario. Todavía otra opción podría ser para la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medio de contraste estar operativamente conectada con (por ejemplo, en comunicación con) una o más fuentes 512 de datos de función renal (por ejemplo, HIS, RIS, PACS, sistema 430 de inyector, sistema 407 de imágenes, sistema de registros médicos electrónicos del paciente), y para recuperar los datos de función renal del paciente para el paso 544 de dicha fuente 512 de datos de función renal. Por ejemplo, un usuario podría ingresar un identificador de paciente apropiado a la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste a través del dispositivo 508 de entrada de usuario y la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste podría recuperar los datos de la función renal del paciente para el paso 544 de una o más fuentes 512 de datos de función renal. Como alternativa a que un usuario ingrese manualmente los datos de la función renal del paciente, esos datos podrían ser recuperados de una fuente 512 de datos de función renal por la unidad 500 en respuesta a un dispositivo electrónico de lectura (no mostrado) de la unidad 500 que identifica al paciente leyendo una fuente de datos apropiada (por ejemplo, código de barras o etiqueta RFID presentada a la unidad 500 por un técnico). En otras realizaciones, los datos de la función renal del paciente podrían almacenarse en una fuente de datos apropiada (por ejemplo, código de barras o etiqueta RFID) y podrían introducirse en la unidad 500 simplemente por un técnico exponiendo esa fuente de datos a un dispositivo de lectura electrónica (no mostrado) de la unidad 500.

45 Los datos de la función renal de umbral se recuperan de acuerdo con el paso 546 del protocolo 540 de liberación de la Figura 17. Estos datos de la función renal de umbral pueden ser cualquier tipo de datos que representen un umbral para la función renal que debería existir para el paciente para recibir una inyección de un tipo particular de medios de contraste (por ejemplo, del sistema 430 inyector de medios de contraste). Los datos del umbral de función renal se pueden recuperar de cualquier manera apropiada. Un usuario podría buscar los datos del umbral de la función renal de cualquier fuente/fuente apropiada e ingresarlos manualmente en la unidad 500 de almacenamiento/dispensación del medio de contraste (por ejemplo, a través del dispositivo 508 de entrada del usuario). Un usuario podría buscar el almacén 414 de datos (por ejemplo, ingresando manualmente un tipo de medios de contraste en la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste a través del dispositivo 508 de entrada de usuario) para identificar una función 418 renal de umbral relevante (por ejemplo, ver la Figura 11 con respecto al almacén 414 de datos). Esta función 418 renal de umbral relevante podría recuperarse de cualquier manera apropiada por la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste de acuerdo con el paso 546 (por ejemplo, pinchando en un usuario sobre la función 418 renal de umbral identificada a partir de la búsqueda del almacén 414 de datos mediante la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste recuperando automáticamente la función 418 renal de umbral relevante a partir de la información proporcionada por el usuario en el tipo 416 de medios de contraste - utilizando el almacén 414 de datos).

60 El paso 548 del protocolo 540 de liberación se dirige a determinar si los datos (paso 544) de la función renal del paciente cumplen con los datos (paso 546) de la función renal de umbral. Esta determinación/comparación se puede llevar a cabo de cualquier manera apropiada (por ejemplo, mediante uno o más procesadores del módulo 510 de evaluación de la función renal). Por ejemplo, se puede hacer una determinación en cuanto a si los datos (paso 544) de la función renal del paciente cumplen o exceden los datos (paso 546) del umbral de la función renal. En cualquier caso, si los datos (paso 544) de la función renal del paciente cumplen con los datos (paso 546) de la función renal de umbral el protocolo 540 pasa al paso 550, y que se dirige a liberar un contenedor 504 de medios de contraste del

5 suministro 502 de medios de contraste según el tipo de medios de contraste proporcionado a través del paso 542. Si los datos (paso 544) de la función renal del paciente no cumplen con los datos (paso 546) de la función renal de umbral, la unidad 500 de almacenamiento/dispensación de medios de contraste no liberará un contenedor 504 de medios de contraste del suministro 502 de medios de contraste (por ejemplo, de acuerdo con el paso 552 del protocolo 540 de liberación).

10 Cualquiera de los módulos, protocolos, lógica o similares tratados en relación con las comprobaciones de la función renal para las realizaciones de las Figuras 11-17 se puede implementar de cualquier manera apropiada, incluyendo, sin limitación, cualquier software, firmware o hardware, usando una o más plataformas, usando uno o más procesadores, usando memoria de cualquier tipo apropiado, usando cualquier ordenador individual de cualquier tipo apropiado o múltiples ordenadores de cualquier tipo apropiado e interconectados de cualquier manera apropiada, o cualquier combinación de las mismas. Estos módulos, protocolos, lógica o similares pueden implementarse en cualquier ubicación única o en múltiples ubicaciones que están interconectadas de cualquier manera apropiada (por ejemplo, a través de cualquier tipo de red).

15 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 este documento. La invención está definida por las reivindicaciones.

20

REIVINDICACIONES

1. Un sistema inyector de medios de contraste que comprende:

5 un cabezal motriz (10) que comprende:

una carcasa (18);

10 un ariete (16) de accionamiento motorizado diseñado para moverse a lo largo de un eje, en el que al menos una porción de dicho ariete de accionamiento motorizado está situada dentro de dicha carcasa; y

15 una montura de jeringa (12) diseñada para inmovilizar al menos sustancialmente un barril de una jeringa con respecto a dicha carcasa de manera que dicho ariete (16) de accionamiento pueda mover un émbolo de la jeringa dentro y con relación al barril de la jeringa; y

un almacén (414) de datos; caracterizado porque dicho almacén de datos comprende una pluralidad de tipos de medios de contraste y una pluralidad de funciones renales de umbral, donde cada uno de dichos tipos de medios de contraste este asociado con una función renal de umbral correspondiente.

20 2. El sistema inyector de medios de contraste de la reivindicación 1, en el que dicho almacén (414) de datos está realizado por un medio de almacenamiento legible por ordenador.

25 3. El sistema inyector de medios de contraste de cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en el que dicho almacén (414) de datos comprende una tabla de búsqueda.

4. El sistema inyector de medios de contraste de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que dicho cabezal motriz (432) comprende dicho almacén de datos.

30 5. El sistema inyector de medios de contraste de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que una consola (409) remota de dicho sistema inyector de medios de contraste comprende dicho almacén de datos.

35 6. El sistema inyector de medios de contraste de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, donde dicho almacén (414) de datos está separado de, pero conectado operativamente, con al menos uno de dichos cabezales de potencia y una consola remota de dicho sistema inyector de medios de contraste.

40 7. El sistema inyector de medios de contraste de la reivindicación 6, donde dicho almacén (414) de datos está realizado por al menos uno de un sistema de imágenes, un sistema de información hospitalaria (HIS), un sistema de información radiológica (RIS), un sistema de archivo y comunicación de imágenes (PACS) y un sistema de registros médicos electrónicos del paciente.

8. El sistema inyector de medio de contraste de cualquiera de las reivindicaciones 1-7, que comprende, además:

45 una jeringa (14) instalada en dicho cabezal motriz, en el que dicha jeringa comprende un dispositivo de almacenamiento de datos, y en la que los primeros datos de función renal de umbral se almacenan en dicho almacén de dispositivos de almacenamiento de datos; un lector en comunicación con dicho dispositivo de almacenamiento de datos para dicha jeringa; y

50 un módulo (442) de evaluación de la función renal que comprende la lógica (448) comparativa configurada para comparar dichos primeros datos de la función renal con datos de la función renal en un paciente a ser tomado en imágenes, donde dichos primeros datos de la función renal del umbral se recuperan de dicho dispositivo de almacenamiento de datos para dicha jeringa por dicho lector.

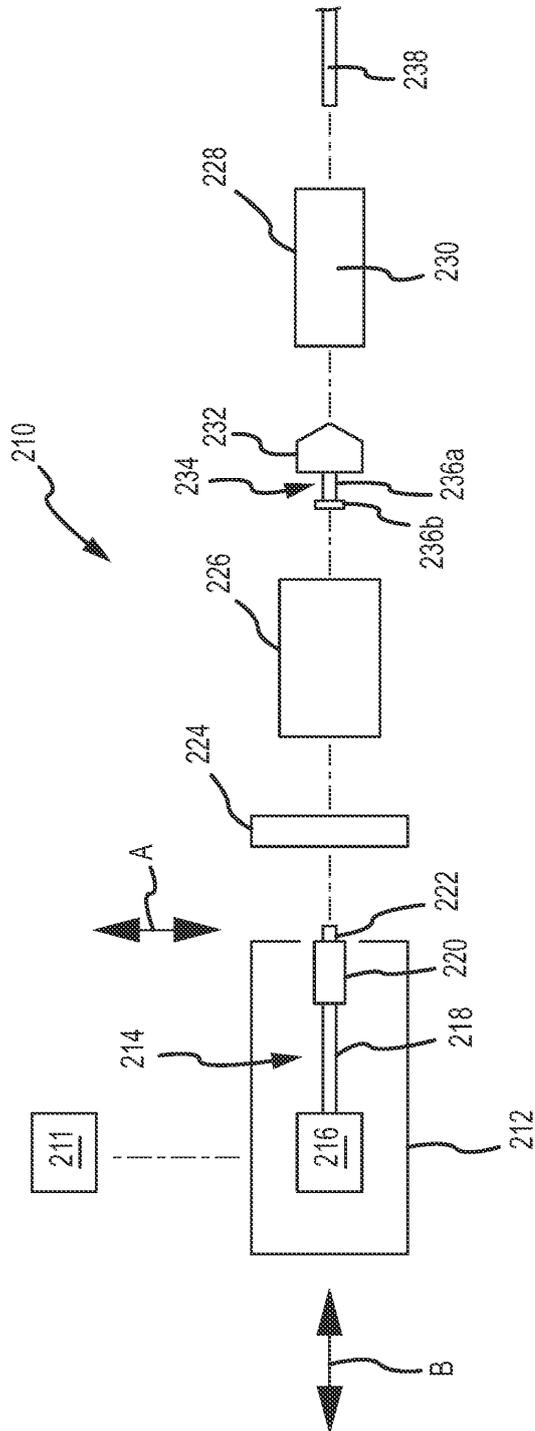
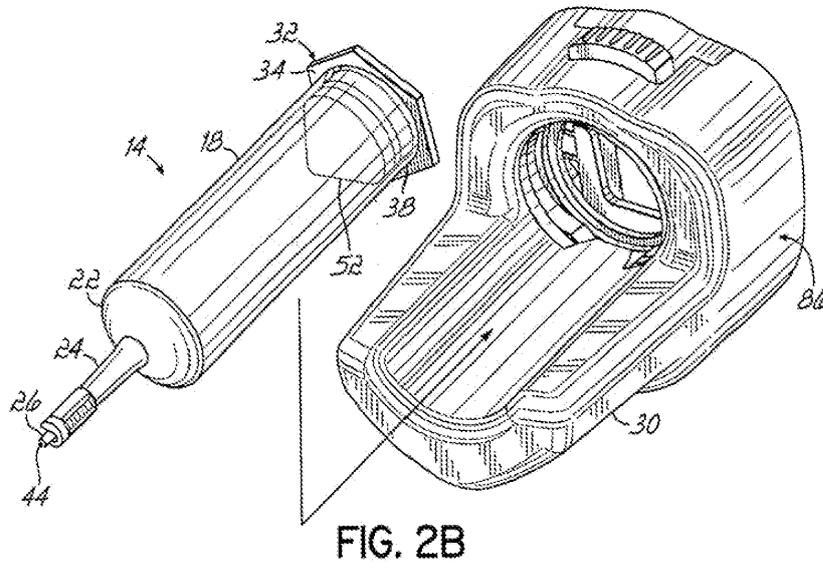
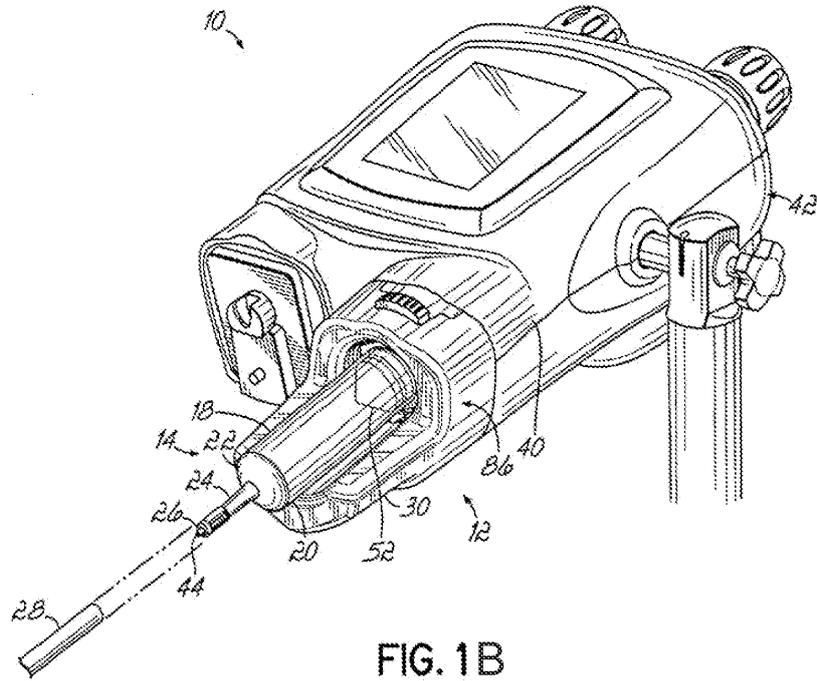


FIG.1A



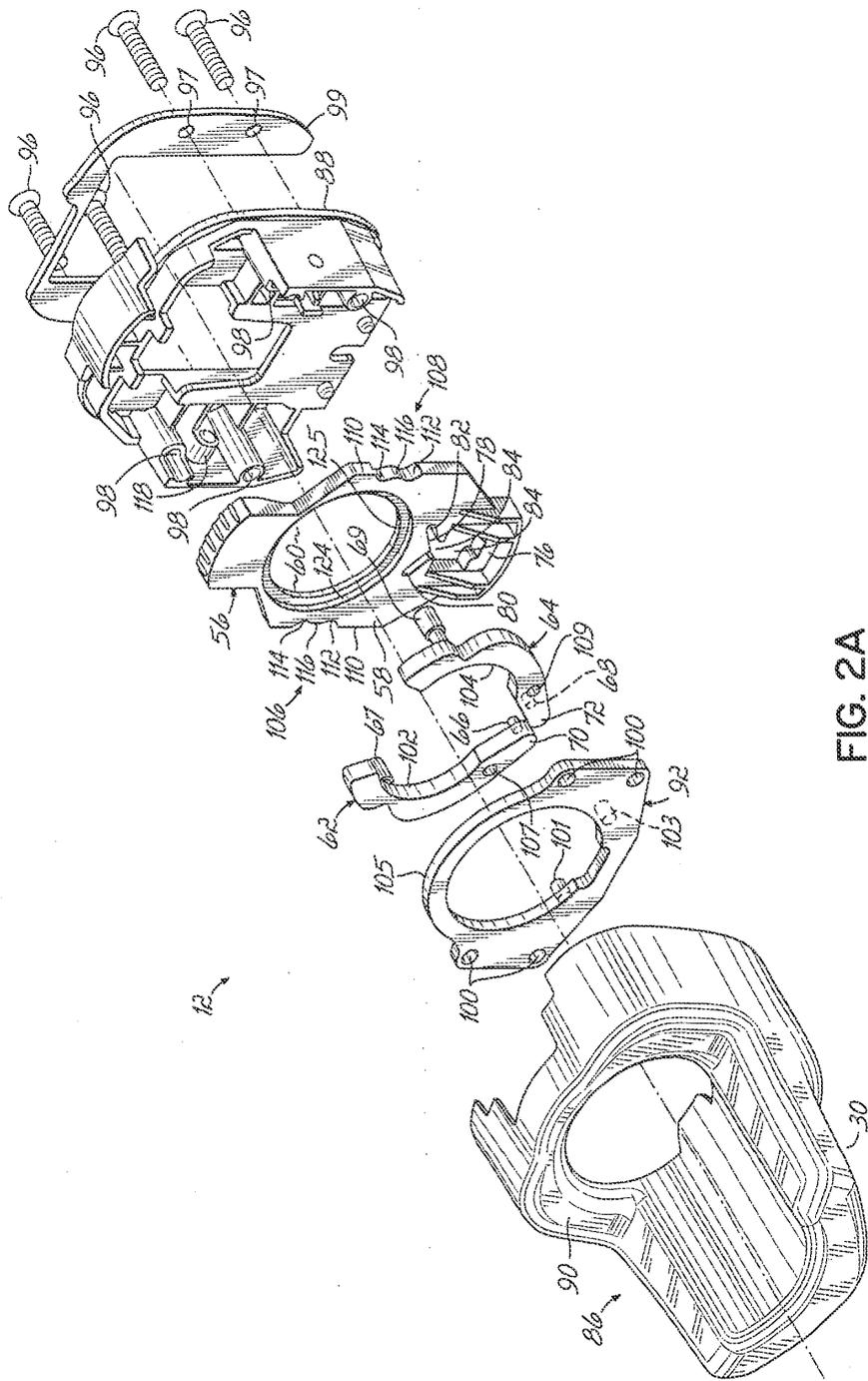


FIG. 2A

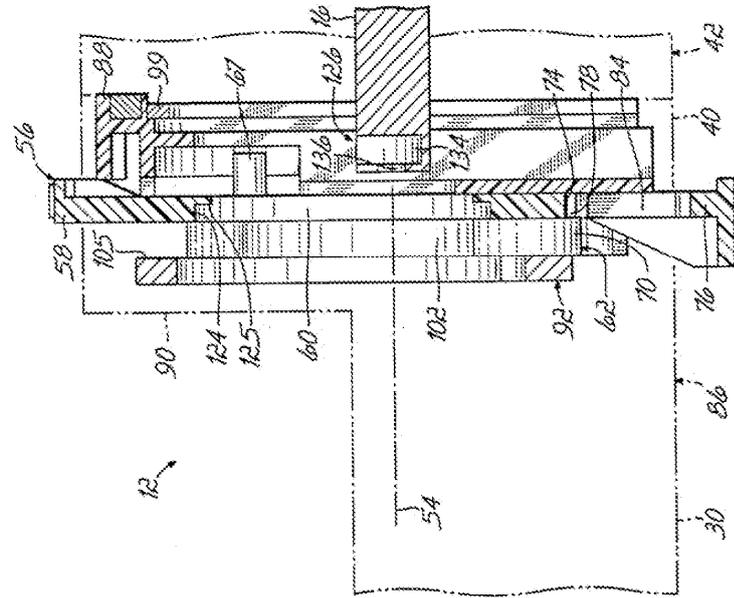


FIG. 3B

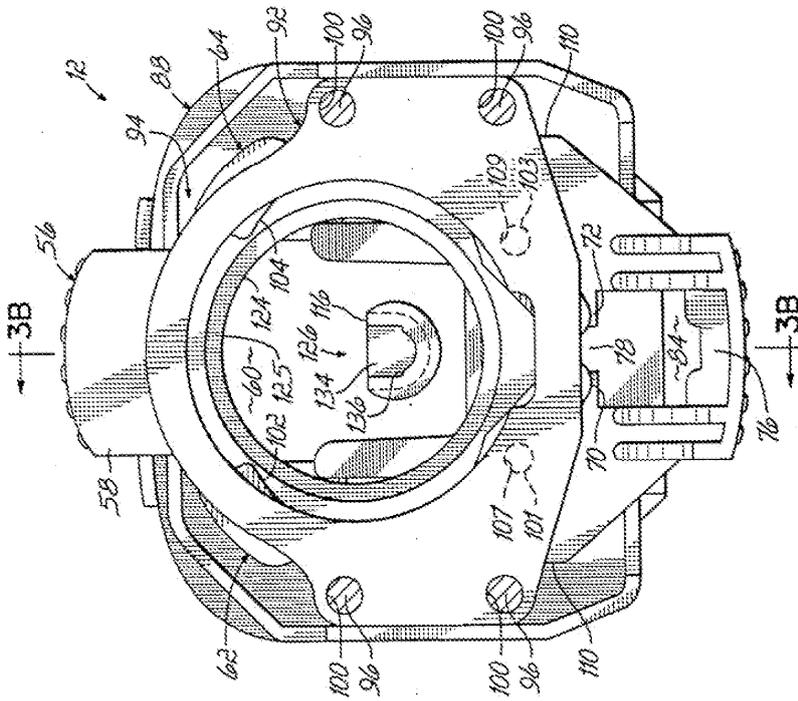


FIG. 3A

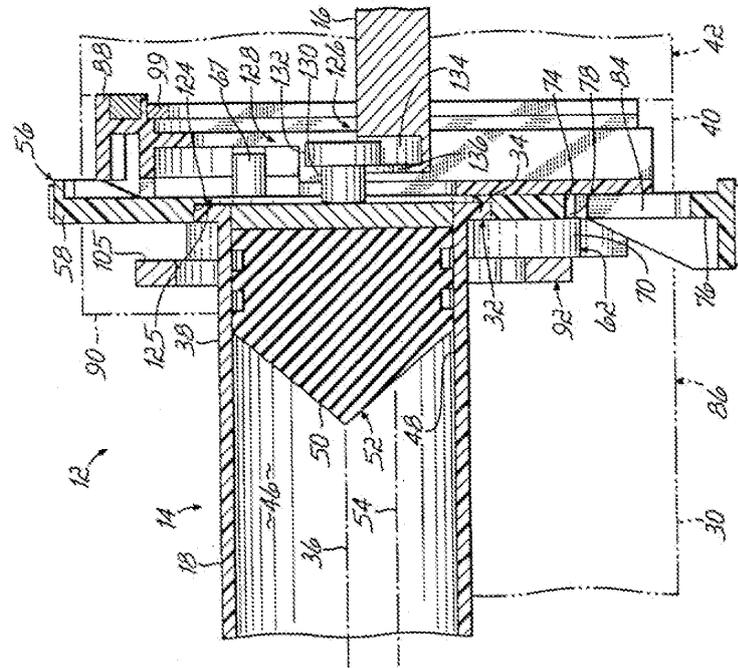


FIG. 4B

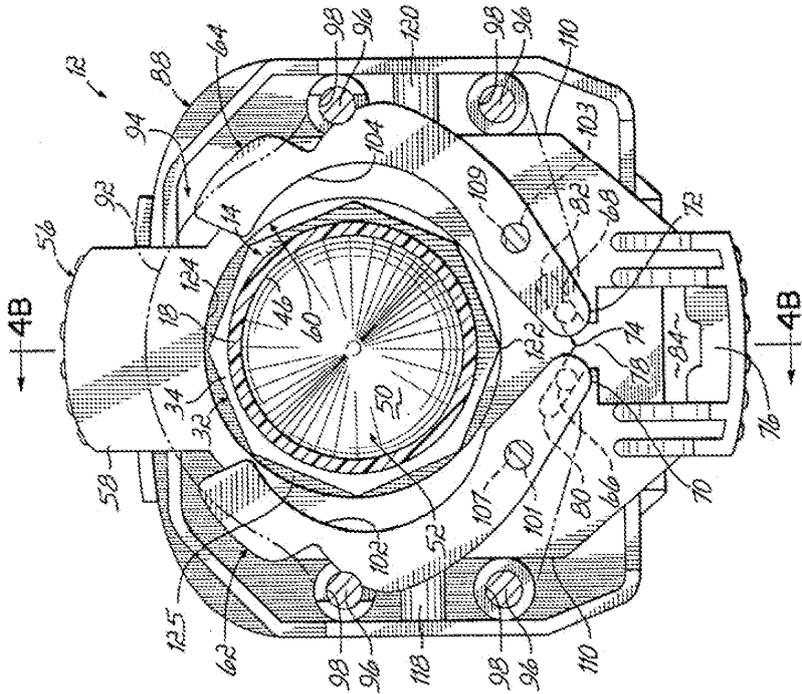


FIG. 4A

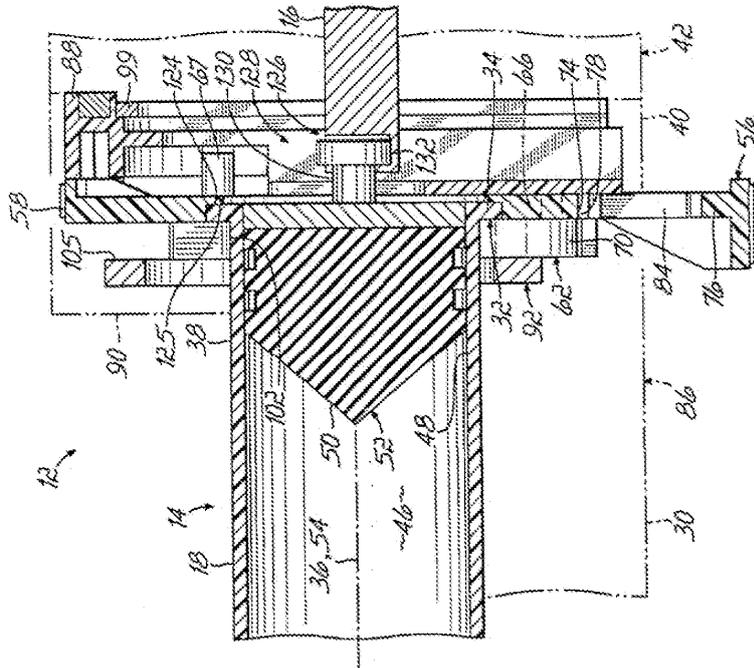


FIG. 5B

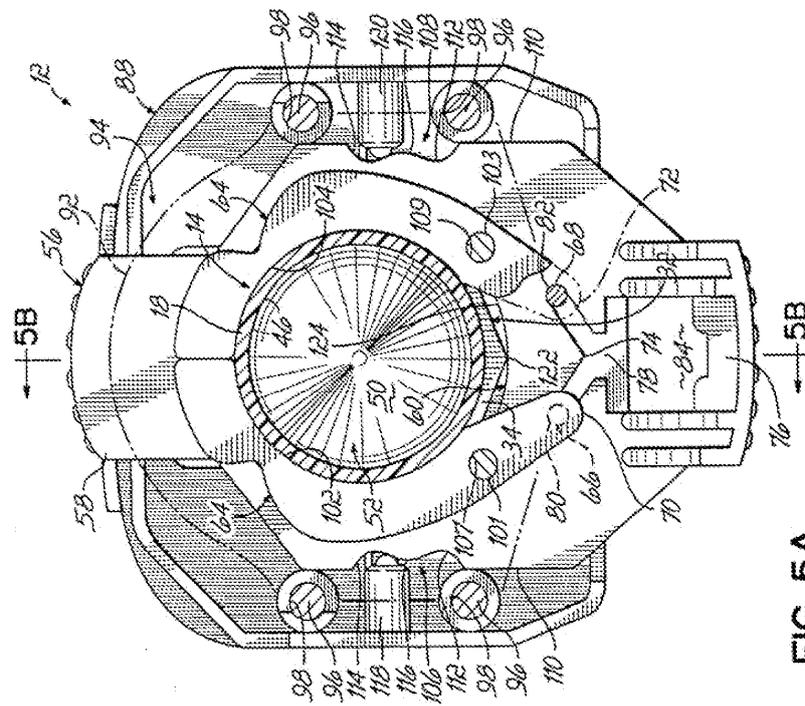
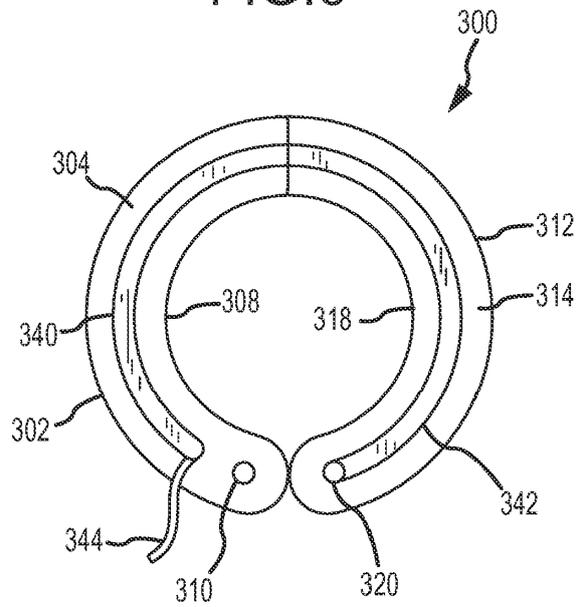
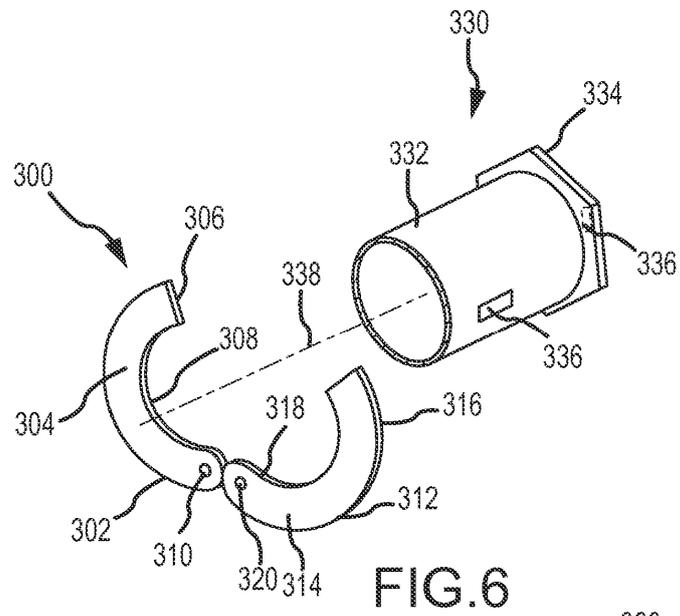


FIG. 5A



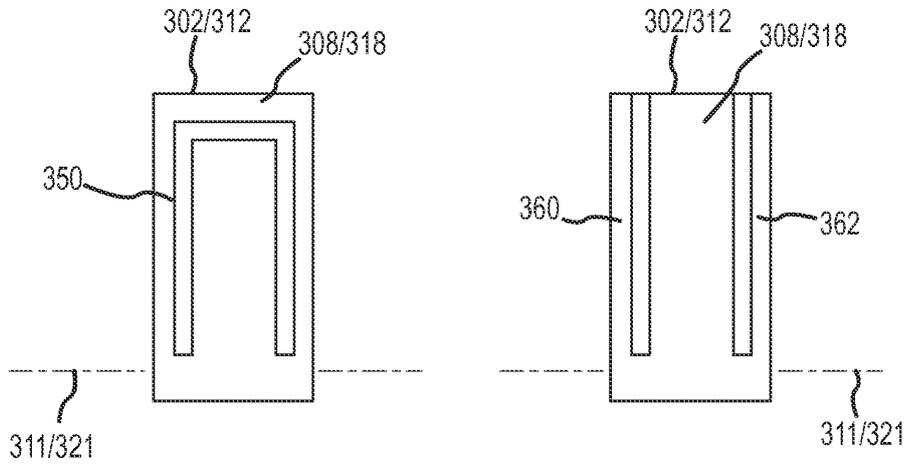


FIG. 8A

FIG. 8B

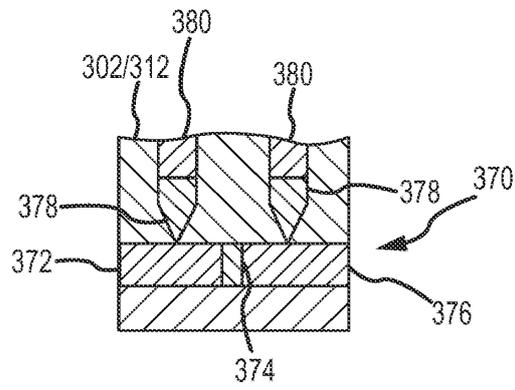


FIG. 9

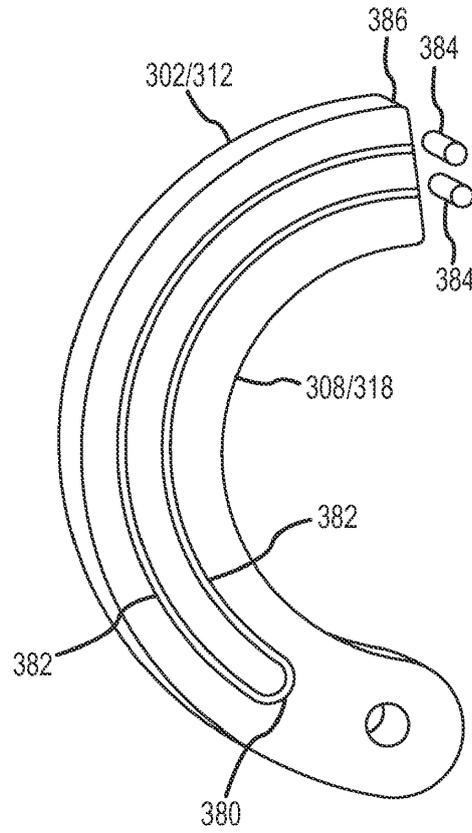


FIG.10

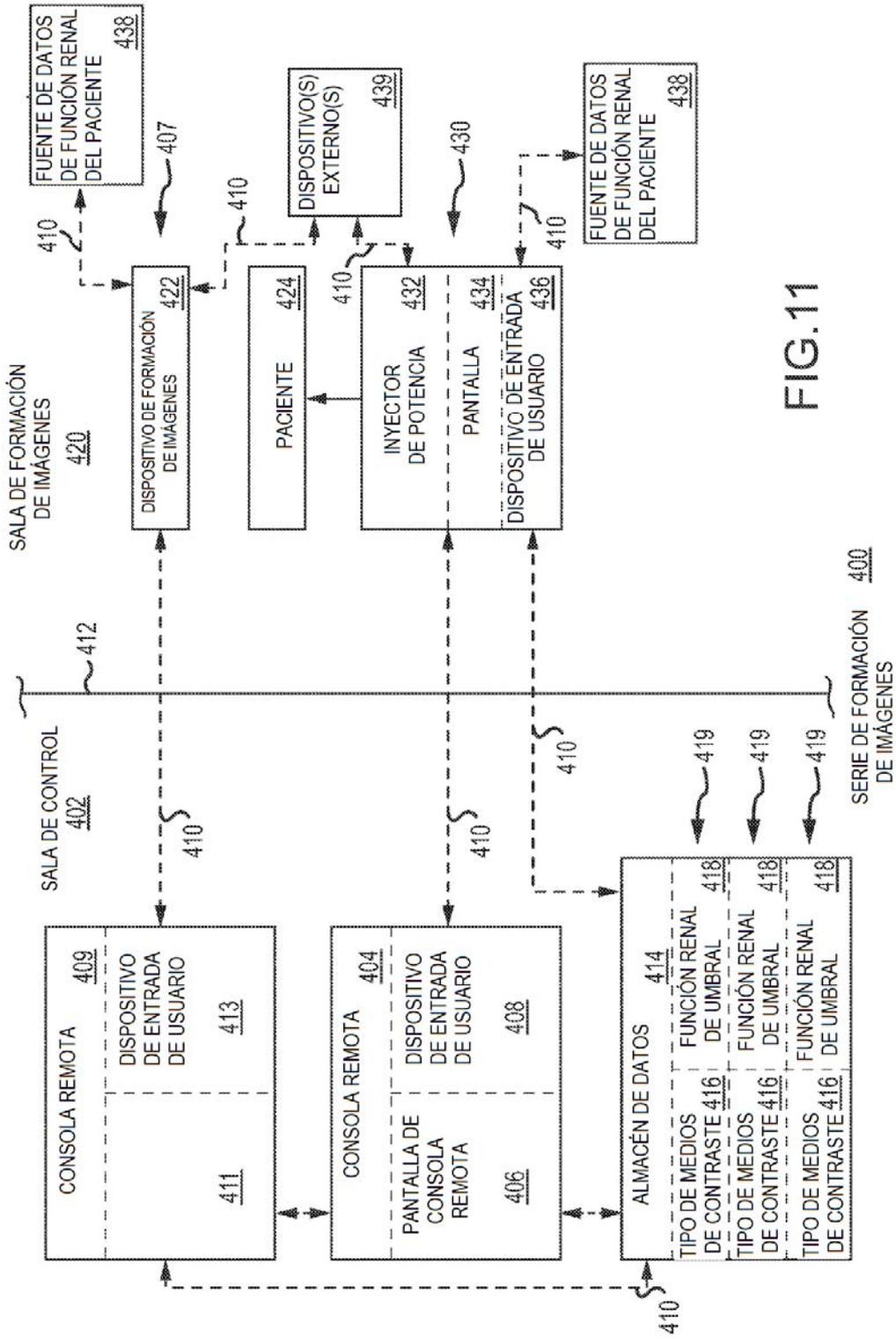


FIG.11

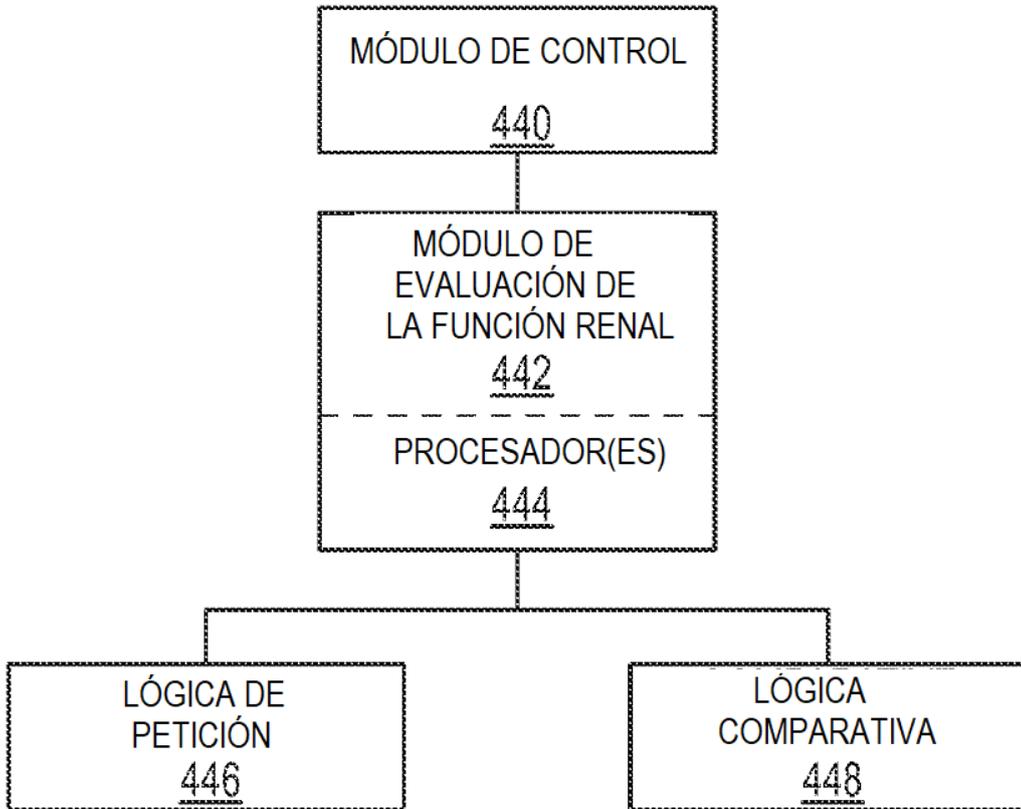


FIG. 12

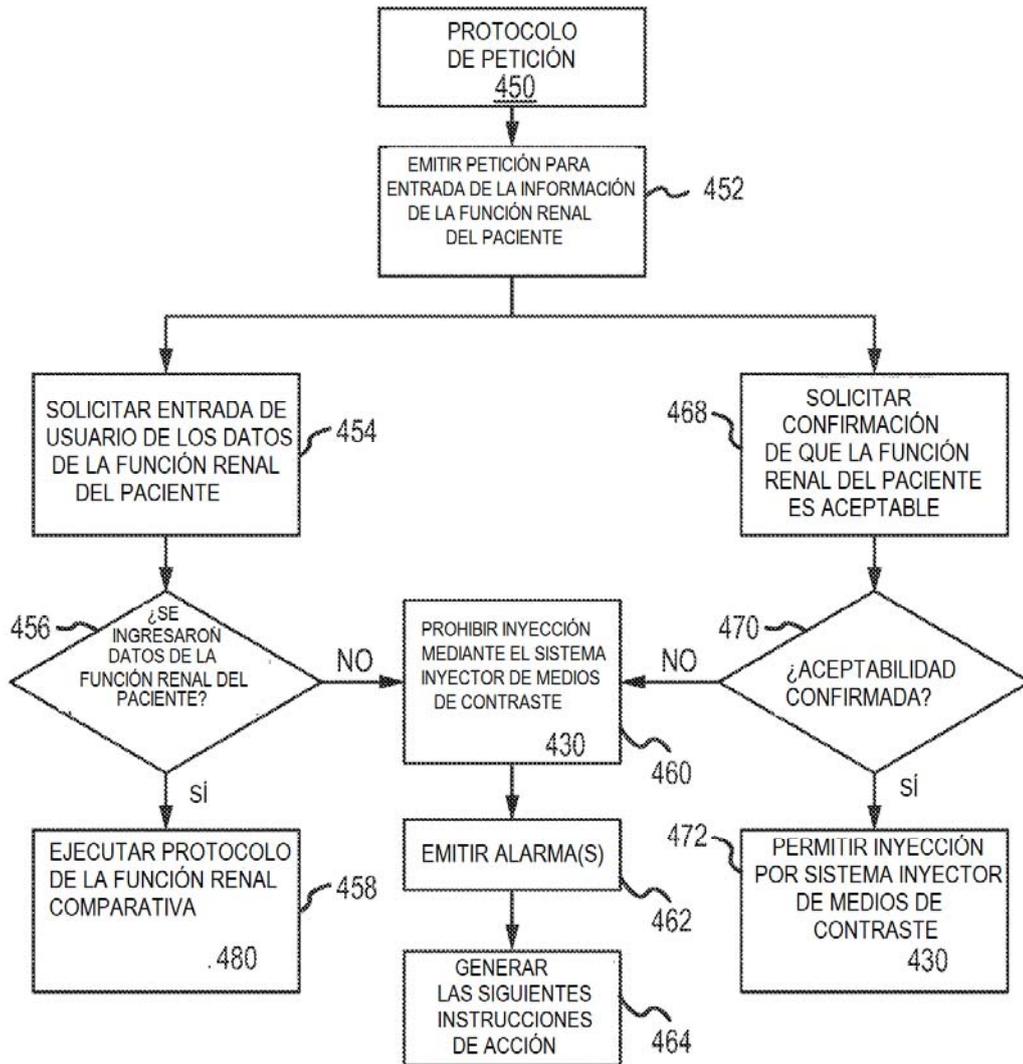


FIG.13

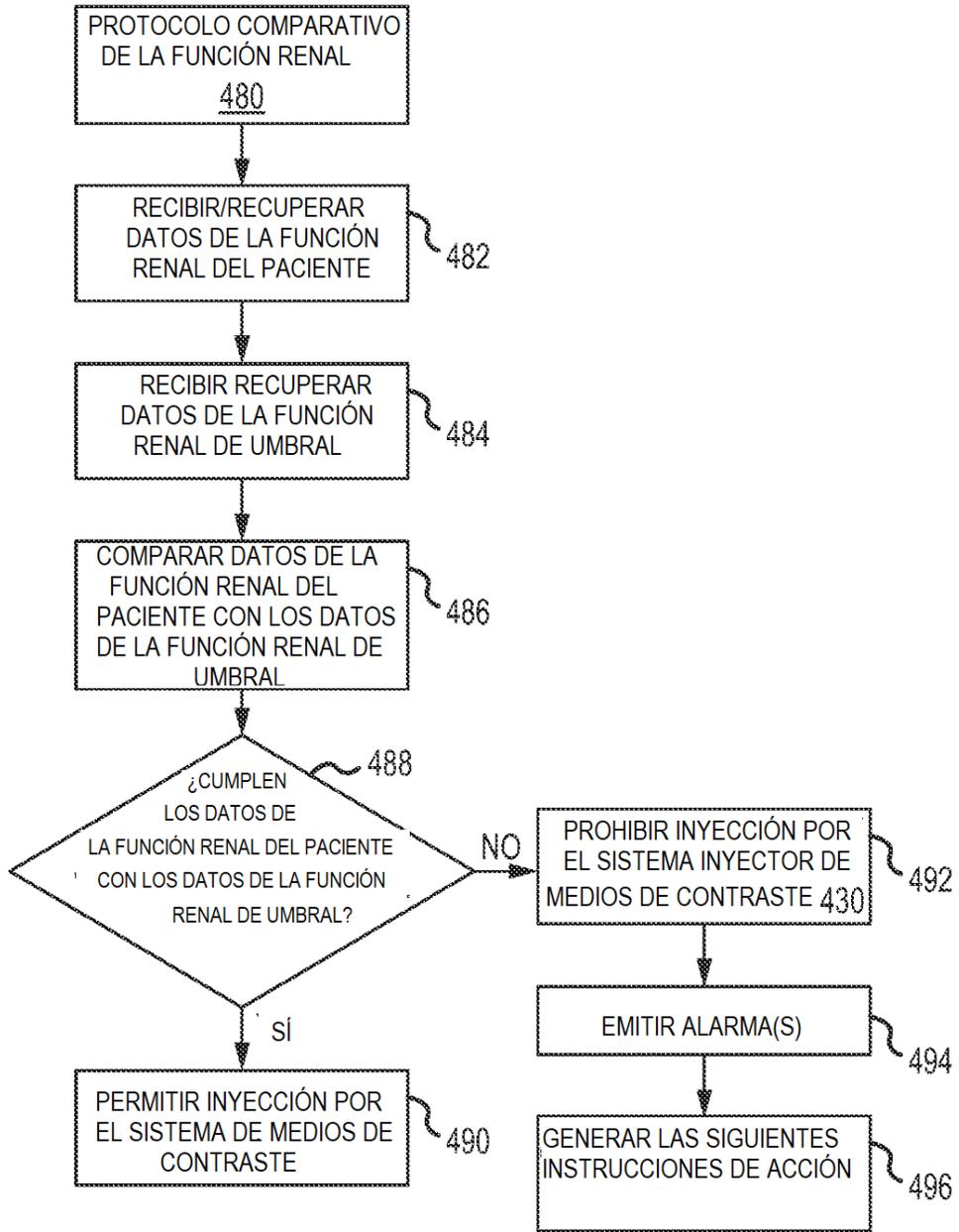


FIG.14

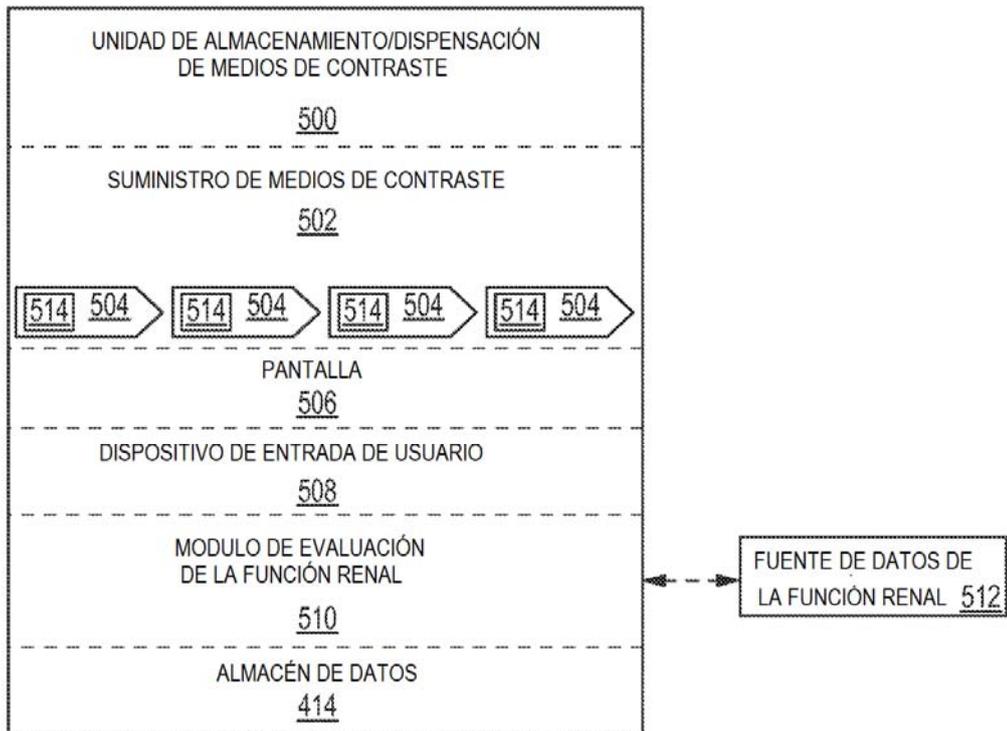


FIG.15

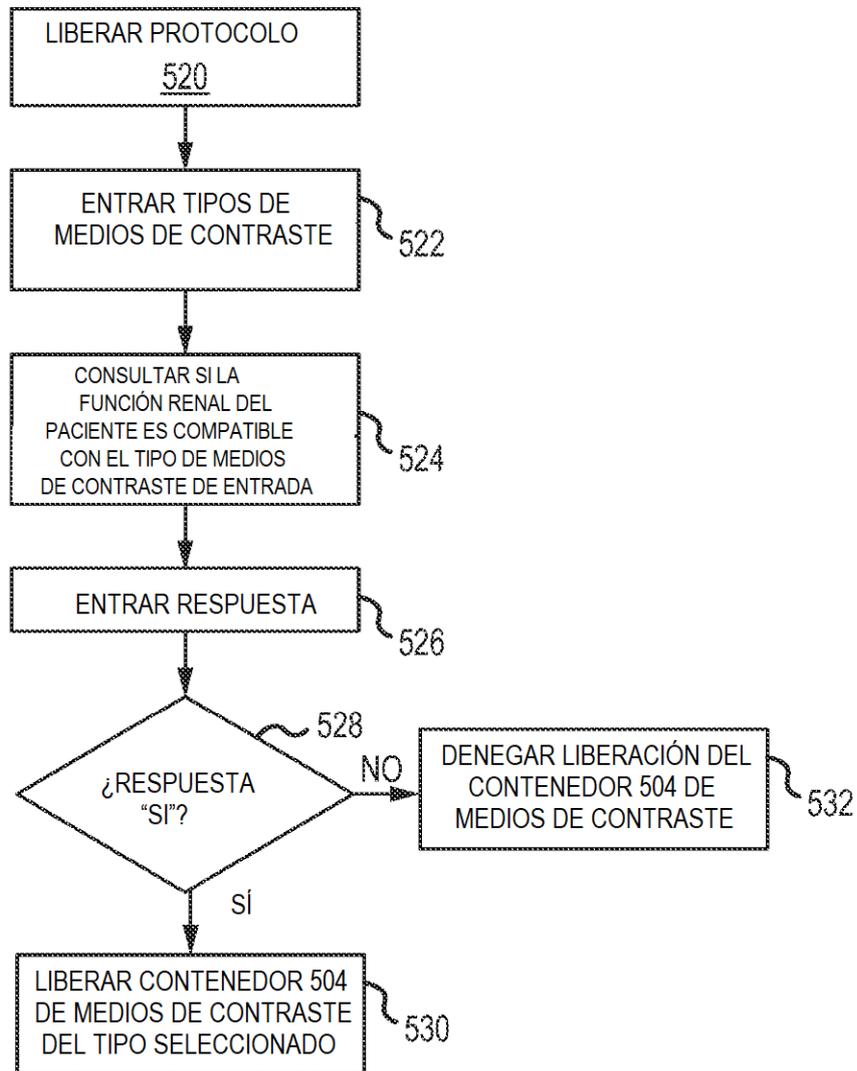


FIG.16

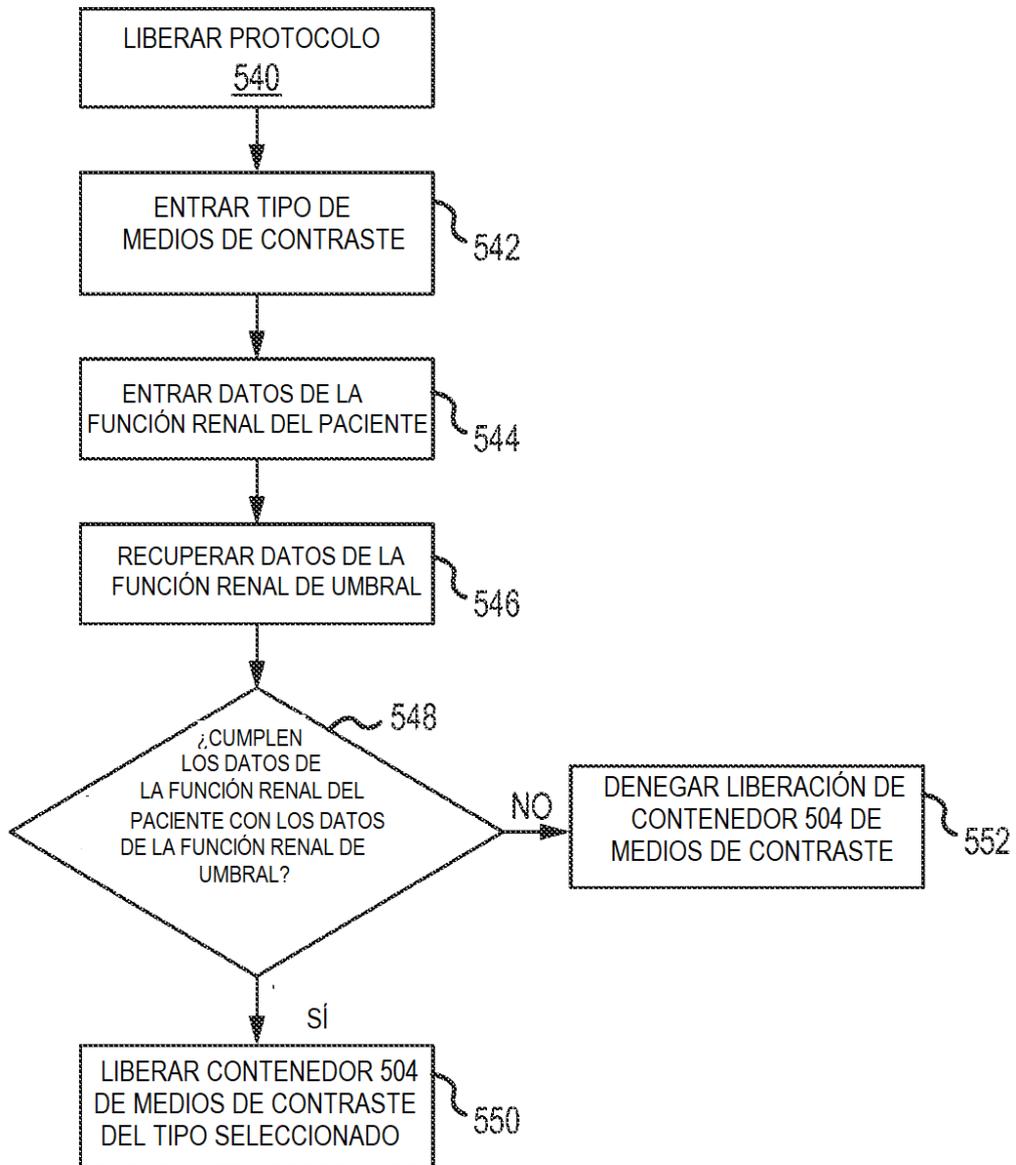


FIG.17